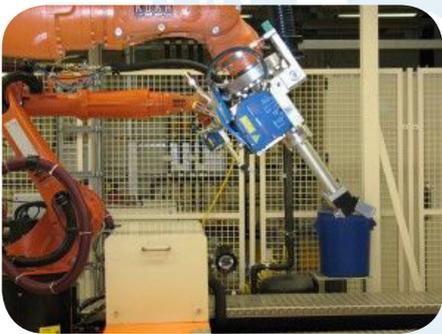


# Katalog Wegsensoren

Neigung-/Winkelmessung



Automation



Hub-/Wegmessung



Fahrzeugsicherheit



Höhenbegrenzung



**TRANSMETRA**

TRANSMETRA GmbH Winterthurerstr. 702 CH-8247 Flurlingen  
Tel. +41 52 624 86 26 Email: [info@transmetra.ch](mailto:info@transmetra.ch) [www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)

# Übersicht für Wegsensoren

WEGSENSOREN POTENTIOMETRISCH			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	LRW	50...900mm ±0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	LRW1	25...150mm ±0.05...0.2%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Kugelgelenk zur Kompensation von Versätzen</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP40</li> </ul>
	LRW2	10...150mm ±0.05...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Kugelspitze</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP40</li> </ul>
	LRW3	10...50mm ±0.05...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Abtastrolle</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP40</li> </ul>
	LMI12 LME12	50...1000mm ±0.05...0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für Pneumatikzylinder</li> <li>■ Bis 250bar</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LMI12SE LMI12SL	50...1000mm ±0.35%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für Hydraulikzylinder</li> <li>■ Bis 250bar</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LZW	50...750mm ±0.05...0.075%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Gelenkaugen</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	LZW1	25...250mm 0.2...0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Gelenkaugen, Klemmblocken und M4</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP60</li> </ul>
	LZW2	25...300mm 0.2...0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Gelenkaugen, Klemmblocken und Flansch</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP60</li> </ul>
	LZW2IP	25...300mm ±0.05...0.2%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Gelenkaugen und Klemmblocken</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>



# Übersicht für Wegsensoren

WEGSENSOREN POTENTIOMETRISCH			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	LMS18	50...1000mm ±0.05...0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Gelenkaugen</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LSW	100...2000mm ±0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recheckprofil mit Schlitten und M5 Gewinde</li> <li>■ Linearpotentiometer</li> <li>■ Hohe Linearität</li> <li>■ Für allgemeine Anwendungen</li> <li>■ Schutzklasse IP40</li> </ul>
	PMX24	1...20kOhm 0.0025%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20mA, 0...5V, 0...10V, ±5V, ±10V</li> <li>■ Ausgangssignale umschaltbar</li> <li>■ Kabelbrucherkennung, Alarmausgang</li> <li>■ Dauerkurzschlussfest</li> <li>■ DIN-Schienenmontage</li> <li>■ Schutzklasse IP30</li> </ul>
WEGSENSOREN LVDT INDUKTIV			
	SM	2...200mm 0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit freiem Anker, Stößel oder Federtaster</li> <li>■ Miniatur Ausführung, unter Wasser einsetzbar</li> <li>■ Für raue Umgebung</li> <li>■ Biegunsmessung, Nockenvermessung</li> <li>■ Wellenmessung, Zylinderhub, Federweg</li> <li>■ Schutzklasse bis IP68</li> </ul>
	SL	10...600mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit freiem Anker, Stößel, Gelenkaugen</li> <li>■ Für raue Umgebung</li> <li>■ Messung von Federweg, Nocken, Wellen</li> <li>■ Zylinderhub, Biegung</li> <li>■ Schutzklasse bis IP68</li> </ul>
	SLT	10...300mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Federtaste und mechanischer Hub</li> <li>■ Für raue Umgebung</li> <li>■ Messung von Federweg, Servoventilen</li> <li>■ Zylinderhub</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	SM-F18	2...200mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Stößel gelagert, Federtaste</li> <li>■ Für Zilindereinbau, Servoventilen</li> <li>■ M18 Einschraubgewinde</li> <li>■ Bis 150 bar Betriebsdruck</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP68</li> </ul>
	SM-F14	2...200mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Stößel gelagert, Federtaste</li> <li>■ Für Zilindereinbau, Servoventilen</li> <li>■ M14 Einschraubgewinde</li> <li>■ Bis 150 bar Betriebsdruck</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP68</li> </ul>
	SM-HYD	2...180mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Stößel</li> <li>■ Für Zilindereinbau</li> <li>■ M18, M30 Einschraubgewinde</li> <li>■ Bis 400 bar Betriebsdruck</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>



# Übersicht für Wegsensoren

WEGSENSOREN LVDT INDUKTIV			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	SLX	10...300mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Stößel gelagert oder Gelenkköpfe</li> <li>■ Für Medizin und Lebensmittelindustrie</li> <li>■ Bis 20 bar Betriebsdruck</li> <li>■ Bis 200°C Temperatur</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse bis IP69K</li> </ul>
SEILZUG-WEGSENSOREN			
	SX50	50...1250mm ±0.02...0.5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messeil mit Gleitlagerführung</li> <li>■ Temperaturbereich bis 120°C</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	SX80	1000...3000mm ±0.02...0.15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messeil mit Gleitlagerführung</li> <li>■ Temperaturbereich bis 120°C</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	SX120	3125...5000mm ±0.02...0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messeil mit Gleitlagerführung</li> <li>■ Temperaturbereich bis 120°C</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	SX135	10...42.5m ±0.02...0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Temperaturbereich bis 120°C</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Sehr Störfest</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	Serie SX	1...42.5m 0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einfache und schnelle Montage</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Temperaturbereich von -40 bis 85°C</li> <li>■ Hoher Korrosionsschutz</li> </ul>
	MH60	1...4000mm 0.5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messeil mit Kunststoffummantelung</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Sehr Störfest</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP69K</li> </ul>
	MH120	3...10m ±0.1...0.5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog, digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messeil</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Sehr Störfest</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP69K</li> </ul>
	SX300	10...15m ±0.05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für Hydraulik Zylinder</li> <li>■ Digital und Bus verfügbar</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Bis 300 druckfest</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>



# Übersicht für Wegsensoren

SEILZUG-WEGSENSOREN			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	LX	50...1250mm ±0.1...1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Edelstahl Messseil</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Kunststoffgehäuse und geringes Gewicht</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP40</li> </ul>
	FX-HM	50...375mm ±1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analogausgang</li> <li>■ Edelstahl Messseil oder Nylon ummantelt</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Kunststoffgehäuse und geringes Gewicht</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP52</li> </ul>
	ZX	38mm ±1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potentiometer, Hall-Effekt Geber</li> <li>■ Nylon ummanteltes Edelstahl Messseil</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Aluminium Gehäuse und geringes Gewicht</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP40</li> </ul>
	HX	50mm...50.8mm ±0.1...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potentiometer, Analog und digital Ausgang</li> <li>■ Positions- und Geschwindigkeitsensoren</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Aluminium und Edelstahl Gehäuse</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP68</li> </ul>
WIRBELSTROM-WEGSENSOREN			
	TX	0.5...10mm ±0.15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hohe Auflösung im Submikrobereich</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Temperaturbereich: -60...+185°C</li> <li>■ Analog- oder Digitalsignal</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP68</li> </ul>
	AX	0.5...10mm ±2%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hohe Auflösung im Submikrobereich</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Temperaturbereich: -60...+185°C</li> <li>■ Analogsignal</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP68</li> </ul>
	CM	0.3...2mm ±0.15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hohe Auflösung im Submikrobereich</li> <li>■ Hohe Dynamik</li> <li>■ Temperaturbereich: -60...+185°C</li> <li>■ Analog und Digitalsignal</li> <li>■ Hohe Störfestigkeit</li> <li>■ Schutzklasse IP68</li> </ul>
	IC	2...8mm ±60...400µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abstandsmessung auf Metallen</li> <li>■ Auch auf rotierenden Objekten</li> <li>■ Integrierte Elektronik (Analogsignal)</li> <li>■ Berührungslose Qualitätskontrolle</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>



# Übersicht für Wegsensoren

WINKELGEBER UND ENCODER			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	WP/WP-M	90...43'200° ±0.05...0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analog oder potentiometrischer Ausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturns</li> <li>■ Bis 200U/min</li> <li>■ Welle 2 fach Kugelgelagert</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	A36/A58	25...5'000 Pulse/U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital Ausgangssignal</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Hohe Ausgangsfrequenz bis 300kHz</li> <li>■ Bis 12'000U/min</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	M36	16...65'536 U ±1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analogausgang</li> <li>■ Robuster Lageraufbau</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 6'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	M58	16...65'536 U ±1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analogausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 4'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP65</li> </ul>
	SSI	12'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 12'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	SSI F36	12'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 12'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	Ethercat	9'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 9'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	CANopen	9'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 9'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
	Profibus	9'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturn</li> <li>■ Bis 9'000U/min</li> <li>■ Hochgenau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>



# Übersicht für Wegsensoren

SEILZUG-WEGSENSOREN			
Abbildung	Typ	Messbereich Genauigkeitsklasse	Beschreibung
	Profinet	9'000 U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digitalausgang</li> <li>■ Kompakte Bauform</li> <li>■ Multiturns</li> <li>■ Bis 9'000U/min</li> <li>■ Hoch genau</li> <li>■ Schutzklasse bis IP67</li> </ul>
LASER-WEGSENSOREN			
	LAS	10...800mm ±6µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analogausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LAR	10...400mm ±0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analogausgang und Schaltausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LAH-G1	4...300mm ±0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analogausgang und Schaltausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>
	LAM	0.5...200mm ±1µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analog- und Digitalausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP64</li> </ul>
	LAV	0.2...50m ±25mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analog- und Digitalausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP65</li> </ul>
	LLD150	0.1...150m ±2mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Individuelle Parametrierung per Teach-in</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analog- und Digitalausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP65</li> </ul>
	LLD500	0.15...500m ±1mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt- und Linienlaser</li> <li>■ Für heisse Oberflächen und helle Umgebungen</li> <li>■ Genaue Distanzmessung</li> <li>■ Analog- und Digitalausgang</li> <li>■ Schutzklasse IP67</li> </ul>





## LINEARPOTENTIOMETER



### **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....3</b>
<b>Zubehör &amp; Befestigung</b>	<b>....4</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....5</b>

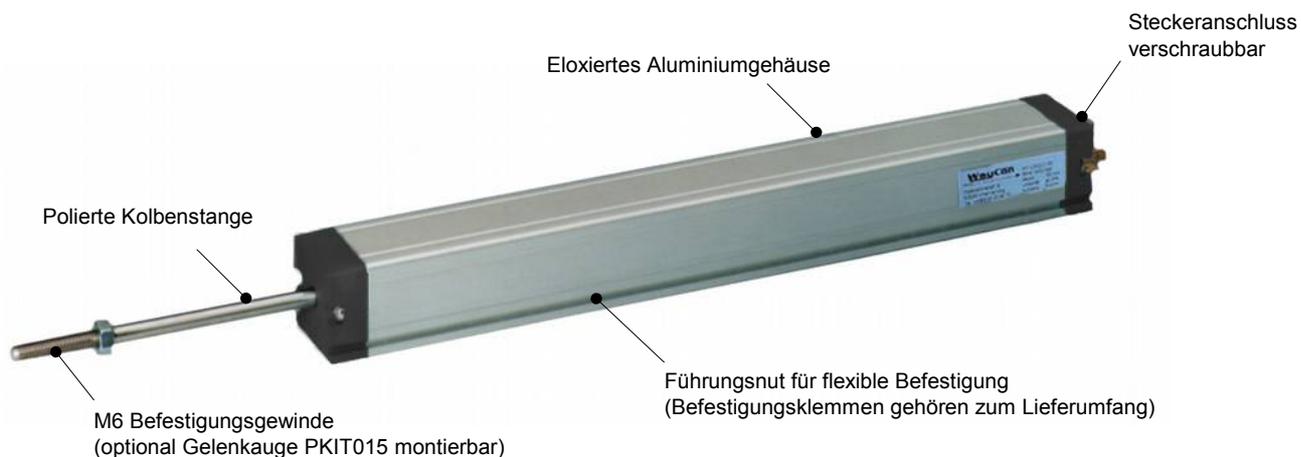
### **Serie LRW**

#### **Key-Features:**

- Rechteckprofil mit Schubstange und Außengewinde M6
- verfügbare Messbereiche von 50 bis 900 mm
- Schutzklasse bis IP67
- Verfahrgeschwindigkeit bis 10 m/s
- Linearität bis zu  $\pm 0,05\%$
- Betriebstemperatur  $-30...+100\text{ °C}$
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe (je nachdem was eher eintritt)
- passives Bauelement nach EN 60079-11

## TECHNISCHE DATEN

Messbereiche	50 / 75 / 100 / 130 / 150 / 175 / 200 / 225 / 275 / 300 / 350 / 375 / 400 / 450 / 500 / 600 / 650 / 750 / 900 mm
Schutzklasse	IP60, optional IP65 und IP67
Verfahrgeschwindigkeit	≤10 m/s (IP60/IP65), ≤3 m/s (IP67)
Verstellkraft	≤3,5 N bei IP60, ≤25 N bei IP65 und IP67
Linearität	±0,05 %
Auflösung	Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Wiederholgenauigkeit	0,01 mm
Toleranzbereich des Widerstands	±20 %
Empfohlener Schleiferstrom	<0,1 µA
Maximaler Schleiferstrom	10 mA
Maximal zulässige Verlustleistung bei 40 °C	3 W
Maximal anlegbare Spannung	60 V
Temperaturkoeffizient Widerstand	±200 ppm/°C
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	≤5 ppm/°C
Elektrische Isolierung	>100 MOhm bei 500 V=, 2 s, 1bar
Durchschlagfestigkeit	<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 2 s, 1 bar
Arbeitstemperatur	-30...+100 °C
Lagertemperatur	-50...+120 °C
Material Kolbenstange	IP60/IP65: Edelstahl, AISI 303, IP67: v erchromter Stahl C45 20µm
Gehäusematerial	Aluminium eloxiert, Nylon 66 GF 25
Befestigung	verschiebbare Klemmen oder Nutbefestigung

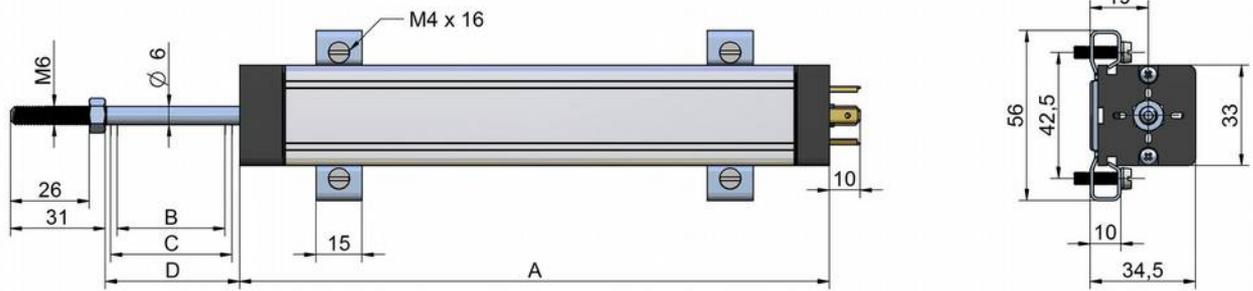


## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Elektrischer Nutzbereich (B) +3/-0	[mm]	50	75	100	130	150	175	200	225	275	300	350	375	400	450	500	600	650	750	900
Theoretisch elektr. Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 3						B + 4			355	380	406	457	508	609	660	762	914	
Widerstand	[kOhm]	5						5			5	5	5	5	5	5	5	5	10	
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 9						B + 10			361	386	412	463	518	619	670	772	924	
Gehäuselänge (A)	[mm]	B + 63						B + 64			415	440	466	517	572	673	725	826	978	
Gehäuselänge (A) bei Typ LRW-IP	[mm]	B + 71,5						B + 72,5			424	448,5	474,5	525,5	580,5	681,5	733,5	834,5	986,5	

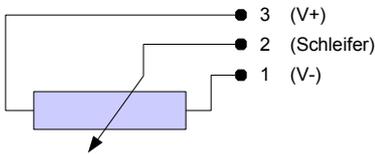
# TECHNISCHE ZEICHNUNG

## LRW-M



# ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

## Anschlussbelegung LRW



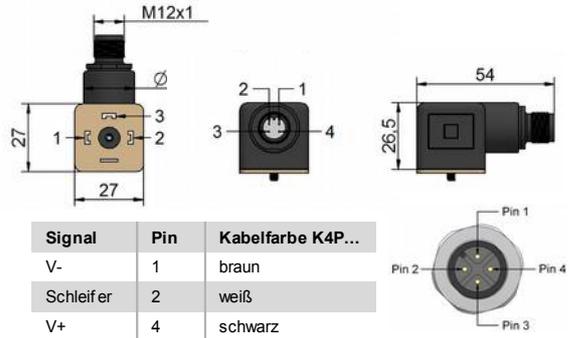
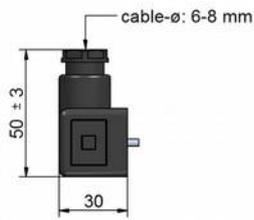
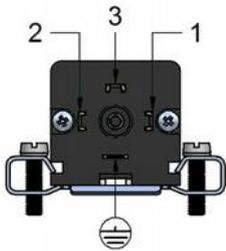
### Hinweise

- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

## Ausgang LRW-M

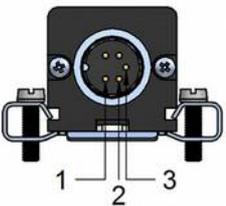
**CON006:**  
Gegenstecker, gewinkelt zur Eigenkonfektionierung  
IP65, 4-polig, Verschraubung PG9

**CON006-M12:**  
Gegenstecker. Adapter auf M12

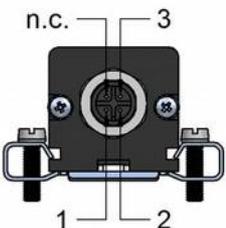


## Ausgang LRW-B

**CON011:** Gegenstecker zur Eigenkonfektionierung  
IP40, 5-polig, Kabeldurchmesser 4...6 mm



## Ausgang LRW-IP (IP67)

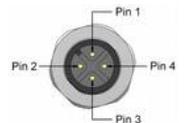


Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67

Signal	Pin	Kabelfarbe K4P...
V-	1	braun
Schleifer	2	weiß
V+	3	blau

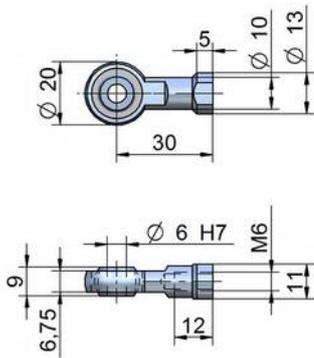
### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade, IP67
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt, IP67



## ZUBEHÖR

### Gelenkauge PKIT015



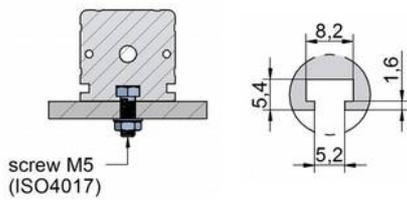
### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 k $\Omega$
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24



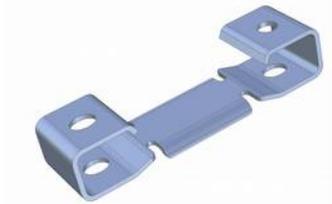
## BEFESTIGUNG

### Nutbefestigung

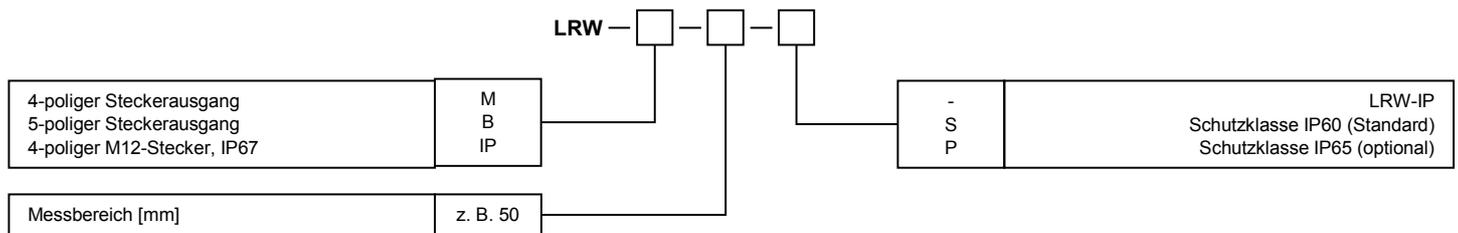


### Befestigungsbügel

Im Lieferumfang enthalten: 2 Stück, Schrauben  
Als Zubehör: PKIT009



## BESTELLCODE



LRW-M-50-S	0...50 mm
LRW-M-75-S	0...75 mm
LRW-M-100-S	0...100 mm
LRW-M-130-S	0...130 mm
LRW-M-150-S	0...150 mm
LRW-M-175-S	0...175 mm
LRW-M-200-S	0...200 mm
LRW-M-225-S	0...225 mm
LRW-M-275-S	0...275 mm
LRW-M-300-S	0...300 mm
LRW-M-350-S	0...350 mm
LRW-M-375-S	0...375 mm
LRW-M-400-S	0...400 mm
LRW-M-450-S	0...450 mm
LRW-M-500-S	0...500 mm
LRW-M-600-S	0...600 mm
LRW-M-650-S	0...650 mm
LRW-M-750-S	0...750 mm
LRW-M-900-S	0...900 mm

LRW-B-50-S	0...50 mm
LRW-B-75-S	0...75 mm
LRW-B-100-S	0...100 mm
LRW-B-130-S	0...130 mm
LRW-B-150-S	0...150 mm
LRW-B-175-S	0...175 mm
LRW-B-200-S	0...200 mm
LRW-B-225-S	0...225 mm
LRW-B-275-S	0...275 mm
LRW-B-300-S	0...300 mm
LRW-B-350-S	0...350 mm
LRW-B-375-S	0...375 mm
LRW-B-400-S	0...400 mm
LRW-B-450-S	0...450 mm
LRW-B-500-S	0...500 mm
LRW-B-600-S	0...600 mm
LRW-B-650-S	0...650 mm
LRW-B-750-S	0...750 mm
LRW-B-900-S	0...900 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Optionen

LRW-IP-...	Schutzklasse IP67
LRW-...-P	Schutzklasse IP65

### Anschlusskabel für LRW-IP, 4-polig, geschirmt, IP67

K4P2M-S-M12	2 m, M12-Stecker gerade, für LRW-IP
K4P5M-S-M12	5 m, M12-Stecker gerade, für LRW-IP
K4P10M-S-M12	10 m, M12-Stecker gerade, für LRW-IP
K4P2M-SW-M12	2 m, M12-Stecker gewinkelt, für LRW-IP
K4P5M-SW-M12	5 m, M12-Stecker gewinkelt, für LRW-IP
K4P10M-SW-M12	10 m, M12-Stecker gewinkelt, für LRW-IP

### Signalwandler

PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V
--------	-------------------------------------------

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).

### Gegenstecker

CON006	4-polig, IP65, für LRW-M
CON006-M12	Adapter auf M12 für LRW-M
CON011	5-polig, IP40, für LRW-B
D4-G-M12-S	M12 gerade, 4-polig, IP67, für LRW-IP
D4-W-M12-S	M12 gewinkelt, 4-polig, IP67, für LRW-IP

### Zubehör

PKIT015	Gelenkkopf
PKIT009	Befestigungsset, 2 Klammern, Schrauben

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LINEARPOTENTIOMETER



## Serie LRW1

### Key-Features:

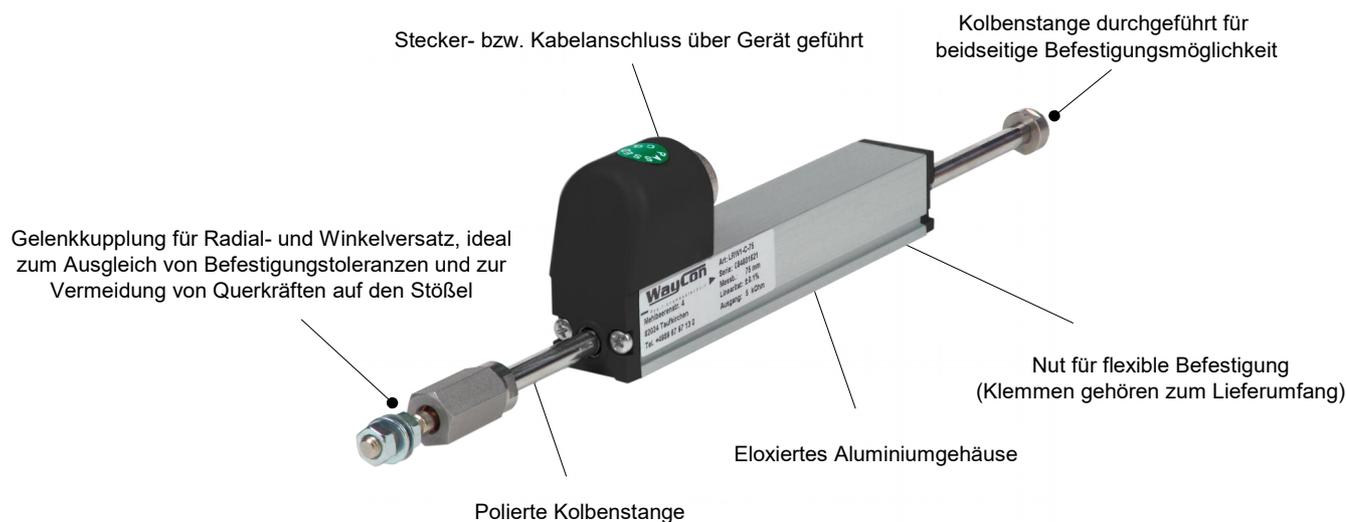
- Schubstange mit Kugelgelenk zur Kompensation von Radial- und Winkelversatz, Außengewinde M4
- verfügbare Messbereiche von 25 bis 150 mm
- Verfahrgeschwindigkeit bis 10 m/s
- Linearität bis  $\pm 0,05\%$
- Betriebstemperatur  $-30...+100\text{ °C}$
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

### Inhalt:

Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....3
Elektrischer Anschluss	....3
Bestellcode & Zubehör	....4

## TECHNISCHE DATEN

Messbereiche	[mm]	25 / 50 / 75 / 100 / 150
Schutzklasse		IP40
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤10
Verstellkraft	[N]	<0,3
Linearität		s. Tabelle unten
Auflösung		Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Toleranzbereich des Widerstands	[%]	±20
Empfohlener Schleifstrom	[µA]	<0,1
Maximaler Schleiferstrom	[mA]	10
Eff. Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<1,5
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 bar, 2 s
Vibration DIN IEC68T2-6		5...1000 Hz, 20 g max., 11 ms
Schock DIN IEC68T2-27		50 g, 11 ms, Einzelzyklus
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100
Lagertemperatur	[°C]	-50...+120
Lebensdauer		>25 x 10 <sup>6</sup> m oder > 100 x 10 <sup>6</sup> Hübe (je nachdem was eher eintritt)
Material Kolbenstange		Edelstahl, AISI 303
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G 25
Montage		im Lieferumfang enthalten: 4 Befestigungswinkel, Schrauben, optional: Befestigungsbügel PKIT006

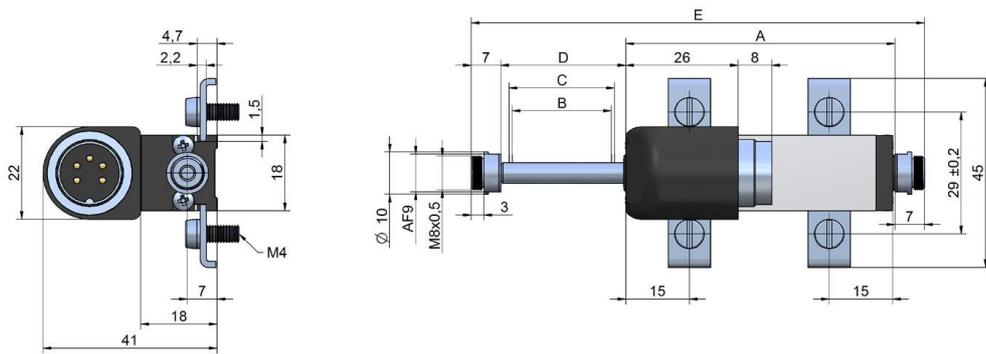


## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

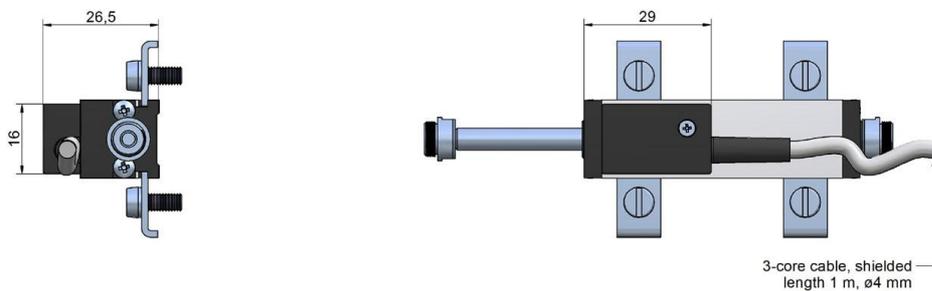
Elektrischer Nutzbereich (B) +3/-0	[mm]	25	50	75	100	150
Theoretisch elektrischer Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1				
Widerstand	[kOhm]	1	5			
Linearität	[%]	±0,2	±0,1			±0,05
Verlustleistung bei 40 °C (0 W bei 100 °C)	[W]	0,6	1,2	1,8	2,5	3,6
Maximal anlegbare Spannung	[V]	25	60			
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5				
Gehäuselänge (A)	[mm]	B + 38				
Gesamtlänge (E)	[mm]	107	157	207	257	357

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

**LRW1-C: 5 poliger Steckerausgang**

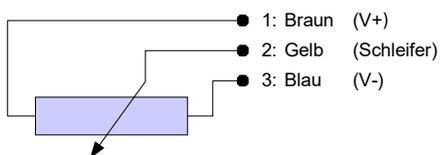


**LRW1-F: Kabelausgang, 1 m Länge**

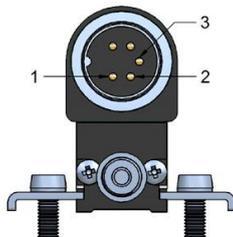


## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

**Anschlussbelegung**



- 1: Braun (V+)
- 2: Gelb (Schleifer)
- 3: Blau (V-)



**CON011: Gegenstecker für LRW1-C**

zur Eigenkonfektionierung  
IP40, 5-polig, Kabeldurchmesser 4...6 mm



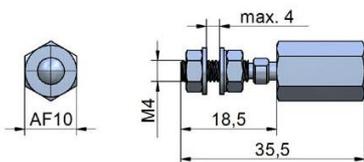
### Installationshinweise

- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

## ZUBEHÖR

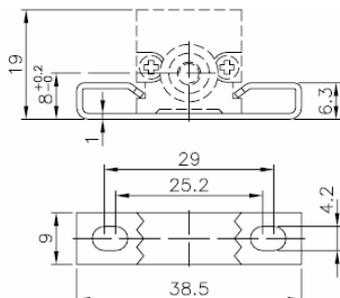
### PKIT020 Gelenkkupplung

(im Lieferumfang enthalten)  
 Max. Winkelabweichung:  $\pm 10^\circ$   
 Max. radialer Versatz:  $\pm 0,5$  mm  
 (auch als Zubehör erhältlich)



### PKIT006 Befestigungsbügel

Zubehör, bestehend aus  
 2 Bügeln, Schrauben, Federring

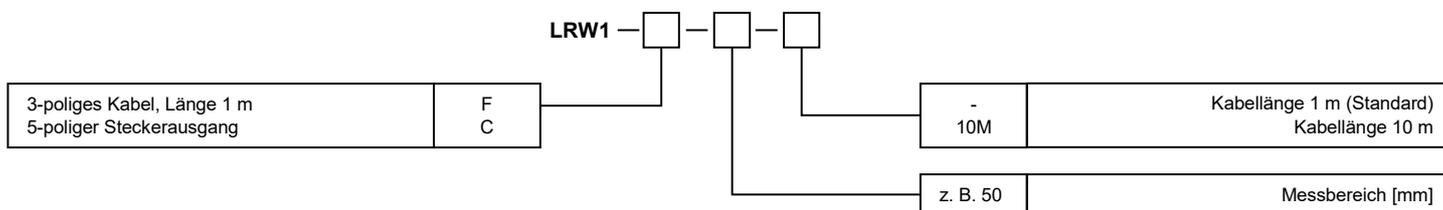


### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 k $\Omega$
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24



## BESTELLCODE



LRW1-F-25-S	25 mm, Kabelausgang
LRW1-F-50-S	50 mm, Kabelausgang
LRW1-F-75-S	75 mm, Kabelausgang
LRW1-F-100-S	100 mm, Kabelausgang
LRW1-F-150-S	150 mm, Kabelausgang

LRW1-C-25	25 mm, Steckerausgang
LRW1-C-50	50 mm, Steckerausgang
LRW1-C-75	75 mm, Steckerausgang
LRW1-C-100	100 mm, Steckerausgang
LRW1-C-150	150 mm, Steckerausgang

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

CON011	Gegenstecker, 5-polig, IP40
PKIT006	Befestigungsset
PKIT020	Gelenkkupplung (im Lieferumfang enthalten)

Optionen	
-10M	Kabellänge 10 m

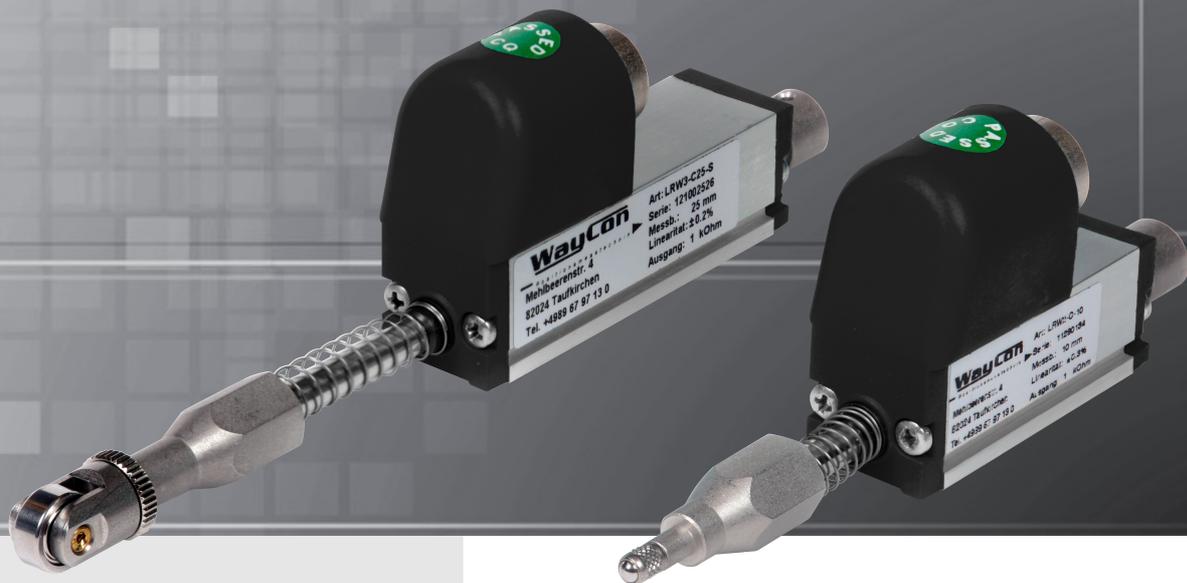
Signalwandler	(Montage auf DIN-Schiene)
PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, $\pm 10$ V, $\pm 5$ V

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LINEARPOTENTIOMETER



## Serie LRW2 / LRW3

### Key-Features:

- LRW2 mit Kugelspitze, Messbereiche bis 150 mm
- LRW3 mit Abtastroller, Messbereiche bis 50 mm
- doppelt gelagerte Schubstange
- Verfahrgeschwindigkeit bis 10 m/s
- Linearität bis  $\pm 0,10\%$
- Betriebstemperatur  $-30...+100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

### Inhalt:

Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....2
Anschluss & Zubehör	....3
Bestellcode	....4

## TECHNISCHE DATEN

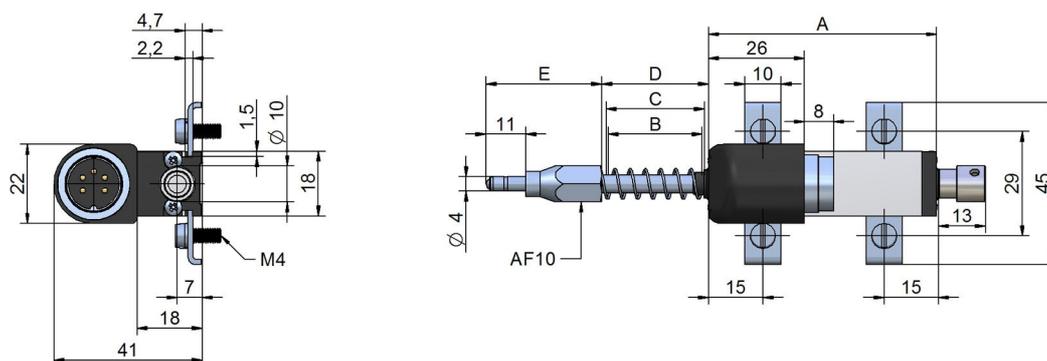
Messbereich LRW2	[mm]	10 / 25 / 50 / 75 / 100 / 150
Messbereich LRW3	[mm]	10 / 25 / 50
Schutzklasse		IP40
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤10
Federkraft	[N]	≤4
Linearität		s. Tabelle unten
Auflösung		Auflösung abhängig von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Toleranzbereich des Widerstands	[%]	±20
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]	<0,1
Max. Schleiferstrom	[mA]	10
Temperaturkoeffizient Widerstand	[ppm/°C]	±200
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<1,5
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 bar, 2 s
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100
Lagertemperatur	[°C]	-50...+120
Lebensdauer		>25 x 10 <sup>6</sup> m oder >100 x 10 <sup>6</sup> Hübe (je nachdem was eher eintritt)
Material Kolbenstange		Edelstahl, AISI 303
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G25
Befestigung		4 verschiebbare Klemmen (im Lieferumfang enthalten), optional PKIT006: 2 grosse Befestigungsbügel

## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Modell/Elektrischer Nutzbereich (B) +1/-0	[mm]	10	25	50	75	100	150
Theoretisch elektrischer Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1					
Widerstand	[kOhm]	1	1	5	5	5	5
Linearität	[%]	±0,3	±0,2	±0,1	±0,1	±0,1	±0,05
Verlustleistung bei 40 °C (0 W bei 120 °C)	[W]	0,2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,6
Max. anlegbare Spannung	[V]	14	25	60	60	60	60
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5					
Gehäuselänge (A)	[mm]	B + 38					
Länge der Tastspitze (E) bei LRW2	[mm]	32	32	40	40	40	40
Länge der Tastspitze (E) bei LRW3	[mm]	43	43	51	-	-	-
Gesamtlänge bei LRW2	[mm]	108	138	196	251	307	426
Gesamtlänge bei LRW3	[mm]	119	149	207	-	-	-

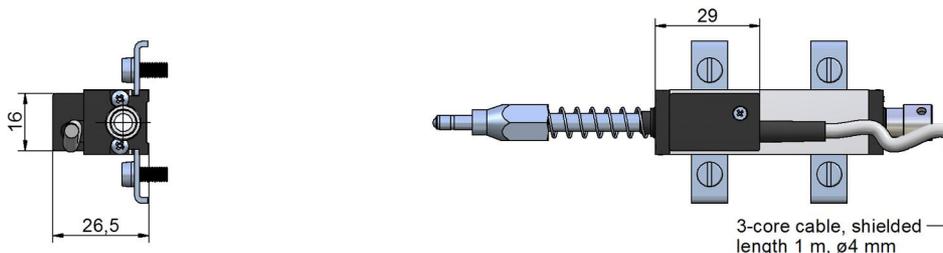
## TECHNISCHE ZEICHNUNG

LRW2-C: mit Kugelspitze und Steckerausgang

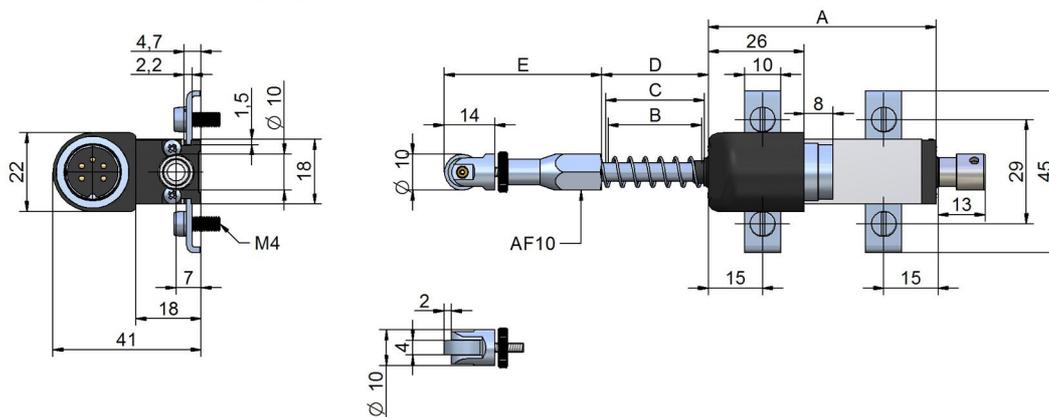


## TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

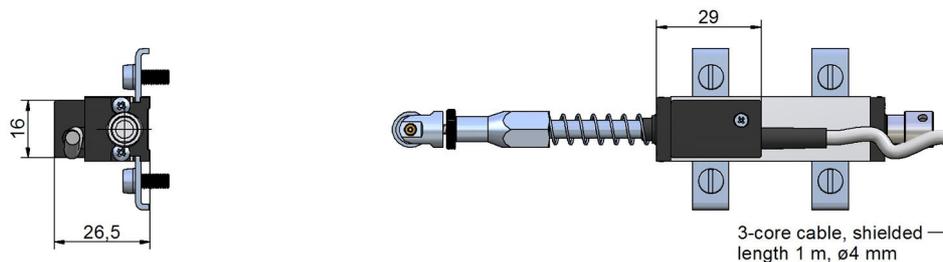
### LRW2-F: mit Kugelspitze und Kabelausgang



### LRW3-C: mit Abtastroller und Steckerausgang

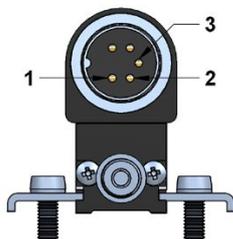
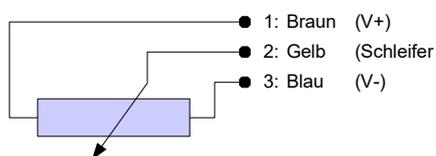


### LRW3-F: mit Abtastroller und Kabelausgang



## ANSCHLUSS UND ZUBEHÖR

### Anschlussbelegung



### Installationshinweise

Bitte die angegebene Anschlussbelegung beachten und den Wegaufnehmer nicht als variablen Widerstand verwenden.

Bei der Kalibrierung des Wegaufnehmers darauf achten, den Hub so einzustellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt.

### CON011: Gegenstecker für LRW2-C, LRW3-C

zur Eigenkonfektionierung  
IP40, 5-polig, Kabeldurchmesser 4...6 mm



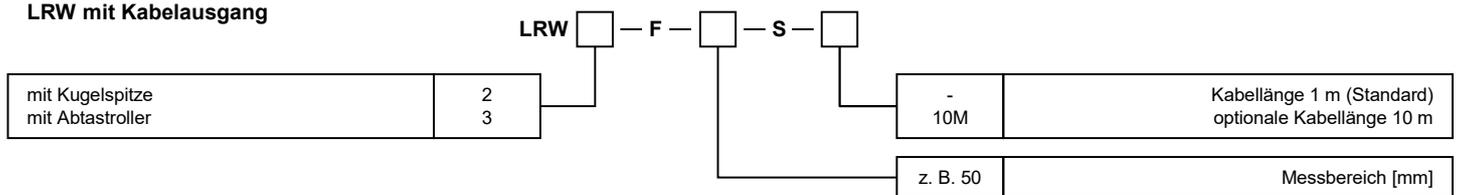
### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale
- (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm$ 10 V,  $\pm$ 5 V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 k $\Omega$
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24

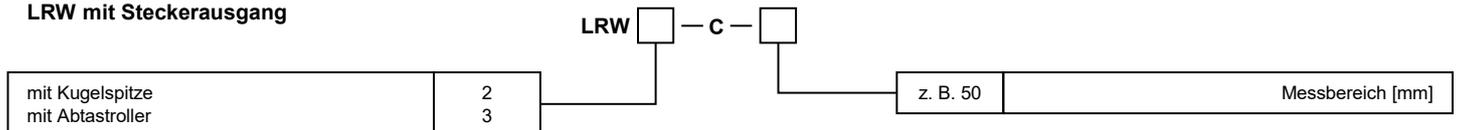


## BESTELLCODE

### LRW mit Kabelausgang



### LRW mit Steckerausgang



LRW2-F-10-S	0...10 mm
LRW2-F-25-S	0...25 mm
LRW2-F-50-S	0...50 mm
LRW2-F-75-S	0...75 mm
LRW2-F-100-S	0...100 mm
LRW2-F-150-S	0...150 mm

LRW2-C-10	0...10 mm
LRW2-C-25	0...25 mm
LRW2-C-50	0...50 mm
LRW2-C-75	0...75 mm
LRW2-C-100	0...100 mm
LRW2-C-150	0...150 mm

LRW3-F-10-S	0...10 mm
LRW3-F-25-S	0...25 mm
LRW3-F-50-S	0...50 mm

LRW3-C-10	0...10 mm
LRW3-C-25	0...25 mm
LRW3-C-50	0...50 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Optionen

-10M	Kabellänge 10 m
------	-----------------

### Zubehör

CON011	Gegenstecker, 5-polig, IP40
PKIT005	Befestigungsset (im Lieferumfang enthalten)
PKIT006	Befestigungsset, 2 grosse Bügel, Schrauben
PTAS000	Tastkopf mit Kugelspitze (im Lieferumfang v von LRW2)
PTAS001	Tastkopf mit Abtastrolle (im Lieferumfang v von LRW3)

### Signalwandler

PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V
--------	-------------------------------------------

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LINEARPOTENTIOMETER



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Abmessungen &amp; elektrische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode &amp; Zubehör</b>	<b>....4</b>

## **Serie LME12 / LMI12**

### **Key-Features:**

- bis 20 bar für Pneumatikzylinder (LME12)
- bis 250 bar für Hydraulikzylinder (LMI12)
- Schleiferführung über berührungslosen Ringmagnet
- druckdicht verschweißtes Edelstahlgehäuse (LMI)
- Verfahrgeschwindigkeit  $\leq 5$  m/s
- Linearität bis  $\pm 0,05$  %
- Betriebstemperatur  $-30...+100$  °C
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

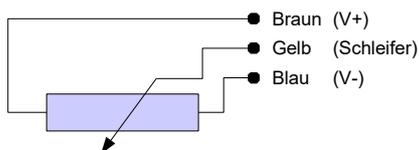
## TECHNISCHE DATEN

Messbereiche	50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500 / 550 / 600 / 650 / 700 / 750 / 800 / 850 / 900 / 950 / 1000 mm
Verstellkraft	≤0,5 N
Verfahrgeschwindigkeit	≤5 m/s
Maximale Beschleunigung	≤10 m/s <sup>2</sup>
Auflösung	Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Wiederholgenauigkeit	≤0,08 mm
Empfindlichkeit (ohne Hysterese)	v von 0,05 bis 0,1 mm
Hysterese	<0,25 mm
Empfohlener Schleiferstrom	<0,1 µA
Maximaler Schleiferstrom	10 mA
Max. Strom im Schleiferkreis bei Fehlfunktion	10 mA
Toleranzbereich des Widerstandes	±20 %
Temperaturkoeffizient Widerstand	±200 ppm/°C
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	<5 ppm/°C
Elektrische Isolierung	>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Isolationswiderstand	<100 µA bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Arbeitstemperatur	-30...+100 °C
Lagertemperatur [°C]	-50...+120 °C
Gehäusematerial	Aluminium, PSU (LME12) / Edelstahl AISI 304(LMI12)
Befestigung	Flansch / Klemmböcke
Vibration DIN IEC68T2-6	12 g, 10...2000 Hz
Schock DIN IEC68T2-27	50 g, 11 ms, Einzelzyklus
Schutzklasse LME12	IP67, maximaler Druck 20 bar
Schutzklasse LMI12	IP67, maximaler Druck 250 bar

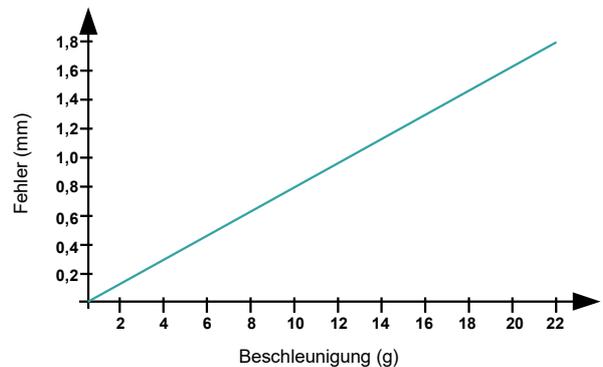
## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Messbereich / elektrischer Nutzbereich (B) +1/0	[mm]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	
Theoretischer elektrischer Nutzbereich (C)	[mm]	B + 1																				
Widerstand	[kOhm]	5					10					20										
Linearität	[±%]	0,1		0,05																		
Verlustleistung bei 40 °C (0 W bei 120 °C)	[W]	1	2	3																		
Maximal anlegbare Spannung	[V]	40		60																		
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5																				
Gehäuselänge (A) LME12	[mm]	B + 65																				
Gehäuselänge (A) LMI12	[mm]	B + 97																				

### Anschlussbelegung

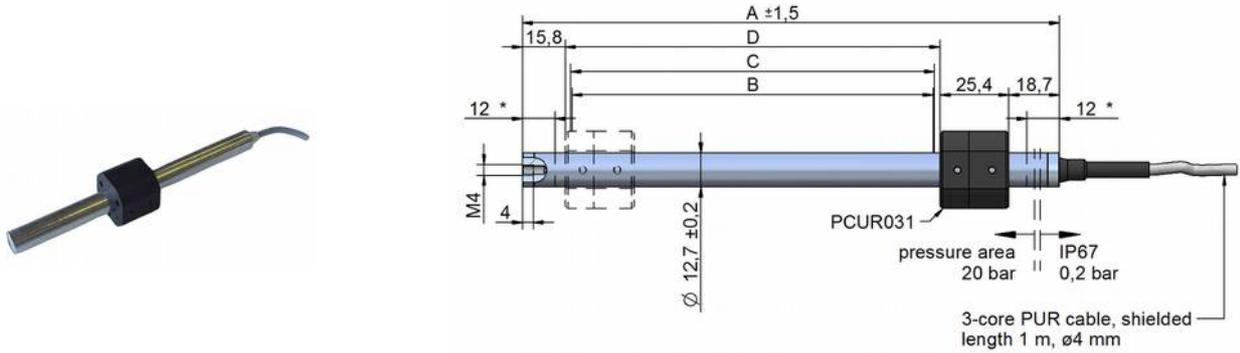


### Maximaler Nachlauffehler



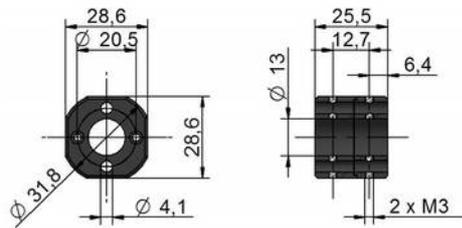
# TECHNISCHE ZEICHNUNG

## LME12

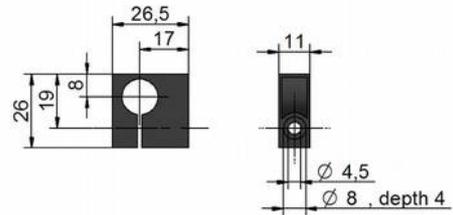


Lieferumfang: 2 Klemmböcke STA001, 1 Magnet PCUR031

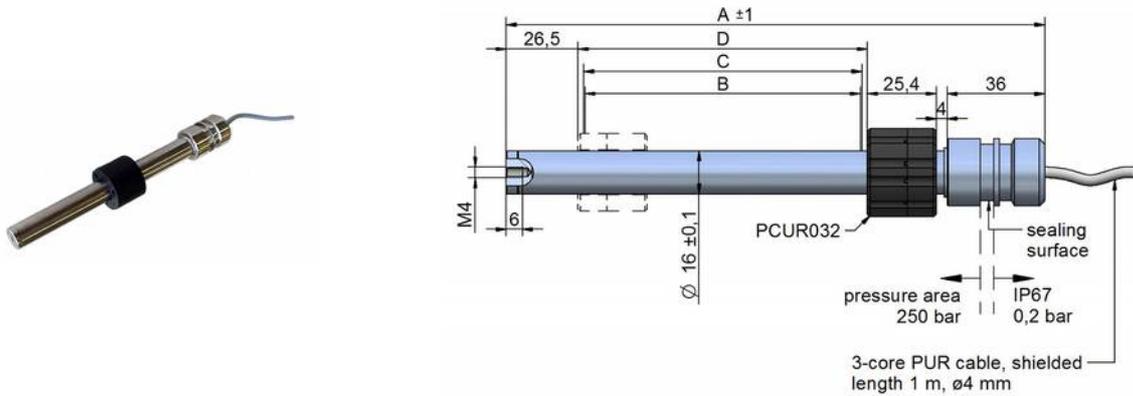
### Magnet PCUR031



### Klemmbock STA001

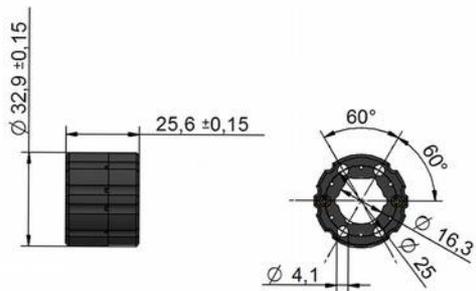


## LMI12

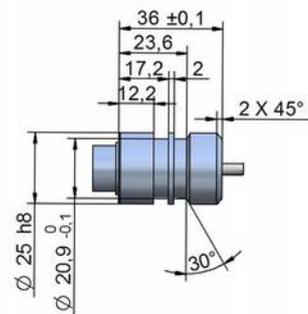


Lieferumfang: 1 Magnet PCUR032

### Magnet PCUR032

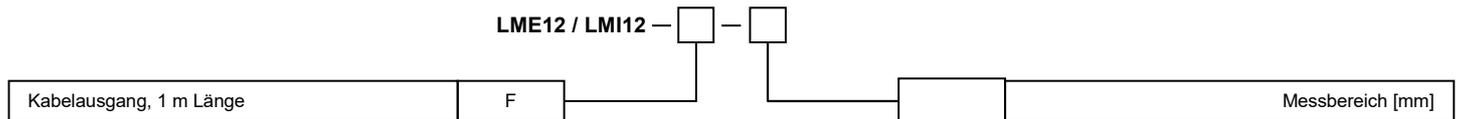


### Abmessungen Flansch



**Montagehinweis:** Nach Installation des Sensors muss der Magnet einmalig vollständig auf den Sensor aufgeschoben werden (bis zum Flansch/Kabelanschluss), um das Geberelement im Sensor mit dem Magneten zu koppeln.

## BESTELLCODE



Lieferumfang LME12: Sensor, 2 Klemmböcke STA001, 1 Magnet PCUR031

Lieferumfang LMI12: Sensor, 1 Magnet PCUR032

LME12-F-50	50 mm	LMI12-F-50	50 mm
LME12-F-100	100 mm	LMI12-F-100	100 mm
LME12-F-150	150 mm	LMI12-F-150	150 mm
LME12-F-200	200 mm	LMI12-F-200	200 mm
LME12-F-250	250 mm	LMI12-F-250	250 mm
LME12-F-300	300 mm	LMI12-F-300	300 mm
LME12-F-350	350 mm	LMI12-F-350	350 mm
LME12-F-400	400 mm	LMI12-F-400	400 mm
LME12-F-450	450 mm	LMI12-F-450	450 mm
LME12-F-500	500 mm	LMI12-F-500	500 mm
LME12-F-550	550 mm	LMI12-F-550	550 mm
LME12-F-600	600 mm	LMI12-F-600	600 mm
LME12-F-650	650 mm	LMI12-F-650	650 mm
LME12-F-700	700 mm	LMI12-F-700	700 mm
LME12-F-750	750 mm	LMI12-F-750	750 mm
LME12-F-800	800 mm	LMI12-F-800	800 mm
LME12-F-850	850 mm	LMI12-F-850	850 mm
LME12-F-900	900 mm	LMI12-F-900	900 mm
LME12-F-950	950 mm	LMI12-F-950	950 mm
LME12-F-1000	1000 mm	LMI12-F-1000	1000 mm

## ZUBEHÖR

STA001 (für LME12) 1 Klemmbock (2 Stk. im Lieferumfang enthalten)

PCUR031 (für LME12) 1 Magnet (1 Stk. im Lieferumfang enthalten)

PCUR032 (für LMI12) 1 Magnet (1 Stk. im Lieferumfang enthalten)

### Signalwandler

PMX-24 4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LINEARPOTENTIOMETER



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....4</b>
<b>Bestellcode &amp; Zubehör</b>	<b>....5</b>

## **Serie LMI12-SL / LMI12-SE**

### **Key-Features:**

- Schleiferführung über berührungslosen Ringmagnet
- Betriebsdruck bis 250 bar (z.B. für Hydraulikzylinder)
- druckdicht verschweißtes Edelstahlgehäuse (IP67)
- Verfahrgeschwindigkeit  $\leq 5$  m/s
- Linearität bis  $\pm 0,35$  %
- analoges Ausgangssignal 4...20 mA (LMI-SE)
- Kabelausgang mit 1 m Länge
- Betriebstemperatur -30...+100 °C (LMI-SL)
- Betriebstemperatur -30...+80 °C (LMI-SE)
- Lebensdauer  $> 25 \times 10^6$  Meter oder  $> 100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11 (LMI-SL)

## TECHNISCHE DATEN

		LMI12-SL	LMI12-SE
Messbereich	[mm]	50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500 / 550 / 600 / 750 / 800 / 850 / 900 / 950 / 1000	
Verschiebekraft	[N]	≤0,5	
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤5	
Maximale Beschleunigung	[m/s <sup>2</sup> ]	≤10	
Auflösung		Auflösung abhängig v on der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung	
Wiederholgenauigkeit	[mm]	≤0,08	
Empfindlichkeit (ohne Hysterese)	[mm]	von 0,05 bis 0,1	
Hysterese	[µm]	<250	
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]	<0,1	-
Maximaler Schleiferstrom	[mA]	10	-
Max. Strom im Schleiferkreis bei Fehlfunktion	[mA]	10	-
Toleranzbereich des Widerstandes	[%]	±20	-
Temperaturkoeffizient Widerstand	[ppm/°C]	±200	-
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<5	-
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s	>100 MOhm bei 45 V~, 1 bar, 2 s
Isolationswiderstand		<100 µA bei 500 V~, 1 bar, 2 s	
Maximale Stromaufnahme	[mA]		35
Antwortzeit	[ms]	-	≤1
Ausgangsrauschen		-	<0,08% FS RMS
Temperaturkoeffizient		-	<0,02% FS/°C
Verpolschutz, Überspannungsschutz		-	ja
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100	-30...+80
Lagertemperatur [°C]	[°C]	-50...+120	-40...+100
Gehäusematerial		Edelstahl AISI 304	
Befestigung		Flansch / Klemmböcke	
Vibration DIN IEC68T2-6		20 g, 5...2000 Hz	
Schock DIN IEC68T2-27		50 g, 11 ms, Einzelzyklus	
Schutzklasse		IP67	
Betriebsdruck	[bar]	250, kurzzeitig 400	
Ausgangssignal		Spannungsteiler	4...20 mA*
Elektrischer Ausgang		geschirmtes Kabel, 3-polig, PUR, Länge 1 Meter	

\* Ausgangssignal: 4...20 mA

Nullpunkt (4 mA) zwischen 1% und 3% des elektrischen Nutzbereiches (B)

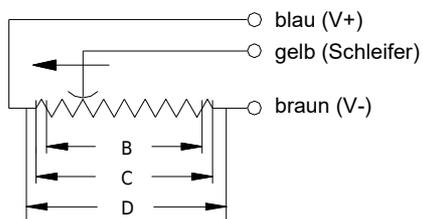
Endposition (20 mA) zwischen 96% und 99% des elektrischen Nutzbereiches (B)

## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

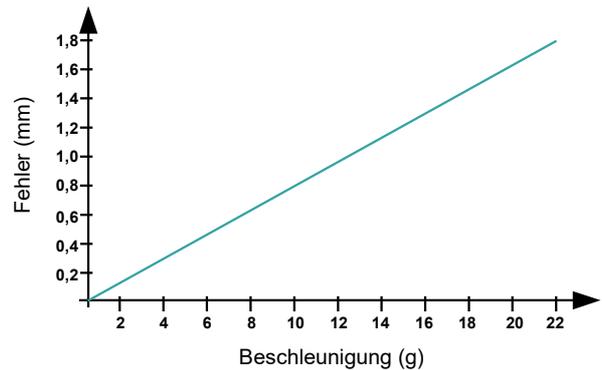
Messbereich / elektrischer Nutzbereich (B) +1/0	[mm]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	750	800	850	900	950	1000	
Theoretischer elektrischer Nutzbereich (C)	[mm]	B + 1																		
Widerstand (LMI12-SL)	[kOhm]	5						10						20						
Linearität	[±%]	0,35																		
Verlustleistung bei 40°C (LMI12-SL)	[W]	1	2	3																
Maximal anlegbare Spannung (LMI12-SL)	[V]	40	60																	
Versorgungsspannung (siehe Lastdiagramm)	[V]	10 bis 30																		
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5																		
Gehäuselänge (A) LMI12-SL	[mm]	B + 94,7																		
Gehäuselänge (A) LMI12-SE	[mm]	B + 100,2																		

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### Elektrischer Anschluss LMI12-SL



### Nachlauffehler LMI12-SE, LMI12-SL

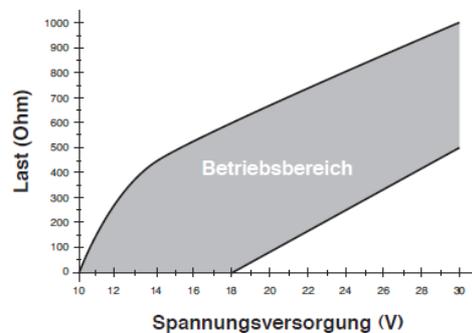


### Elektrischer Anschluss LMI12-SE

Signal	Farbe
Versorgungsspannung +	braun
Versorgungsspannung -	blau
Ausgang -	blau
Ausgang +	gelb

GND mit dem Sensorgehäuse verbinden  
(nicht auf der Steuerungsseite auflegen).

### Lastdiagramm LMI12-SE

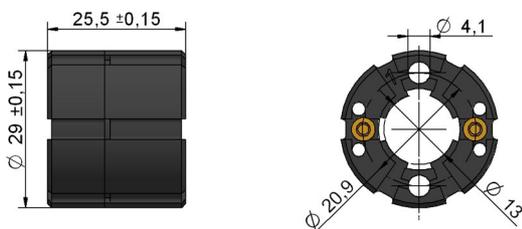


**Hinweis:** Bei der Kalibrierung des Wegaufnehmers darauf achten, den Hub so einzustellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt.

## ZUBEHÖR

### Magnet PCUR010

1 Stück im Lieferumfang enthalten



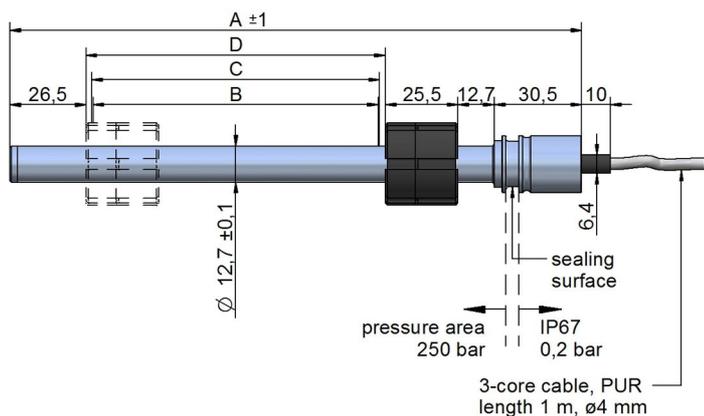
### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 kΩ
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24

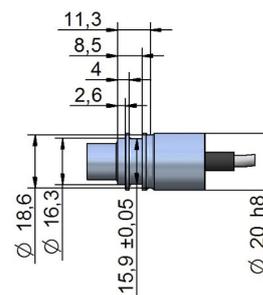


# TECHNISCHE ZEICHNUNG

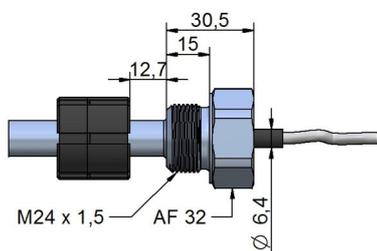
**LMI12-SE mit Steckflansch**



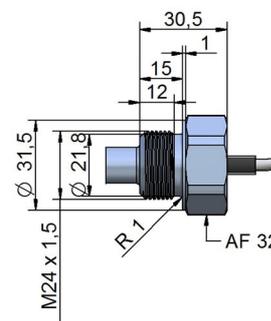
**Detailzeichnung Steckflansch**



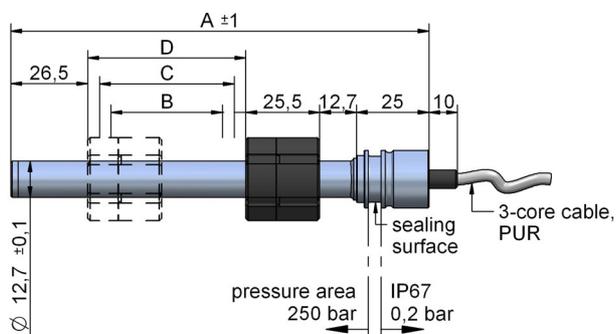
**LMI12-SE-M mit Gewindeflansch**



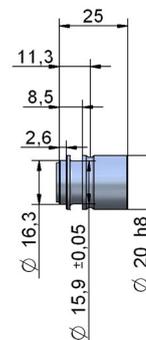
**Detailzeichnung Gewindeflansch**



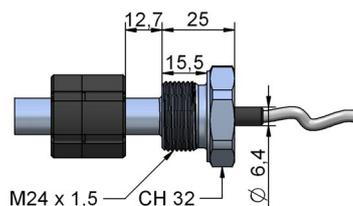
**LMI12-SL mit Steckflansch**



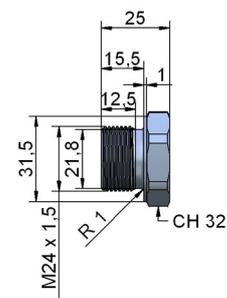
**Detailzeichnung Steckflansch**



**LMI12-SL-M mit Gewindeflansch**

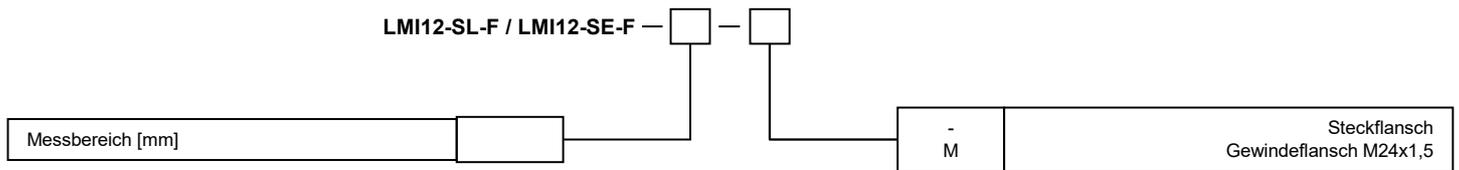


**Detailzeichnung Gewindeflansch**



**Montagehinweis:** Nach Installation des Sensors muss der Magnet einmalig vollständig auf den Sensor aufgeschoben werden (bis zum Flansch/Kabelanschluss), um das Gebererelement im Sensor mit dem Magneten zu koppeln.

## BESTELLCODE



LMI12-SL-F-50	50 mm	LMI12-SE-F-50	50 mm
LMI12-SL-F-100	100 mm	LMI12-SE-F-100	100 mm
LMI12-SL-F-150	150 mm	LMI12-SE-F-150	150 mm
LMI12-SL-F-200	200 mm	LMI12-SE-F-200	200 mm
LMI12-SL-F-250	250 mm	LMI12-SE-F-250	250 mm
LMI12-SL-F-300	300 mm	LMI12-SE-F-300	300 mm
LMI12-SL-F-350	350 mm	LMI12-SE-F-350	350 mm
LMI12-SL-F-400	400 mm	LMI12-SE-F-400	400 mm
LMI12-SL-F-450	450 mm	LMI12-SE-F-450	450 mm
LMI12-SL-F-500	500 mm	LMI12-SE-F-500	500 mm
LMI12-SL-F-550	550 mm	LMI12-SE-F-550	550 mm
LMI12-SL-F-600	600 mm	LMI12-SE-F-600	600 mm
LMI12-SL-F-750	750 mm	LMI12-SE-F-750	750 mm
LMI12-SL-F-800	800 mm	LMI12-SE-F-800	800 mm
LMI12-SL-F-850	850 mm	LMI12-SE-F-850	850 mm
LMI12-SL-F-900	900 mm	LMI12-SE-F-900	900 mm
LMI12-SL-F-950	950 mm	LMI12-SE-F-950	950 mm
LMI12-SL-F-1000	1000 mm	LMI12-SE-F-1000	1000 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

<b>Optionen</b>		<b>Signalwandler</b>	für LMI12-SL
M	Gewindeflansch M24x1,5	PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V
<b>Magnet</b>		Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier <a href="#">downloaden</a> .	
PCUR10	1 St. im Lieferumfang enthalten		a. A.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LINEARPOTENTIOMETER



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Signalwandler Squeezer</b>	<b>....4</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Zubehör</b>	<b>....5</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....6</b>

## **Serie LZW**

### **Key-Features:**

- zwei Varianten mit Schutzklasse IP65 und IP67
- verfügbare Messbereiche von 50 bis 750 mm
- Ausgänge: Potentiometer, Spannung
- Signalwandler Squeezer: ermöglicht das Teachen des Messbereichs und Setzen eines Schaltpunkts (bei Spannungsausgang)
- selbstausrichtende Verbindung mittels Gelenkaugen
- Linearität bis  $\pm 0,05\%$
- Betriebstemperatur  $-30...+100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

## TECHNISCHE DATEN LZW-M /-B / -IP, POTENTIOMETERAUSGANG

Modell		LZW-M	LZW-B	LZW-IP
Messbereiche *	[mm]	50 / 100 / 130 / 150 / 175 / 200 / 225 / 275 / 300 / 375 / 400 / 450 / 500 / 600 / 750		
Schutzklasse		IP65	IP65	IP67
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤5	≤5	≤3
Verstellkraftkraft	[N]	<10	<10	<30
Linearität	[%]	±0,05	±0,05	±0,05, ±0,075 für Messbereich <150 mm
Auflösung		Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung		
Wiederholgenauigkeit	[mm]		0,01	
Toleranzbereich des Widerstands	[%]		±20	
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]		<0,1	
Schleiferstrom	[mA]		maximal 10	
Zulässige Verlustleistung bei 40 °C	[W]		maximal 3	
Anlegbare Spannung	[V]		maximal 60	
Temperaturkoeffizient Widerstand	[ppm/°C]		±200	
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	[ppm/°C]		<1,5, bei LZW-IP <5	
Elektrische Isolierung			>100 MOhm bei 500 V=, 1 bar, 2 s	
Durchschlagfestigkeit			<100 µA bei 500 V~ bei 50 Hz, 1 bar, 2 s	
Arbeitstemperatur	[°C]		-30...+100	
Lagertemperatur	[°C]		-50...+120	
Lebensdauer		>25 x 10 <sup>6</sup> m oder >100 x 10 <sup>6</sup> Hübe (je nachdem was eher eintritt)		
Elektrischer Anschluss		4-poliger Stecker, DIN 43650	5-poliger Rundsteckverbinder	4-poliger M12-Steckverbinder
Material Kolbenstange		Edelstahl AISI 303	Edelstahl AISI 303	Stahl C45, verchromt 20 µm
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G 25	Aluminium eloxiert, Nylon 66 G 25	Aluminium eloxiert

\* Weitere Messbereiche auf Anfrage

## TECHNISCHE DATEN LZW-M MIT ANALOGAUSGANG

Modell		LZW-M...-4,5VT	LZW-M...-10VT
Messbereiche *	[mm]	50 / 100 / 130 / 150 / 175 / 200 / 225 / 275 / 300 / 375 / 400 / 450 / 500 / 600 / 750	
Schutzklasse		IP65	
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤5	
Verstellkraftkraft	[N]	<10	
Linearität	[%]	±0,05	
Ausgang	[V]	0,5...4,5	0...10
Teachfunktion		durch Anschluss des Signalwandlers Squeezer teachbar bis ca. 50 % des Messbereiches	
Auflösung	[mV]	1	
Wiederholgenauigkeit	[mm]	0,01	
Dynamik	[ms]	1	
Versorgungsspannung	[VDC]	8...35	
Leistungsaufnahme	[mW]	maximal 150	
Ausgangsstrom		maximal 10 mA, minimal Lastwiderstand 1 kOhm	
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0013	0,0016
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V=, 1 bar, 2 s	
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~ bei 50 Hz, 1 bar, 2 s	
Arbeitstemperatur	[°C]	-40...+85	
Lagertemperatur	[°C]	-40...+85	
Lebensdauer		>25 x 10 <sup>6</sup> m oder >100 x 10 <sup>6</sup> Hübe (je nachdem was eher eintritt)	
Verpolungsfest / Kurzschlussfest		Ja / Ja	
EMV		EN 61326-1:2006	
Elektrischer Anschluss		4-poliger Stecker, DIN 43650	
Material Kolbenstange		Edelstahl AISI 303	
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G 25	

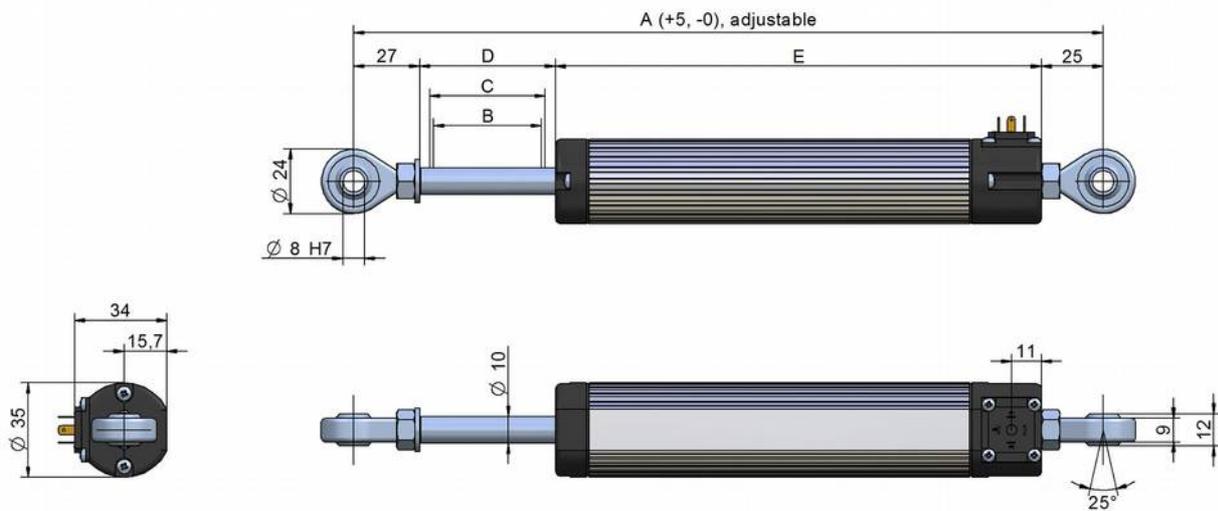
\* Weitere Messbereiche auf Anfrage

## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

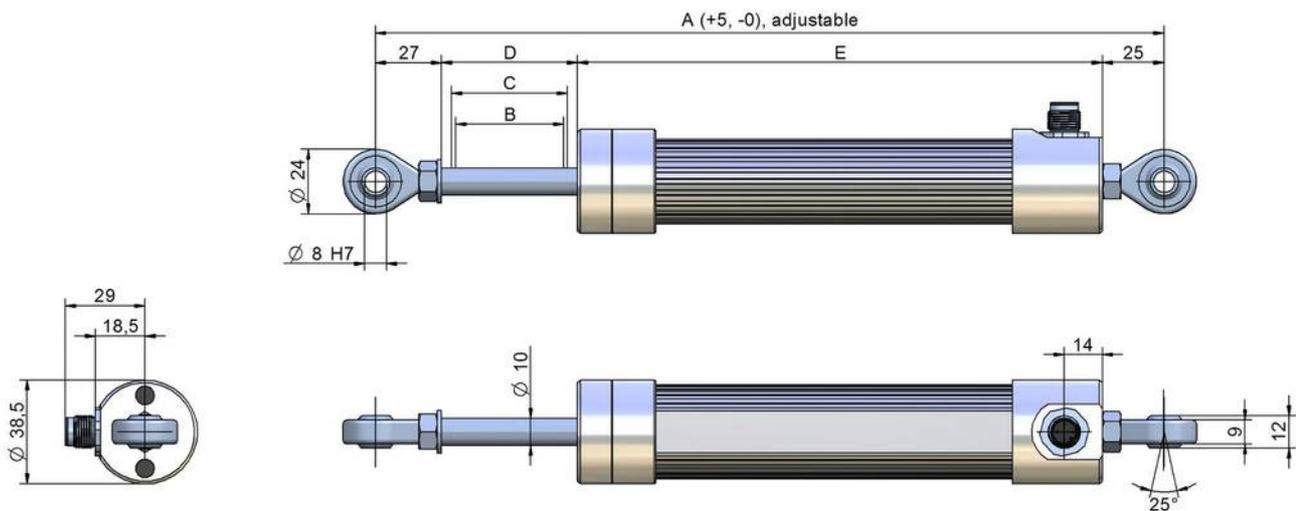
Elektrischer Nutzbereich (B) +3/-0	[mm]	50	100	130	150	175	200	225	275	300	360	375	400	450	500	600	750		
Theoretisch elektrischer Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 3					B + 4					364	380	406	457	508	609	762	
Widerstand	[kOhm]	5																	
Mechanischer Hub (D) LZW-M, LZW-B	[mm]	B + 9					B + 10					370	386	412	463	518	619	772	
Mechanischer Hub (D) LZW-IP	[mm]	B + 9					B + 10							386	412	463	518	619	772
Gehäuselänge (E) bei LZW-M, LZW-B	[mm]	B + 129					B + 130					496	512	538	589	664	765	918	
Gehäuselänge (E) bei LZW-IP	[mm]	B + 148					B + 149					515	531	557	608	683	784	937	
Mindestabstand (A) bei LZW-M, LZW-B	[mm]	B + 177					B + 178					544	560	586	637	712	813	966	
Mindestabstand (A) bei LZW-IP	[mm]	B + 196					B + 197					563	579	605	656	731	832	985	

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

### LZW-M / LZW-B



### LZW-IP



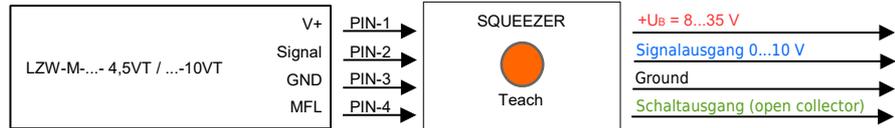
## LZW-M MIT ANALOGAUSGANG 4,5VT, 10VT, SQUEEZER

LZW-M Sensoren mit den analogen Ausgangsarten 4,5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Diese sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurück gewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 4,5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

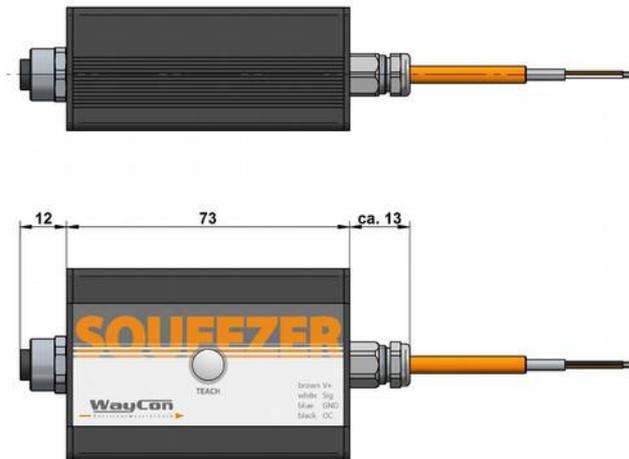
Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

- 1) Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
- 2) Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.

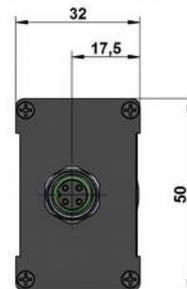
Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in einer separaten Bedienungsanleitung.



## TECHNISCHE ZEICHNUNG SQUEEZER

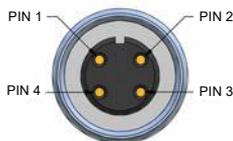


Verfügbare Kabellängen:  
 Squeezer2M: Kabel Länge 2 m  
 Squeezer5M: Kabel Länge 5 m  
 Squeezer10M: Kabel Länge 10 m



## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS SQUEEZER

An LZW-M-...- 4,5VT / ...-10VT (Analogausgang)



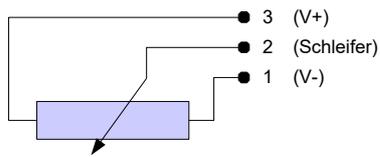
Stecker (zum LZW-M)		Kabelenden (zur Auswertung)	
Pin 1	V +	braun	V + (8...35 V)
Pin 2	Signal (Schleifer)	weiss	Signal
Pin 3	V - (GND)	blau	GND
Pin 4	MFL*	schwarz	NPN**

\* Multifunktionsleitung

\*\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

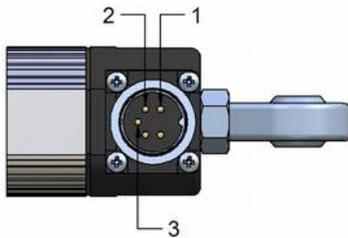
### LZW mit Potentiometerausgang



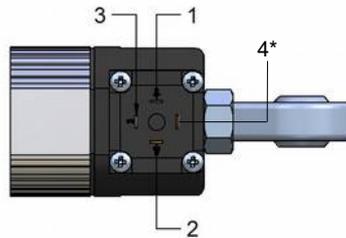
#### Installationshinweise

- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

### Ausgang LZW-B (IP65)

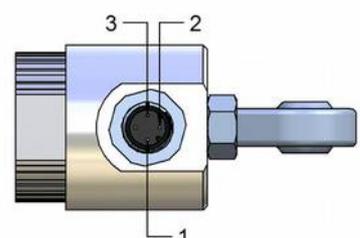


### Ausgang LZW-M (IP65)



\* MFL:  
nur verbinden um die Funktionen eines Squeezers zu nutzen

### Ausgang LZW-IP (IP67)



## ZUBEHÖR

### Ausgang LZW-IP (IP67)

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67

#### Signal

V+	braun
Schleifer	weiß
V-	blau

#### Kabelfarbe K4P...

#### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

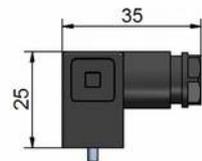
D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade, IP67
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt, IP67

### Ausgang LZW-B (IP65)



**CON011:** Gegenstecker, gerade zur Eigenkonfektionierung  
IP40, 5-polig, Kabeldurchmesser 4...6 mm

### Ausgang LZW-M (IP65)



**CON008:** Gegenstecker, gewinkelt zur Eigenkonfektionierung  
IP65, 4-polig, Verschraubung PG9, Kabel Ø 6...8 mm

## SIGNALWANDLER

### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 kΩ
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage

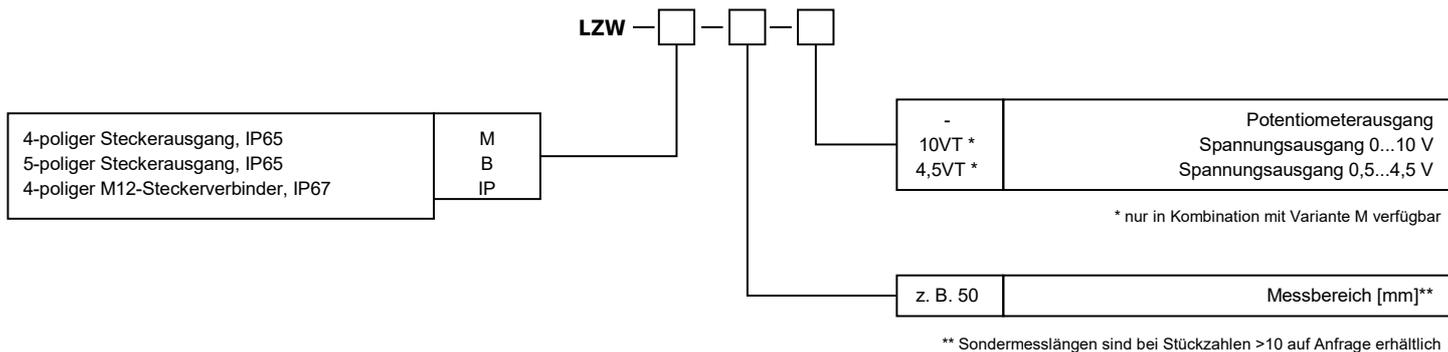


### Signalwandler Squeezer für LZW-M-...-4,5VT / ...-10VT

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale 0...4,5 V, 0...10 V
- Messbereich teachbar
- Schaltpunkt open collector
- Eingang: Potentiometer 1...20 kΩ



## BESTELLCODE



LZW-M-50	0...50 mm	LZW-M-50-..VT	0...50 mm
LZW-M-100	0...100 mm	LZW-M-100-..VT	0...100 mm
LZW-M-130	0...130 mm	LZW-M-130-..VT	0...130 mm
LZW-M-150	0...150 mm	LZW-M-150-..VT	0...150 mm
LZW-M-175	0...175 mm	LZW-M-175-..VT	0...175 mm
LZW-M-200	0...200 mm	LZW-M-200-..VT	0...200 mm
LZW-M-225	0...225 mm	LZW-M-225-..VT	0...225 mm
LZW-M-275	0...275 mm	LZW-M-275-..VT	0...275 mm
LZW-M-300	0...300 mm	LZW-M-300-..VT	0...300 mm
LZW-M-360	0...360 mm	LZW-M-360-..VT	0...360 mm
LZW-M-375	0...375 mm	LZW-M-375-..VT	0...375 mm
LZW-M-400	0...400 mm	LZW-M-400-..VT	0...400 mm
LZW-M-450	0...450 mm	LZW-M-450-..VT	0...450 mm
LZW-M-500	0...500 mm	LZW-M-500-..VT	0...500 mm
LZW-M-600	0...600 mm	LZW-M-600-..VT	0...600 mm
LZW-M-750	0...750 mm	LZW-M-750-..VT	0...750 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Aufpreise auf LZW-M (Potentiometerausgang) für Ausführungen

LZW-B	5-poliger Steckerausgang
LZW-IP	Schutzklasse IP67

### Anschlusskabel für LZW-IP, 4-polig, geschirmt, IP67

K4P2M-S-M12	2 m, M12-Stecker gerade, für LZW-IP
K4P5M-S-M12	5 m, M12-Stecker gerade, für LZW-IP
K4P10M-S-M12	10 m, M12-Stecker gerade, für LZW-IP
K4P2M-SW-M12	2 m, M12-Stecker gewinkelt, für LZW-IP
K4P5M-SW-M12	5 m, M12-Stecker gewinkelt, für LZW-IP
K4P10M-SW-M12	10 m, M12-Stecker gewinkelt, für LZW-IP

### Verbindungskabel Squeezer – LZW-M-...-4,5VT / ...-10VT

auf Anfrage

### Gegenstecker

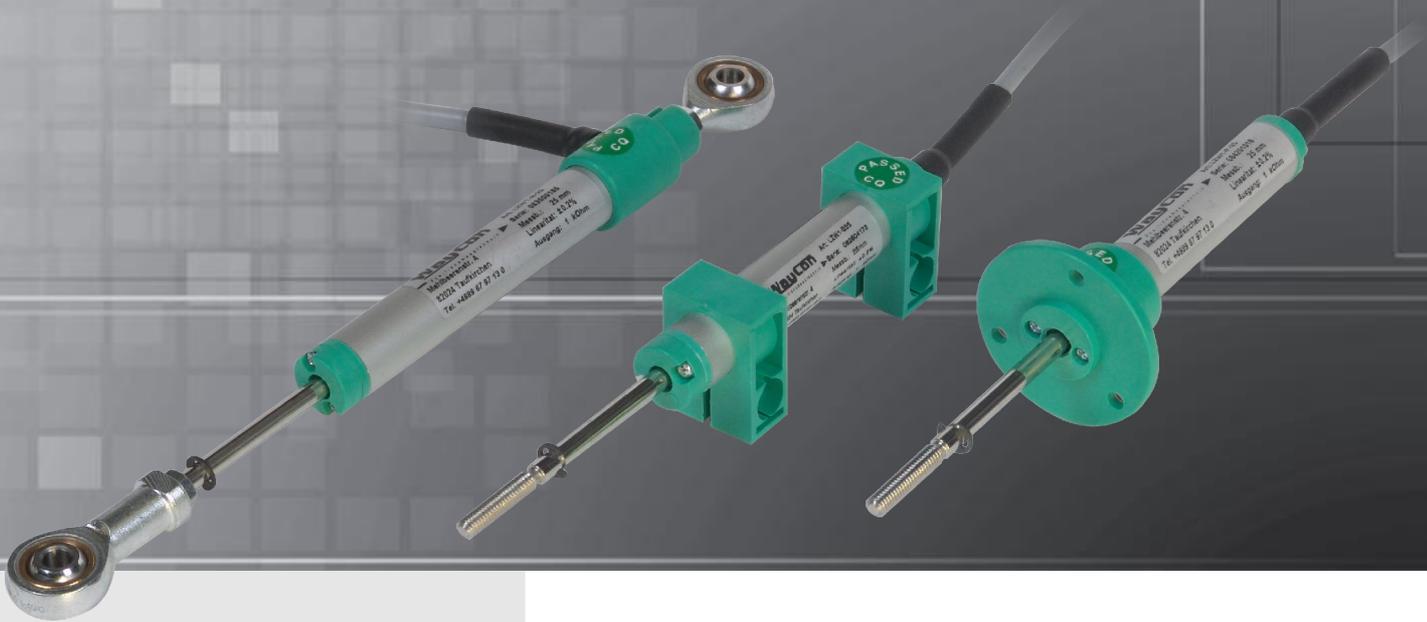
CON008	4-polig, für LZW-M
CON011	5-polig, für LZW-B
D4-G-M12-S	M12 gerade, 4-polig, für LZW-IP
D4-W-M12-S	M12 gewinkelt, 4-polig, für LZW-IP

### Signalwandler

PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V
SQUEEZER2M	2 m Kabel
SQUEEZER5M	5 m Kabel
SQUEEZER10M	10 m Kabel

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LINEARPOTENTIOMETER



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>
<b>Optionen &amp; Zubehör</b>	<b>....4</b>

## **Serie LZW1**

### **Key-Features:**

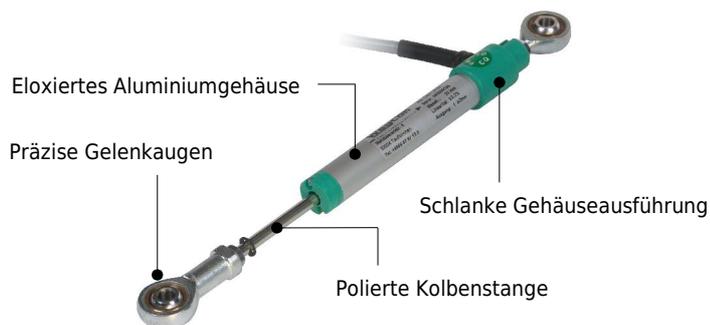
- Gehäusedurchmesser 12,9 mm
- flexible Montage mit Klemmböcken, Gelenkaugen, oder Flansch
- verfügbare Messbereiche von 25 bis 250 mm
- Schutzklasse IP60
- Verfahrensgeschwindigkeit  $\leq 10$  m/s
- Linearität bis zu  $\pm 0,05$  %
- Betriebstemperatur  $-30...+100$  °C
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11



## TECHNISCHE DATEN

Messbereich	[mm]	25 / 50 / 75 / 100 / 125 / 150 / 200 / 250
Schutzklasse		IP60
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤10
Verstellkraft	[N]	≤0,5
Auflösung		Auflösung abhängig von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Toleranzbereich des Widerstandes	[%]	±20
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]	<0,1
Maximaler Schleiferstrom	[mA]	10
Vibration DIN IEC68T2-6		20 g, 5...2000 Hz
Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<1,5
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V=, 1 Bar, 2 s
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 Bar, 2 s
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100
Lagertemperatur	[°C]	-50...+120
Material der Schubstange		Edelstahl AISI 303
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G25
Befestigung		LZW1-S mit Klemmböcken, LZW1-A mit Gelenkaugen, LZW1-F mit Flansch

### LZW1-A



### LZW1-S



### LZW1-F

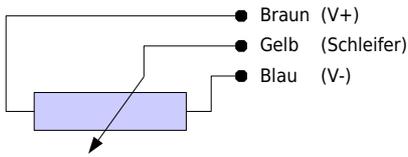


## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Messbereich	[mm]	25	50	75	100	125	150	200	250
Elektrischer Nutzbereich (B) +1/-0	[mm]	25	50	75	100	125	150	200	250
Theoretischer elektrischer Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1							
Widerstand	[kOhm]	1	2	3	4	5	6	8	6
Linearität	[±%]	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
Verlustleistung bei 40°C (0 W bei 120°C)	[W]	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3	3
Maximal anlegbare Spannung	[V]	20	40	60					
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5							
Gehäuselänge (A) LZW1-S	[mm]	74,5	99,5	124,5	149,5	174,5	199,5	249,5	299,5
Gehäuselänge (A) LZW1-A	[mm]	102	127	152	177	202	227	277	327
Gehäuselänge (A) LZW1-F	[mm]	74,5	99,5	124,5	149,5	174,5	199,5	249,5	299,5
Empfohlener Abstand Klemmböcke (E)	[mm]	42	67	92	117	142	167	217	267
Minimaler Abstand Gelenkaugen (E)	[mm]	153	178	203	228	253	278	328	378
Gewicht LZW1-S	[g]	45	55	65	75	85	95	115	135
Gewicht LZW1-A	[g]	70	80	90	100	110	120	140	160
Gewicht LZW1-F	[g]	60	70	80	90	100	110	130	150

# ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

## Anschlussbelegung

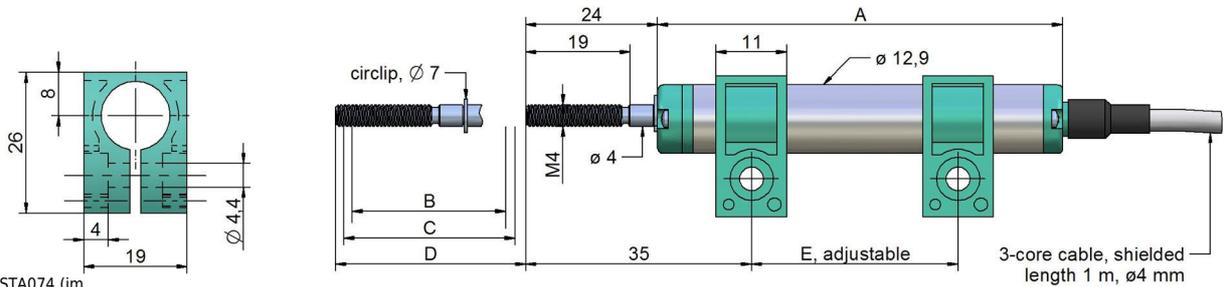


## Installationshinweise

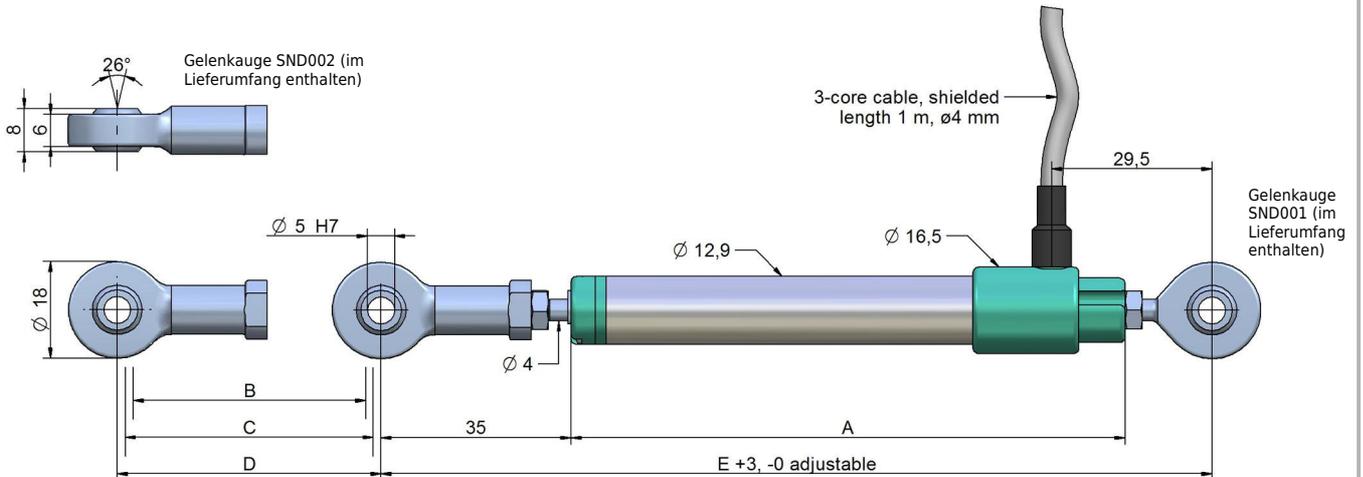
- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

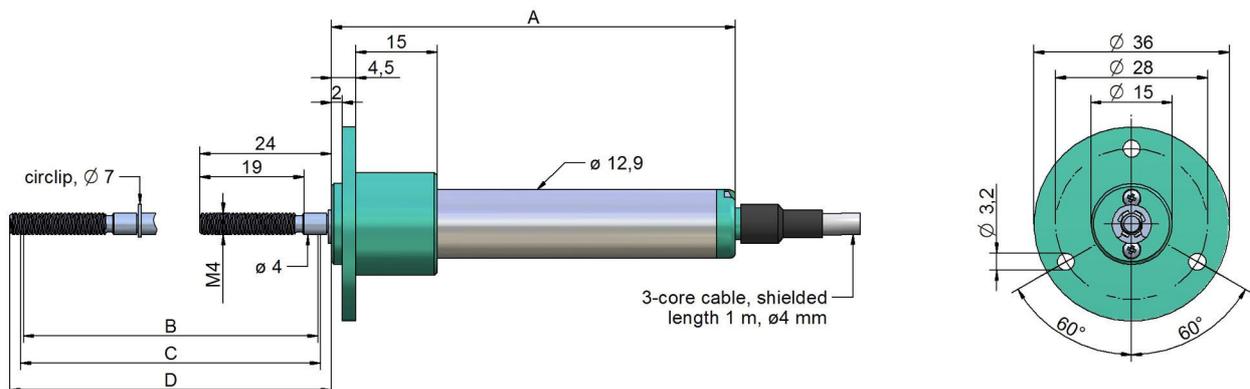
## LZW1-S: Montage mit Klemmböcken



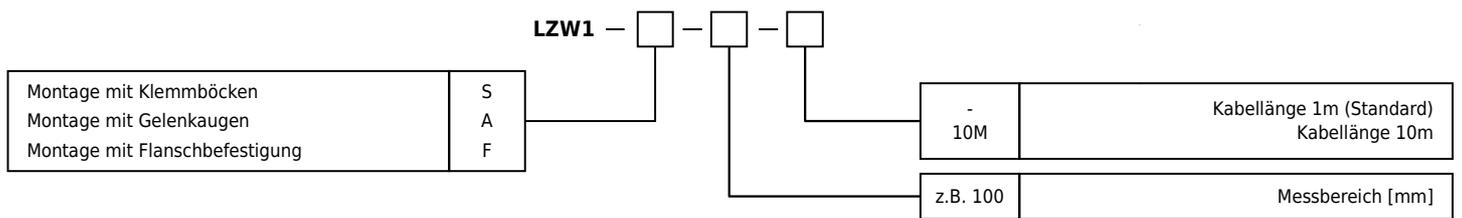
## LZW1-A: Montage mit Gelenkaugen



## LZW1-F: Flanschbefestigung



## BESTELLCODE



LZW1-S-25	25 mm
LZW1-S-50	50 mm
LZW1-S-75	75 mm
LZW1-S-100	100 mm
LZW1-S-125	125 mm
LZW1-S-150	150 mm
LZW1-S-200	200 mm
LZW1-S-250	250 mm

LZW1-A-25	25 mm
LZW1-A-50	50 mm
LZW1-A-75	75 mm
LZW1-A-100	100 mm
LZW1-A-125	125 mm
LZW1-A-150	150 mm
LZW1-A-200	200 mm
LZW1-A-250	250 mm

LZW1-F-25	25 mm
LZW1-F-50	50 mm
LZW1-F-75	75 mm
LZW1-F-100	100 mm
LZW1-F-125	125 mm
LZW1-F-150	150 mm
LZW1-F-200	200 mm
LZW1-F-250	250 mm


## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

Optionen	
-10M	Kabellänge 10 m

Zubehör (im Lieferumfang enthalten)	
STA074	Klemmbock
SND001	Gelenkauge mit M4 Außengewinde, gehäuseseitig
SND002	Gelenkauge mit M4 Innengewinde, für Stößel
Signalwandler	
PMX-24	liefert analoge Signale 4...20 mA, 0...10 V, u.a.

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LINEARPOTENTIOMETER



## Serie LZW2

### Key-Features:

- Gehäusedurchmesser 19 mm
- flexible Montage mit Klemmbock, Gelenkaugen, oder Flansch
- verfügbare Messbereiche von 25 bis 300 mm
- Verfahrgeschwindigkeit  $\leq 10$  m/s
- Linearität bis zu  $\pm 0,05$  %
- Schutzklasse IP60
- Betriebstemperatur  $-30 \dots +100$  °C
- Lebensdauer  $> 25 \times 10^6$  Meter oder  $> 100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

### Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>
<b>Optionen &amp; Zubehör</b>	<b>....4</b>

## TECHNISCHE DATEN

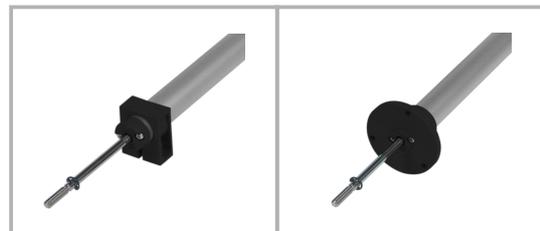
Messbereich	[mm]	25 / 50 / 75 / 100 / 125 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300
Schutzklasse		IP60
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤10
Veschiebekraft	[N]	≤0,5
Auflösung		Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Toleranzbereich des Widerstandes	[%]	±20
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]	<0,1
Maximaler Schleiferstrom	[mA]	10
Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<1,5
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 bar, 2 s
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100
Lagertemperatur	[°C]	-50...+120
Material der Schubstange		Edelstahl AISI 303
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert, Nylon 66 G 25
Befestigung		LZW2-S mit Klemmböcken, LZW2-A mit Gelenkköpfen, LZW2-F mit Flansch

### LZW2-A



### LZW2-S

### LZW2-F

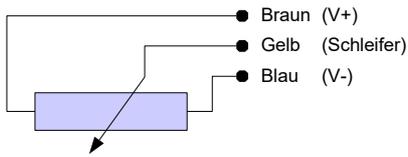


## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Messbereich	[mm]	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300
Elektrischer Nutzbereich (B) +1/-0	[mm]	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300
Theoretischer elektr. Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1									
Widerstand	[kOhm]	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12
Linearität	[±%]	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Verlustleistung bei 40 °C (0 W bei 120 °C)	[W]	0,8	1,6	2,6	3						
Maximal anlegbare Spannung	[V]	20	40	60							
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5									
Gehäuselänge (A) LZW2-S	[mm]	83,5	108,5	133,5	158,5	183,5	208,5	233,5	258,5	308,5	358,5
Gehäuselänge (A) LZW2-A	[mm]	110	135	160	185	210	235	260	285	335	385
Gehäuselänge (A) LZW2-F	[mm]	83,5	108,5	133,5	158,5	183,5	208,5	233,5	258,5	308,5	358,5
Empfohlener Abstand Klemmböcke (E)	[mm]	47	72	97	122	147	172	197	222	272	322
Minimaler Abstand Gelenkköpfe (E)	[mm]	163	188	213	238	263	288	313	338	388	438
Gewicht LZW2-S	[g]	90	105	130	160	175	190	205	215	245	275
Gewicht LZW2-A	[g]	110	125	150	180	195	210	225	235	260	285
Gewicht LZW2-F	[g]	100	115	140	170	185	200	215	225	255	280

# ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

## Anschlussbelegung



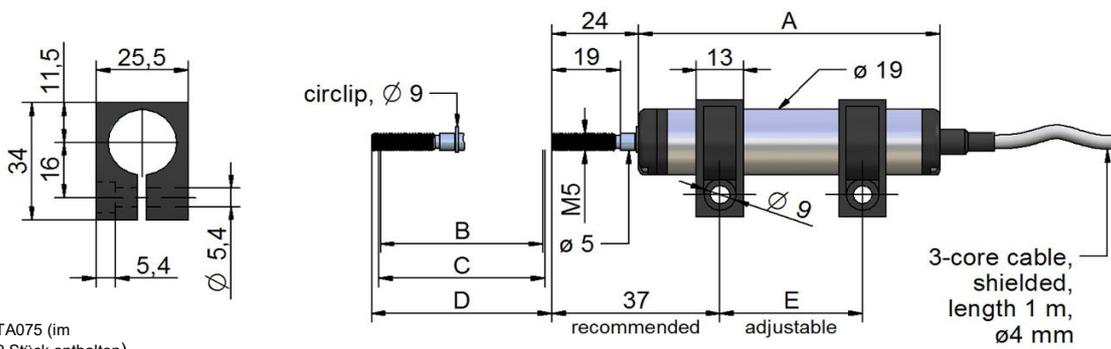
## Installationshinweise

Bitte beachten Sie die angegebenen elektrischen Anschlüsse und betreiben Sie den Wegaufnehmer nicht als variablen Widerstand.

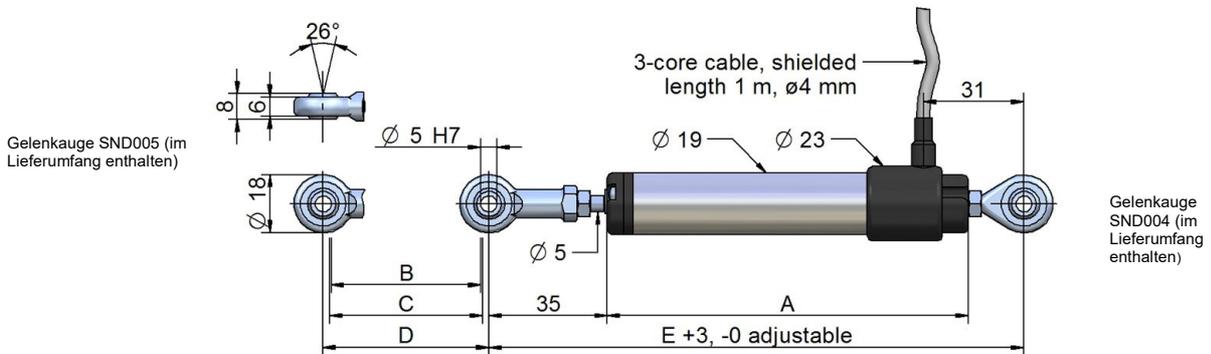
Bei der Kalibrierung des Wegaufnehmers darauf achten, den Hub so einzustellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt.

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

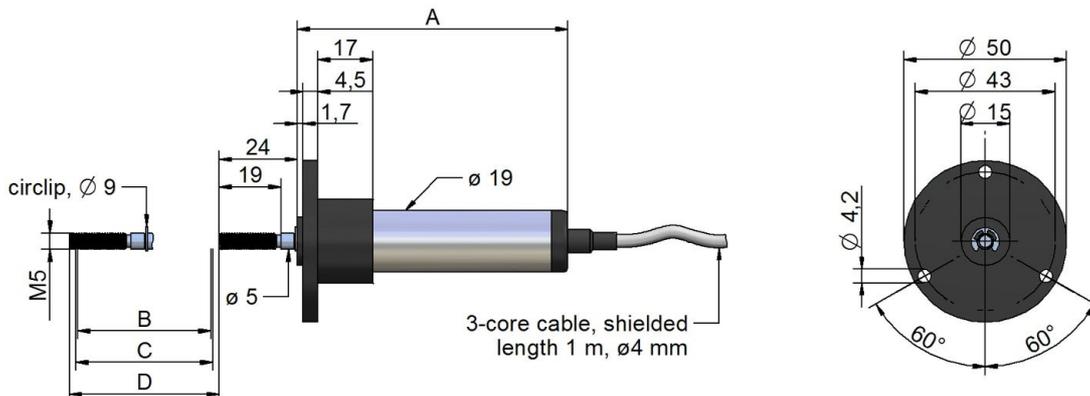
## LZW2-S: Montage mit Klemmböcken



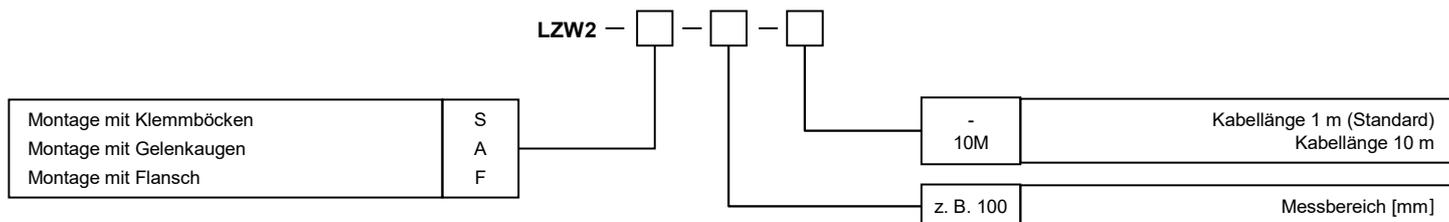
## LZW2-A: Montage mit Gelenkaugen



## LZW2-F: Flanschbefestigung



## BESTELLCODE



LZW2-S-25	25 mm
LZW2-S-50	50 mm
LZW2-S-75	75 mm
LZW2-S-100	100 mm
LZW2-S-125	125 mm
LZW2-S-150	150 mm
LZW2-S-175	175 mm
LZW2-S-200	200 mm
LZW2-S-250	250 mm
LZW2-S-300	300 mm

LZW2-F-25	25 mm
LZW2-F-50	50 mm
LZW2-F-75	75 mm
LZW2-F-100	100 mm
LZW2-F-125	125 mm
LZW2-F-150	150 mm
LZW2-F-175	175 mm
LZW2-F-200	200 mm
LZW2-F-250	250 mm
LZW2-F-300	300 mm

LZW2-A-25	25 mm
LZW2-A-50	50 mm
LZW2-A-75	75 mm
LZW2-A-100	100 mm
LZW2-A-125	125 mm
LZW2-A-150	150 mm
LZW2-A-175	175 mm
LZW2-A-200	200 mm
LZW2-A-250	250 mm
LZW2-A-300	300 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

Optionen	
-10M	Kabellänge 10 m

Zubehör (im Lieferumfang enthalten)	
STA075	Klemmbock
SND004	Gelenkauge mit M5 Außengewinde, gehäuseseitig
SND005	Gelenkauge mit M5 Innengewinde, für Stößel

Signalwandler	
PMX-24	liefert analoge Signale 4...20 mA, 0...10 V, u.a.

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LINEARPOTENTIOMETER



## Serie LZW2-IP

### Key-Features:

- Schutzklasse IP67
- Gehäusedurchmesser 19 mm
- flexible Montage mit Klemmböcken oder Gelenkaugen
- verfügbare Messbereiche von 25 bis 300 mm
- Verfahrgeschwindigkeit  $\leq 3$  m/s
- Linearität bis zu  $\pm 0,05$  %
- Betriebstemperatur  $-30 \dots +100$  °C
- Lebensdauer  $> 25 \times 10^6$  Meter oder  $> 100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

### Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>
<b>Zubehör</b>	<b>....4</b>

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich	[mm]	25 / 50 / 75 / 100 / 125 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300
Schutzklasse		IP67
Verfahrgeschwindigkeit	[m/s]	≤3
Veschiebekraft	[N]	≤20
Auflösung		Auflösung abhängig v von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Toleranzbereich des Widerstandes	[%]	±20
Empfohlener Schleiferstrom	[µA]	<0,1
Maximaler Schleiferstrom	[mA]	10
Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung	[ppm/°C]	<5
Elektrische Isolierung		>100 MOhm bei 500 V=, 1 bar, 2 s
Durchschlagfestigkeit		<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 bar, 2 s
Arbeitstemperatur	[°C]	-30...+100
Lagertemperatur	[°C]	-50...+120
Material der Schubstange		Verchromter Stahl C45, 20 µm
Gehäusematerial		Aluminium eloxiert
Befestigung		LZW2-S-IP mit Klemmböcken, LZW2-A-IP mit Gelenkaugen

## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

Messbereich	[mm]	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
Elektrischer Nutzbereich (B) +1/-0	[mm]	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
Theoretischer elektr. Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1										
Widerstand	[kOhm]	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	
Linearität	[±%]	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Verlustleistung bei 40 °C (0 W bei 120 °C)	[W]	0,8	1,6	2,6	8							
Maximal anlegbare Spannung	[V]	20	40	60								
Mechanischer Hub (D)	[mm]	B + 5										
Gehäuselänge (A) LZW2-A-IP	[mm]	128,5	153,5	178,5	203,5	228,5	253,5	278,5	303,5	353,5	403,5	
Minimaler Abstand Gelenkaugen (E)	[mm]	163	188	213	238	263	288	313	338	388	438	
Gehäuselänge (A) LZW2-S-IP	[mm]	106,5	131,5	156,5	181,5	206,5	231,5	256,5	281,5	331,5	381,5	
Empfohlener Abstand Klemmböcke (E)	[mm]	21	46	71	96	121	146	171	196	246	296	

## INSTALLATIONSHINWEISE

### Installationshinweise

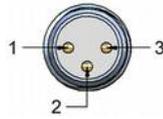
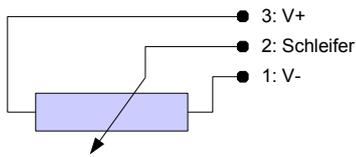
Bitte beachten Sie die angegebenen elektrischen Anschlüsse und betreiben Sie den Wegaufnehmer nicht als variablen Widerstand.

Bei der Kalibrierung des Wegaufnehmers darauf achten, den Hub so einzustellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt.

Ein Abschmieren der gleitenden Teile wird mindestens alle 6 Monate empfohlen.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### LZW2-A-IP Anschlussbelegung, Anschlusskabel und Stecker



PIN	Kabelfarbe K3..	PIN	Kabelfarbe K3..
1	blau	3	braun
2	schwarz		

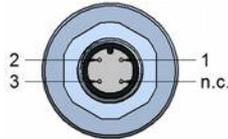
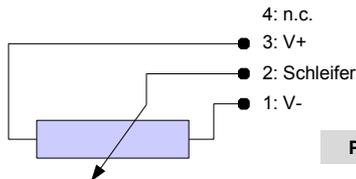
#### Kabel mit Gegenstecker M8, 3 polig, IP67

K3P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade
K3P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade
K3P10M-S-M8	10 m, Stecker gerade

#### Gegenstecker M8, 3 polig, IP67, gerade

D3-G-M8-S	Zur Selbstkonfektionierung
-----------	----------------------------

### LZW2-S-IP Anschlussbelegung, Anschlusskabel und Stecker



PIN	Kabelfarbe K4..	PIN	Kabelfarbe K4..
1	braun	3	blau
2	weiß	4	n.c.

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 4 polig, IP67

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade

#### Gegenstecker M12, 4 polig, zur Selbstkonfektionierung

D4-G-M12-S	gerade Ausführung, IP67
D4-W-M12-S	gewinkelte Ausführung, IP67

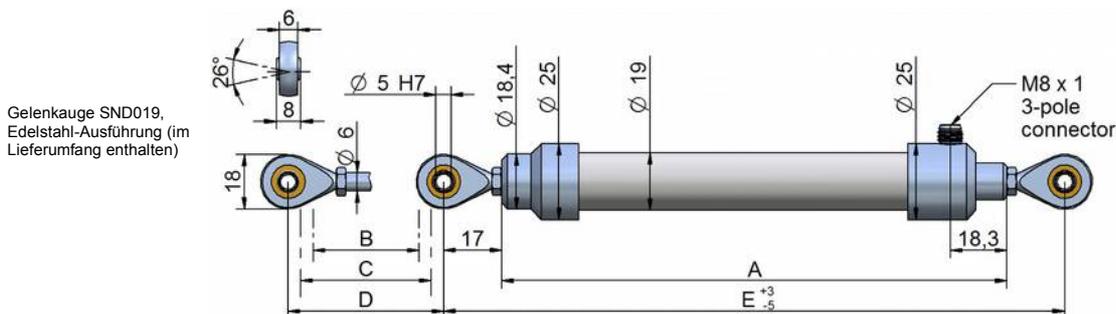
### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 kΩ
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#)

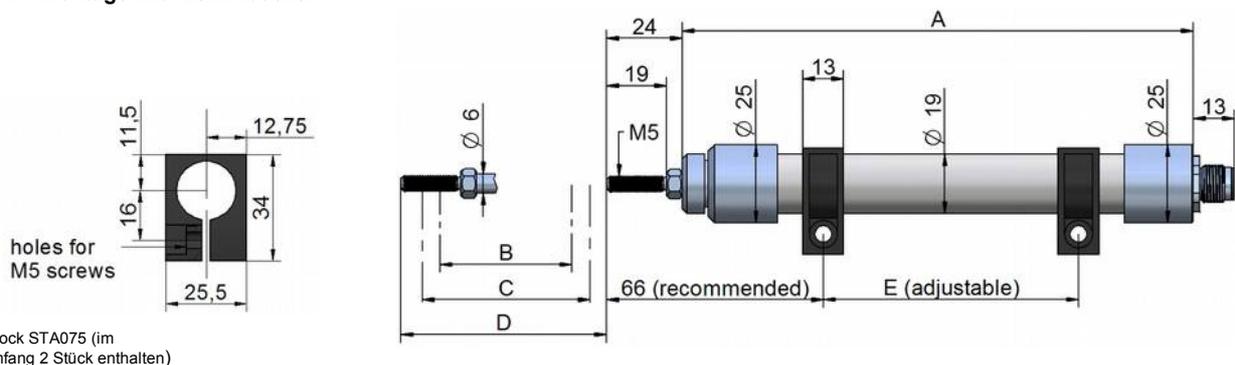


## TECHNISCHE ZEICHNUNG

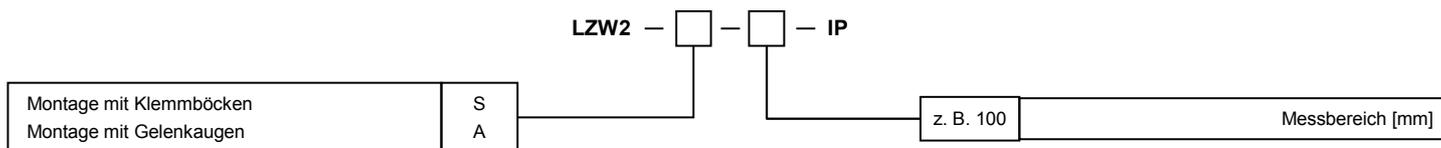
### LZW2-A-IP: Montage mit Gelenkaugen



### LZW2-S-IP: Montage mit Klemmböcken



## BESTELLCODE



## PREISE

LZW2-S-25-IP	25 mm	LZW2-A-25-IP	25 mm
LZW2-S-50-IP	50 mm	LZW2-A-50-IP	50 mm
LZW2-S-75-IP	75 mm	LZW2-A-75-IP	75 mm
LZW2-S-100-IP	100 mm	LZW2-A-100-IP	100 mm
LZW2-S-125-IP	125 mm	LZW2-A-125-IP	125 mm
LZW2-S-150-IP	150 mm	LZW2-A-150-IP	150 mm
LZW2-S-175-IP	175 mm	LZW2-A-175-IP	175 mm
LZW2-S-200-IP	200 mm	LZW2-A-200-IP	200 mm
LZW2-S-250-IP	250 mm	LZW2-A-250-IP	250 mm
LZW2-S-300-IP	300 mm	LZW2-A-300-IP	300 mm

## ZUBEHÖR

<b>Kabel mit Gegenstecker M8, IP67, 3 polig, für LZW2-A-IP</b>		<b>Kabel mit Gegenstecker M12, IP67, 4 polig, für LZW2-S-IP</b>	
K3P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade, geschirmt,	K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, geschirmt,
K3P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade, geschirmt,	K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, geschirmt,
K3P10M-S-M8	10 m, Stecker gerade, geschirmt,	K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, geschirmt,
<b>Gegenstecker M8, IP67, 3 polig, für LZW2-A-IP</b>		<b>Gegenstecker M12, 4 polig, zur Selbstkonfektionierung für LZW2-S-IP</b>	
D3-G-M8-S	gerade, geschirmt, zur Selbstkonfektionierung	D4-G-M12-S	gerade Ausführung, IP67, geschirmt
		D4-W-M12-S	gewinkelte Ausführung, IP67, geschirmt
<b>Gelenkauge für LZW2-S-IP (im Lieferumfang enthalten)</b>		<b>Klemmbock für LZW2-S-IP für LZW2-S-IP (im Lieferumfang enthalten)</b>	
SND019	Gelenkauge, M8 Außengewinde, Edelstahl	STA075	1 Klemmbock (2 Stk. im Lieferumfang)
		<b>Signalwandler</b>	
		PMX-24	liefert analoge Signale 4..20 mA, 0..10 V, u.a.
		Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier <a href="#">downloaden</a> .	



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LINEARPOTENTIOMETER



## Serie LMS18

### Key-Features:

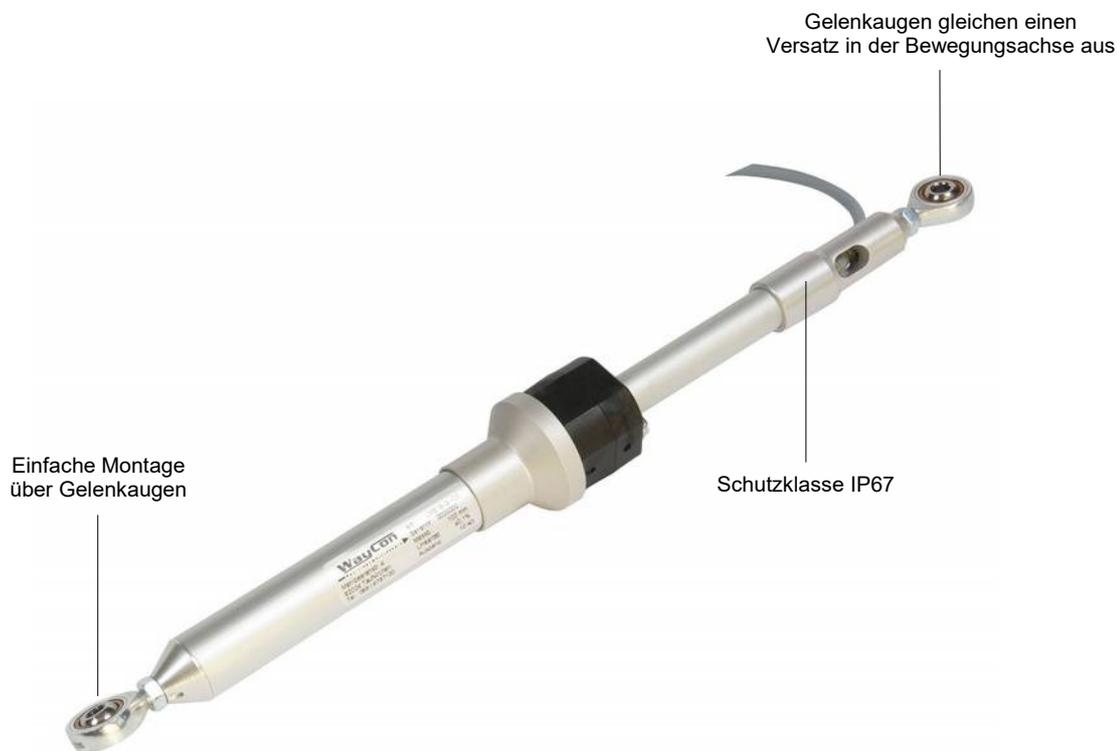
- selbstausrichtender, linearer Wegaufnehmer mit magnetischer Schleifermitnahme
- verfügbare Messbereiche von 50 bis 1000 mm
- Schutzklasse IP67
- Verstellgeschwindigkeit  $\leq 5$  m/s
- Betriebstemperatur  $-30...+100$  °C
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  m oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

### Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Abmessungen &amp; elektrische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Anschlüsse &amp; Zubehör</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>
<b>Optionen &amp; Zubehör</b>	<b>....4</b>

## TECHNISCHE DATEN

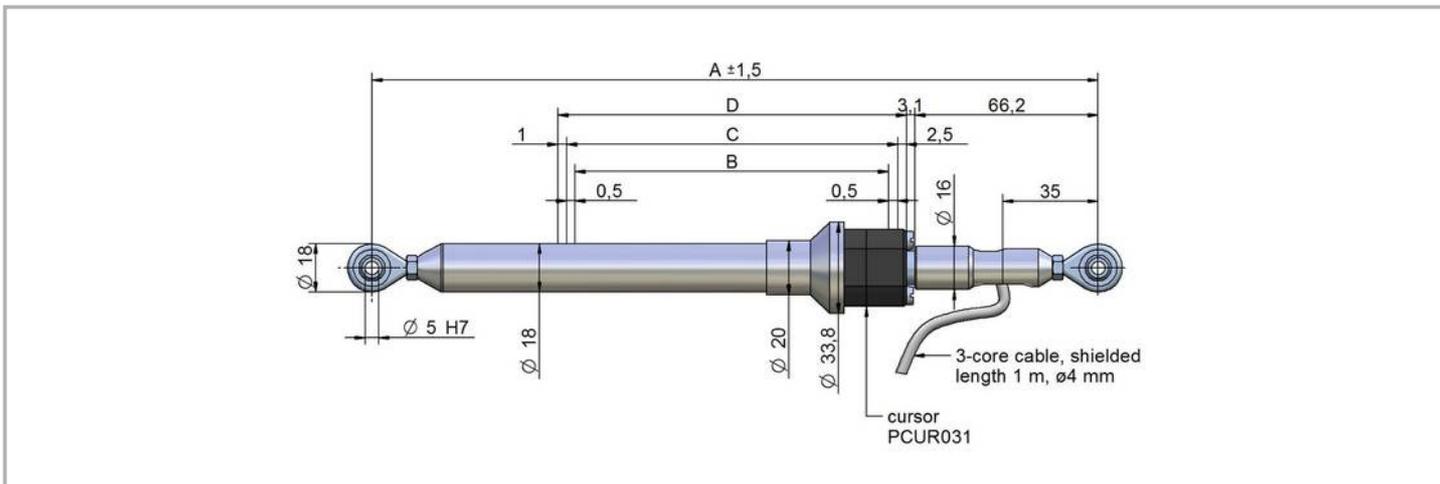
Messbereiche	50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500 / 550 / 600 / 650 / 700 / 750 / 800 / 850 / 900 / 950 / 1000 mm
Auflösung	Auflösung abhängig von der Signalqualität der Referenz- bzw. Versorgungsspannung
Wiederholgenauigkeit	≤0,08 mm
Hysterese	≤0,25 mm
Empfindlichkeit (ohne Hysterese)	0,05 bis 0,1 mm
Linearität	siehe Tabelle Seite 3
Verfahrgeschwindigkeit	≤5 m/s
Maximale Beschleunigung	≤10 [m/s <sup>2</sup> ]
Verschiebekraft	≤0,5 N
Toleranzbereich des Widerstands	±20 %
Empfohlener Schleiferstrom	<0,1 µA
Maximaler Schleiferstrom	10 mA
Maximal anlegbare Spannung	60 V (bei Messbereich 50 mm: 40 [m/s <sup>2</sup> ])
Temperaturkoeffizient Widerstand	±200 ppm/°C
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	<5 ppm/°C
Elektrische Isolierung	>100 MOhm bei 500 V~, 1 bar, 2 s
Isolationswiderstand	<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 1 bar, 2 s
Arbeitstemperatur	-30...+100 °C
Lagertemperatur	-50...+120 °C
Schutzklasse	IP67
Schock DIN IEC68T2-27	50 g, 11 ms Einzelzyklus
Vibration DIN IEC68T2-6	20 g, 5...2000 Hz
Gehäusematerial	eloxiertes Aluminium, PSU
Werkstoff Schleifer	POM
Befestigung	selbstausrichtende Verbindung mit zwei Gelenkaugen



## ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN

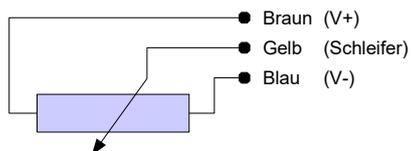
Elektr. Nutzbereich (B) +3/-0	[mm]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
Theoretisch elektr. Nutzbereich (C) ±1	[mm]	B + 1																			
Widerstand	[kOhm]	5					10					20									
Linearität	[%]	±0,1										±0,05									
Verlustleistung bei 40 °C	[W]	1	2	3																	
Mechanischer Weg (D)	[mm]	B + 3,5																			
Gehäuselänge (A)	[mm]	B + 155																			

## TECHNISCHE ZEICHNUNG



## ANSCHLÜSSE UND ZUBEHÖR

### Anschlussbelegung

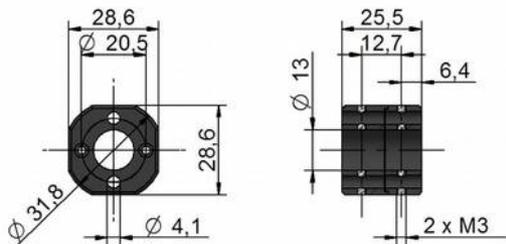


### Installationshinweise

- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

### Magnetischer Schleifer PCUR031

(im Lieferumfang enthalten)

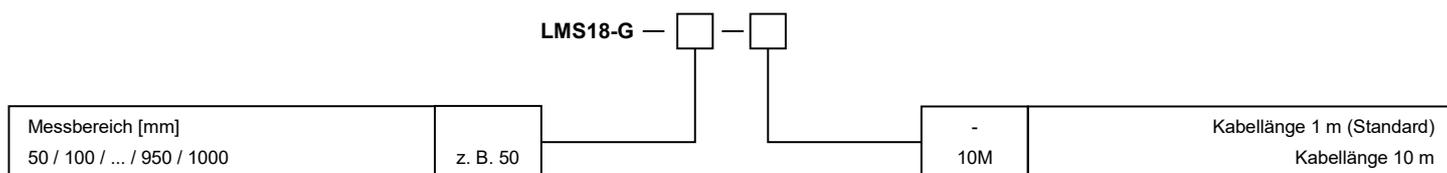


### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 kΩ
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24



## BESTELLCODE



LMS18-G-50 0...50 mm

LMS18-G-100 0...100 mm

LMS18-G-150 0...150 mm

LMS18-G-200 0...200 mm

LMS18-G-250 0...250 mm

LMS18-G-300 0...300 mm

LMS18-G-350 0...350 mm

LMS18-G-400 0...400 mm

LMS18-G-450 0...450 mm

LMS18-G-500 0...500 mm

LMS18-G-550 0...550 mm

LMS18-G-600 0...600 mm

LMS18-G-650 0...650 mm

LMS18-G-700 0...700 mm

LMS18-G-750 0...750 mm

LMS18-G-800 0...800 mm

LMS18-G-850 0...850 mm

LMS18-G-900 0...900 mm

LMS18-G-950 0...950 mm

LMS18-G-1000 0...1000 mm

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Optionen

-10M Kabellänge 10 m

### Signalwandler

(Montage auf DIN-Schiene)

PMX-24 4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V

### Schleifer

PCUR031 (im Lieferumfang enthalten)

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch



## LINEARPOTENTIOMETER



### **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Anschlüsse &amp; Zubehör</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>

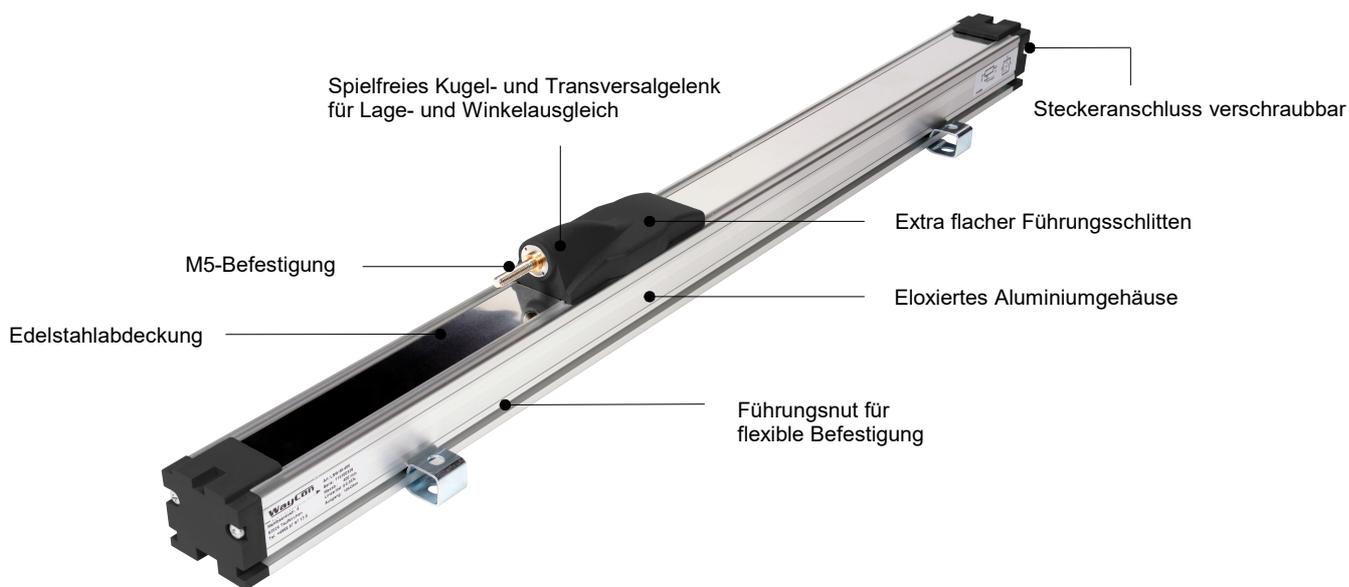
### **Serie LSW**

#### **Key-Features:**

- Rechteckprofil mit Schlitten und M5 Gewinde
- verfügbare Messbereiche von 100 bis 2000 mm
- Verfahrgeschwindigkeit bis 10 m/s
- Linearität  $\pm 0,05$  %
- Betriebstemperatur -30...+100 °C
- Lebensdauer  $>25 \times 10^6$  Meter oder  $>100 \times 10^6$  Hübe, je nachdem was eher eintritt
- passives Bauelement nach EN 60079-11

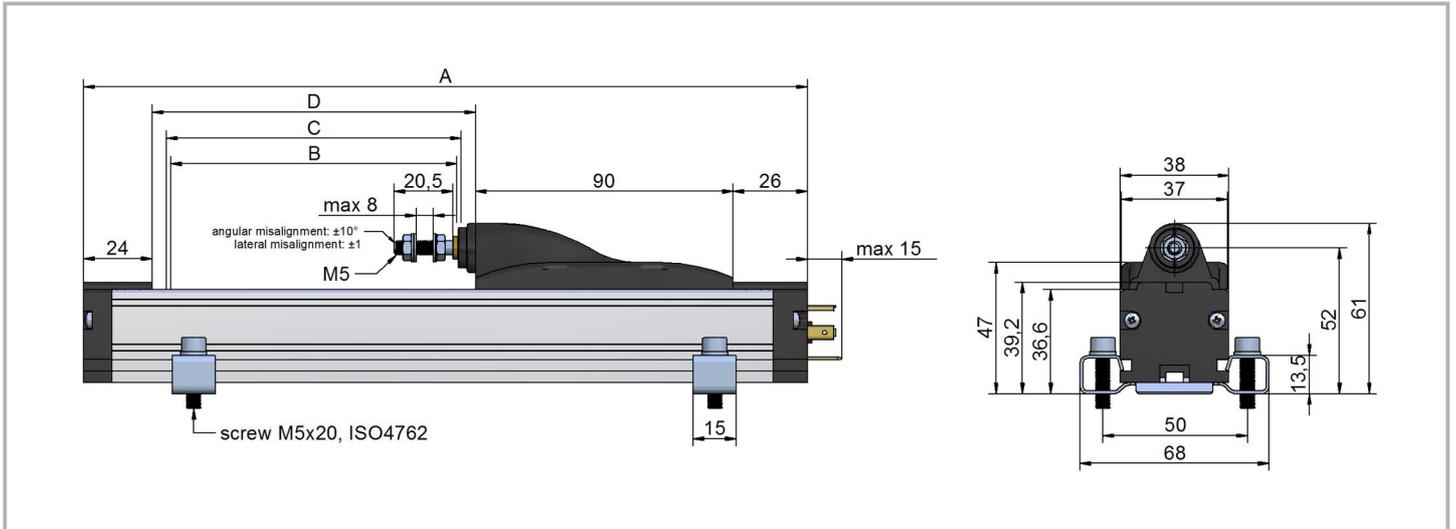
**TECHNISCHE DATEN**

Messbereich	100 / 130 / 150 / 200 / 225 / 300 / 400 / 450 / 500 / 600 / 750 / 900 / 1000 / 1250 / 1500 / 1750 / 2000 mm
Schutzklasse	IP40
Verfahrgeschwindigkeit	≤10 m/s
Reibungskraft	≤1,2 N
Linearität	±0,05 %
Auflösung	Auflösung abhängig v on der Signalqualität der Referenz-, bzw. Versorgungsspannung
Wiederholgenauigkeit	0,01 mm
Toleranzbereich des Widerstandes	±20 %
Empfohlener Schleiferstrom	<0,1 µA
Maximaler Schleiferstrom	10 mA
Maximal zulässige Verlustleistung bei 40 °C	3 W
Maximal anlegbare Spannung	60 V
Temperaturkoeffizient Widerstand	±200 ppm/°C
Temperaturkoeffizient Ausgangsspannung	≤5 ppm/°C
Elektrische Isolierung	>100 MΩ bei 500 V~, 1 Bar, 1 s
Durchschlagfestigkeit	<100 µA bei 500 V~, 50 Hz, 2 s, 1 Bar
Arbeitstemperatur	-30...+100 °C
Lagertemperatur	-50...+120 °C
Gehäusematerial	Aluminium eloxiert, Nylon 66 GF 25
Befestigung	verschiebbare Klemmen, oder Nutbefestigung



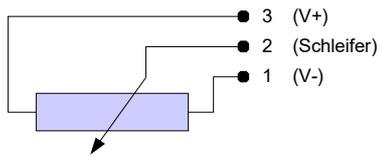
**ABMESSUNGEN UND ELEKTRISCHE DATEN**

Messbereich	[mm]	100	130	150	200	225	300	400	450	500	600	750	900	1000	1250	1500	1750	2000	
Elektrischer Nutzbereich (B) +3/-0	[mm]	100	130	150	200	225	300	400	450	500	600	750	900	1000	1250	1500	1750	2000	
Theoretisch elektrischer Nutzbereich (C) ±1	[mm]	103	133	153	204	229	305	406	458	509	611	763	915	1017	1271	1521	1771	2021	
Widerstand	[kΩ]	5						10						20					
Mechanischer Hub (D)	[mm]	113	143	163	214	239	315	416	468	519	621	773	925	1027	1281	1531	1781	2031	
Gehäuselänge (A)	[mm]	253	283	303	354	379	455	556	608	659	761	913	1065	1167	1421	1671	1921	2171	

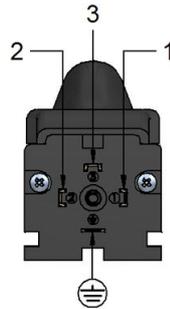


## ANSCHLUSS UND ZUBEHÖR

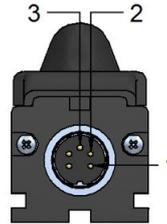
### Anschlussbelegung



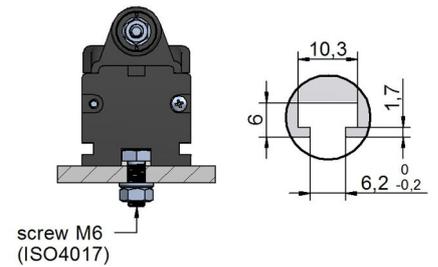
### Ausgang LSW-M



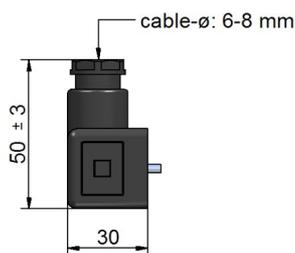
### Ausgang LSW-B



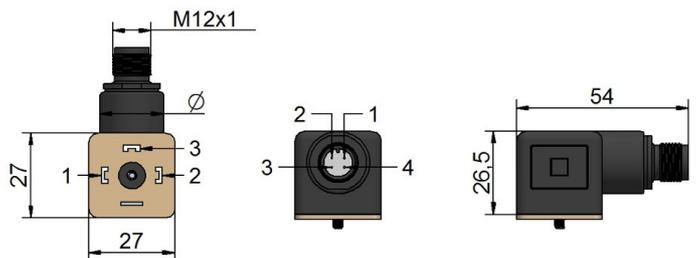
### Nutbefestigung LSW



### CON006: Gegenstecker zur Eigenkonfektionierung für LSW-M



### CON006-M12: Gegenstecker. Adapter auf M12 für LSW-M



### CON011: Gegenstecker für LSW-B

zur Eigenkonfektionierung  
IP40, 5-polig, Kabeldurchmesser 4...6 mm



### Signalwandler PMX-24

- wandelt Potentiometersignale in analoge Ausgangssignale
- (4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V)
- Eingang: Potentiometer 1...20 k $\Omega$
- Ausgang konfigurierbar
- DIN-Schienen-Montage
- für weitere Details siehe separates Datenblatt PMX-24



### Installationshinweise

- Bitte beim elektrischen Anschluss des Sensors beachten, dass dieser nicht als variabler Widerstand verwendet werden darf.
- Bitte bei der Kalibrierung den Hub so einstellen, dass das Ausgangssignal nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 99 % der Versorgungsspannung beträgt!

LSW — □ — □

4-poliger Steckeranschluss	M
5-poliger Steckeranschluss	B

z.B. 100	Messbereich [mm]
----------	------------------

LSW-M-100	100 mm
LSW-M-130	130 mm
LSW-M-150	150 mm
LSW-M-200	200 mm
LSW-M-225	225 mm
LSW-M-300	300 mm
LSW-M-400	400 mm
LSW-M-450	450 mm
LSW-M-500	500 mm
LSW-M-600	600 mm
LSW-M-750	750 mm
LSW-M-900	900 mm
LSW-M-1000	1000 mm
LSW-M-1250	1250 mm
LSW-M-1500	1500 mm
LSW-M-1750	1750 mm
LSW-M-2000	2000 mm

LSW-B-100	100 mm
LSW-B-130	130 mm
LSW-B-150	150 mm
LSW-B-200	200 mm
LSW-B-225	225 mm
LSW-B-300	300 mm
LSW-B-400	400 mm
LSW-B-450	450 mm
LSW-B-500	500 mm
LSW-B-600	600 mm
LSW-B-750	750 mm
LSW-B-900	900 mm
LSW-B-1000	1000 mm
LSW-B-1250	1250 mm
LSW-B-1500	1500 mm
LSW-B-1750	1750 mm
LSW-B-2000	2000 mm

## ZUBEHÖR

### Stecker

CON006	Gegenstecker 4-polig für LSW-M
CON006-M12	Adapter auf M12 für LSW-M
CON011	Gegenstecker 5-polig für LSW-B

### Befestigungsteile (im Lieferumfang enthalten)

PKIT059	Von 100-900 mm: 2 Klammern, Schrauben
PKIT061	Von 1000-2000 mm: 3 Klammern, Schrauben

### Signalwandler (Montage auf DIN-Schiene)

PMX-24	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, ±10 V, ±5 V
--------	-------------------------------------------

Für weitere Details bitte gesondertes Datenblatt anfordern oder hier [downloaden](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# SIGNALWANDLER



## PMX-24 Signalwandler

### Key-Features:

- wandelt Potentiometersignale in ein analoges Ausgangssignal (z.B. 0...10 V oder 4...20 mA)
- mit Kabelbrucherkennung und Alarmausgang
- Eingang: Potentiometer 1...20 k $\Omega$
- differentielle Potentiometerversorgung
- Ausgang konfigurierbar
- galvanisch getrennt
- hohe Störfestigkeit
- geringe Restwelligkeit
- DIN-Schienen-Montage

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten</b>	....2
<b>Kabelbrucherkennung</b>	....3
<b>Elektrischer Anschluss</b>	....3
<b>Einstellungen</b>	....4



## EINLEITUNG

Messwandler werden in der Sensortechnik eingesetzt, um eine Eingangsgröße (z.B. Potentiometer) in eine proportionale Ausgangsgröße umzuwandeln. Dies sind häufig normierte Werte wie 0...10 V oder 4...20 mA, die zur einfachen Anbindung an Steuerungen benötigt werden. Für ein optimales Signalverhalten wird eine Signalkonditionierung und eine galvanische Trennung durchgeführt.

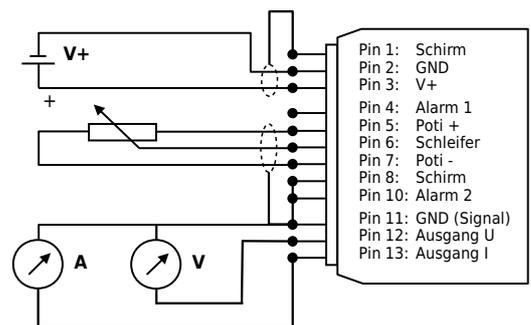
Die PMX-24 bietet verschiedene Strom- und Spannungsausgänge wie z. B. 4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 5$  V,  $\pm 10$  V, einfach konfigurierbar über DIP-Schalter (Schalter auf der Platine). Der Signalausgang ist galvanisch getrennt und zeichnet sich durch ein extrem geringes Restrauschen aus und ist frei von jeglichen Spikes. Die Versorgung des Potentiometers ist hinsichtlich der Störsicherheit mit einer hochgenauen differentiellen Referenzspannung von  $\pm 5$  V realisiert, so dass größere Kabellängen zwischen Potentiometer und Messumformer möglich sind und Störungen durch externe Anlagenteile minimiert werden.

## TECHNISCHE DATEN

### PMX-24

Ausgang	4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, $\pm 10$ V, $\pm 5$ V, über DIP-Schalter wählbar, galvanisch getrennt, 4-Leiter
Eingang	Potentiometer mit 1...20 k $\Omega$
Versorgung	9...36 VDC
max. Stromaufnahme	30 mA, max. 44 mA (bei Nutzung Stromausgang)
max. Bürde Stromausgang	< 300 $\Omega$
Dynamik	300 Hz (-3 dB) aktiver 6-pol. Besselfilter
Rauschen	<1 mV <sub>rms</sub>
Verpolungsschutz	ja, unendlich
kurzschlussfest	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-40...85 °C
Temperaturkoeffizient < 15°C	0,00032 %/K
Temperaturkoeffizient > 15°C	0,00005 %/K
Anschlusstechnik	4-Leiter Technik
Einschaltdrift	0,0025% vom MB ohne Aufwärmzeit
Schutzklasse	IP30 (EN60529)

Schaltbild



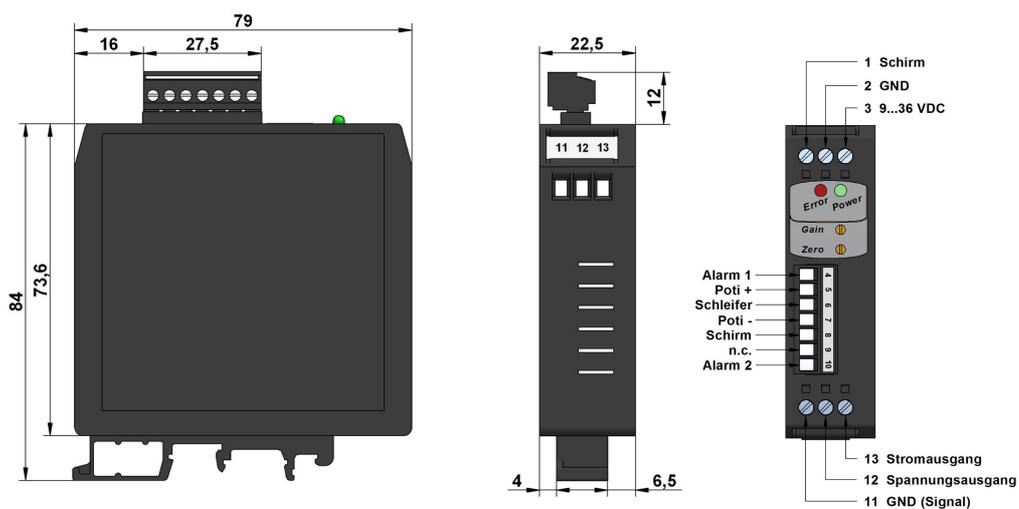
#### Hinweis:

Signal GND und GND der Versorgung dürfen bei Verwendung mit 3-Leitertechnik verbunden werden. Pin 1 und Pin 8 sind intern verbunden.

**!! Die PMX ist eine Stromquelle !!**

Die Leerlaufspannung (ohne Last) zwischen Pin 11 und Pin 13 beträgt ca. 8 V.

## TECHNISCHE ZEICHNUNG



## KABELBRUCHERKENNUNG

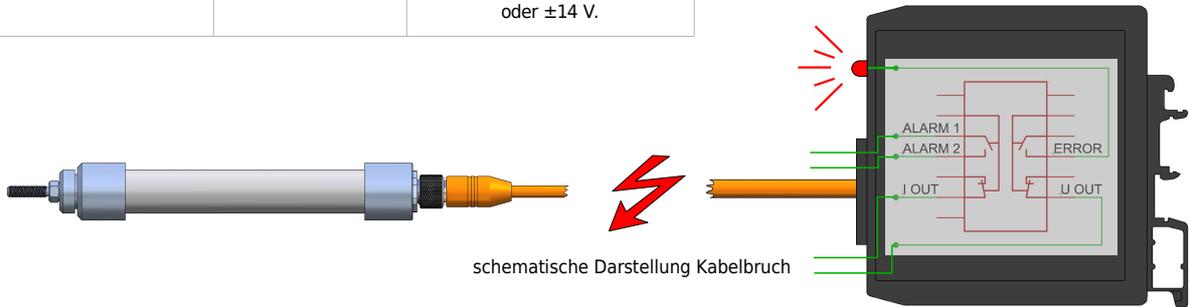
Im Falle eines Kabelbruchs zwischen Sensor und Messumformer liegt kein Signal am Eingang der Elektronik an. Herkömmliche Geräte interpretieren dies als Schleifersignal, entsprechend der Anfangsposition des Potentiometers bei der das Schleifersignal 0 V liefert. Beim Analogausgang von 4...20 mA entspricht dies 4 mA, bei bipolaren Spannungsausgängen von  $\pm 10$  V entspricht dies -10 V, beim Ausgang  $\pm 5$  V somit -5 V, etc.

Bei einem Kabelbruch werden drei Funktionen aktiviert:

1. Der Ausgang wird über einen Switch komplett frei geschaltet und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal am Ausgang an.
2. Zusätzlich blinkt an der Gerätefront die gut sichtbare rote ERROR-LED.
3. Es wird ein Alarm-Schaltausgang aktiviert (Schließer), womit weitere Maßnahmen gesteuert werden können, beispielsweise ein akustisches Signal oder eine Notabschaltung.

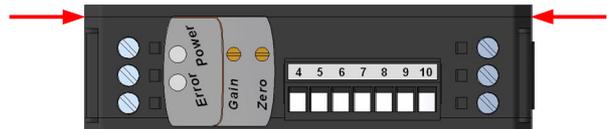
Die Kabelbrucherkennung wird bei einer vollständigen Durchtrennung des Sensorkabels, bzw. zumindest der Versorgungsleitungen des Potentiometers aktiviert (ein Teilbruch lediglich des Schleiferanschlusses aktiviert diese Funktion beispielsweise nicht). Die Kabelbrucherkennung funktioniert für Potentiometer bis zu einem max. Widerstandswert von 20 kOhm.

Funktionen bei aktiver Kabelbrucherkennung		
Freischaltung des Ausgangs über einen Switch. Kein Strom- oder Spannungssignal liegt an.	Rote LED blinkt.	Ein Alarm-Schaltausgang wird aktiviert (Schließer). Kabelbruch ON: 30 $\Omega$ Kabelbruch OFF: $\infty$ Belastbarkeit max. 30 mA oder $\pm 14$ V.



## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Das Gehäuse des Messwandlers lässt sich öffnen, indem die Deckelplatte an den gezeigten Stellen abgezogen wird. Hierfür wird in der Regel kein Werkzeug benötigt.



Über die DIP-Switches auf der Platinenoberseite lässt sich nach Entfernen der Schutzfolie das gewünschte Ausgangssignal einstellen.



ON	DIP	OUT	switch setting
1	2	420m	1 1 0
1	3	10V	1 1 0
1	3	5V	1 1 1
1	3	$\pm 10V$	0 0 0
1	3	$\pm 5V$	0 1 0

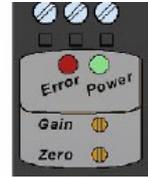
OUT	Switch Setting		
420 mA	1	1	0
10 V	1	1	0
5 V	1	1	1
$\pm 10$ V	0	0	0
$\pm 5$ V	0	1	0

## EINSTELLUNGEN

### Nullpunkt (Zero) und Verstärkung (Gain):

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Potentiometer und Messumformer verschieben können. Installieren Sie daher das Potentiometer mit der erforderlichen Leitungslänge und nehmen Sie erst dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor. Hierfür empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Bewegen Sie das Potentiometer an den Messbereichsanfang
2. Nullpunkt einstellen: Stellen Sie mit Hilfe des stirnseitigen Zero Potentiometers das Ausgangssignal auf 4,000 mA (für 4...20 mA) oder 0,000 V (für 0...10 V).
3. Bewegen Sie das Potentiometer an das Messbereichsende.
4. Verstärkung einstellen: Stellen Sie mit Hilfe des stirnseitigen Gain Potentiometers das Ausgangssignal auf 20,000 mA bzw. 10,000 V ein.
5. Kontrollieren Sie danach das Ausgangssignal an Messbereichsanfang und -ende. Sollte es leichte Abweichungen geben, wiederholen Sie bitte nochmals die Schritte 2 bis 4.



Ausgangssignal 0...5 V: Einstellung analog zu 0...10 V

Ausgangssignal  $\pm 5$  V/ $\pm 10$  V: Bewegen Sie das Potentiometer in die Messbereichsmitte. Stellen Sie den Nullpunkt auf 0,000 V. Bewegen Sie das Potentiometer an Messbereichsanfang und -ende und kontrollieren Sie, ob die Werte identisch sind (z. B. -10,035 V und +10,035 V). Sollte das nicht der Fall sein, korrigieren Sie mit Hilfe des Zero Potentiometers. Anschließend stellen Sie die Verstärkung auf 5,000 V (-5,000 V) bzw. 10,000 V (-10,000 V).

### Richtungsumkehr:

Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen (20...4 mA/ 10...0 V/ 5...0 V), so tauschen Sie die Klemmen 5 und 7 am Messumformer.

PMX-24

4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# TRANSMETRA

Messtechnik mit KnowHow.

## SM SERIE | LVDT

Induktiver Wegaufnehmer: Die Standardserie für nahezu alle Anwendungen in Industrie und Labor mit vielfältigen Konfigurationsmöglichkeiten.

- hohe Genauigkeit und sehr gute Linearität
- vielfältigste Konfigurationsmöglichkeiten
- Ausführung ungelagerter/gelagerter Stößel oder Federtastmechanik
- Linearität bis 0,10 %
- Messbereiche 2...200 mm



LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die SM-Serie bietet höchste Zuverlässigkeit und Präzision bei geringen Abmessungen und ist für den Industrie- und Laboreinsatz konzipiert. Mit Messbereichen von 2 bis 200 mm und vielfältigen Konfigurationsmöglichkeiten (Mechanik, Schutzklasse, Temperaturbereich, Linearität, etc.) lässt sich der Sensor perfekt an die Applikation anpassen.

Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich der Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen. Ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

## TECHNISCHE DATEN - SENSOREN

SENSOR							
Messbereich [mm]	0...2	0...5	0...10	0...25	0...50	0...100	0...200
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional, 0,10 % für ausgewählte Modelle)						
Ausführung	Taster (bis MB 0...100 mm), freier Anker, Stößel mit/ohne Lagerung						
Schutzklasse	IP67, optional IP68						
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G						
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/2 ms						
Nennspeisespannung/ Frequenz	3 V <sub>eff</sub> /3 kHz						
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz						
Temperaturbereich	-40...+120 °C (150 °C / 200 °C optional)						
Befestigung	ø 8 mm h6 Spanndurchmesser oder ø 12 mm						
Gehäuse	vernickelter Stahl oder Edelstahl						
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder M12-Steckeranschluss, verschraubbar						
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich						
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 200 °C, UL Style 2895						
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik						
<b>Federtaster (bis 100 mm MB)</b>							
Federkraft typ. Mitte MB [N]	0,90	0,90	0,90	0,95	0,95	1,50	-
max. Bewegungsfrequenz bei 1 mm Hub [Hz]	55	50	50	35	20	15	-
Lebensdauer	> 10 Mio. Zyklen						
<b>freier Anker/ Stößel/ Stößel gelagert</b>							
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G						
Lebensdauer	unendlich						
Gewicht ca. [g]	36	42	47	59	85	136	238

## TECHNISCHE DATEN - ELEKTRONIK

ELEKTRONIK	IMCA EXTERNELEKTRONIK*	KAB KABELLEKTRONIK
Ausgangssignal	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)	
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	
Auflösung**	0,04 % v. MB	
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	
Isolationsspannung	> 1000 VDC	
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC	65 mA bei 24 VDC
	150 mA bei 12 VDC	140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	
Lagertemperatur	-40...+85 °C	
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

\* Schaltschrankeinbau

\*\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

## TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

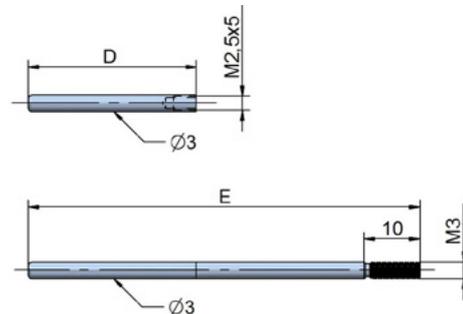
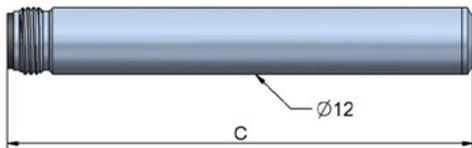
MESSBEREICH (MB) [MM]	GEHÄUSELÄNGE B KABEL/ STECKER RADIAL [MM]	GEHÄUSELÄNGE C STECKER M12 [MM]	ANKERLÄNGE D [MM]	STÖSELLÄNGE E [MM]
0...2	64	67	22	54
0...5	70	73	25	60
0...10	80	83	30	70
0...25	110	113	45	100
0...50	160	163	70	150
0...100	260	263	120	250
0...200	460	463	220	450

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

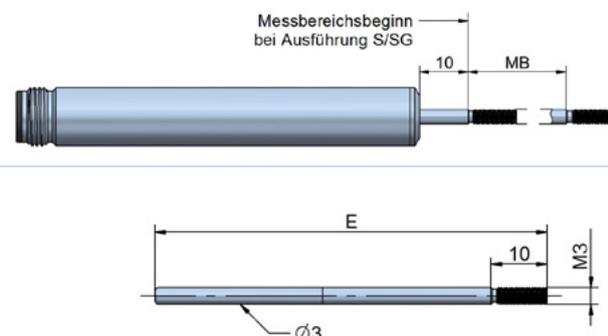
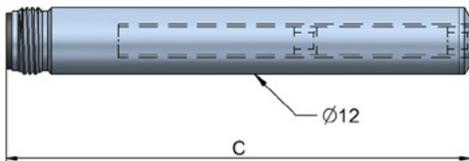
### AUSFÜHRUNG: FREIER ANKER (D), STÖSEL UNGELAGERT (E)

Freier Anker (D): Lieferumfang: Anker (Verlängerung muss aus amagnetischem Material kundenseitig hergestellt werden).

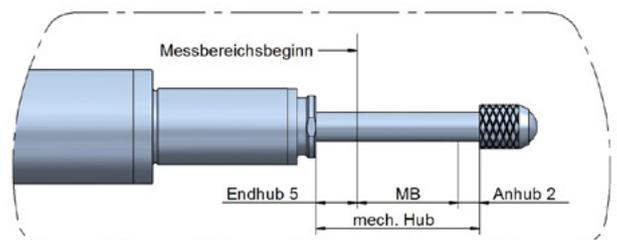
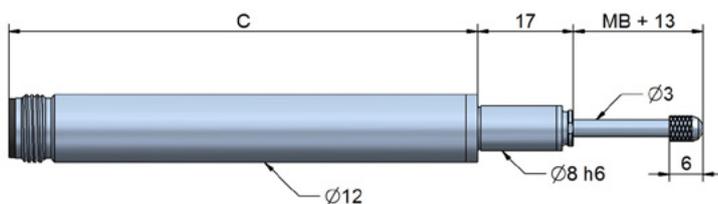
Stößel ungelagert (E): Lieferumfang: Anker + Verlängerung



### AUSFÜHRUNG: STÖSEL GELAGERT



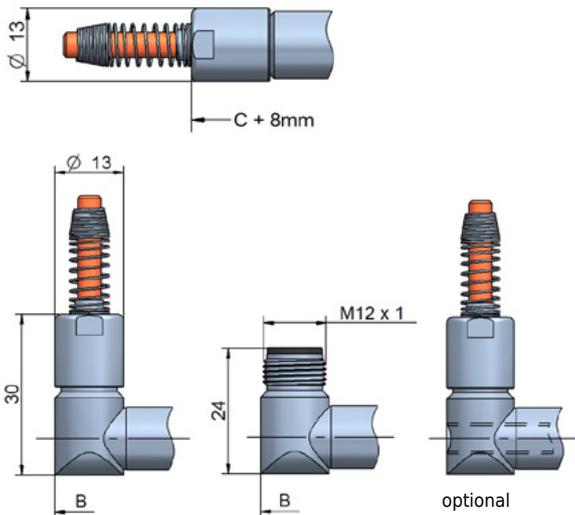
### AUSFÜHRUNG: FEDERTASTER BIS MAX. MB 0...100 MM)



Bitte beachten Sie, dass der angegebene Anhub und Endhub (siehe Ausschnitt) Richtwerte sind. Bei Kalibrierung des Sensors vor Auslieferung wird auf bestmögliche Linearität geachtet.

## SENSORVARIANTEN

### KABEL-/STECKERAUSGANG AXIAL / RADIAL



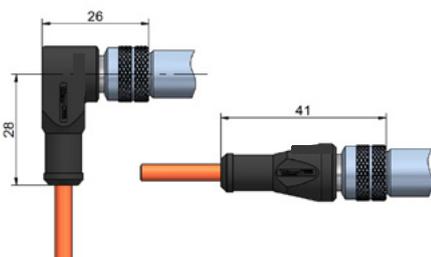
Geräte mit Kabelausgang sind mit einer Kabelverschraubung zur Zugentlastung und einer Knickschutzfeder ausgestattet. Der Biegeradius sollte bei der Kabelverlegung den dreifachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten. Die Standardkabellänge beträgt 2 m.

Geräte mit der Option H für Temperaturen bis 150 °C/ 200°C besitzen ein PTFE-Kabel.

Für normale Anwendungen wird der Sensor rückseitig verschlossen.

Optional sind Geräte mit radialem Kabelausgang und Durchgangsbohrung erhältlich. Bitte verwenden Sie diese Variante für die Verwendung unter starker Schmutzeinwirkung. Durch die Bewegung des Stößels wird die Verschmutzung aus dem Sensor nach hinten abtransportiert.

### STECKERAUSGANG (KABEL MIT GERADEM ODER WINKELSTECKER)



Für Geräte mit Steckerausgang muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung.

Der Stecker wird durch Verschraubung (M12) gegen versehentliches Abziehen gesichert. Die Kabellängen betragen 2/ 5/ 10 m.

Die Steckverbindung hat Schutzklasse IP67.

Die gesamte Sensorlänge mit Winkelstecker beträgt:

- Gehäuselänge Stecker M12 (siehe Tabelle) + 20 mm (Winkelstecker)
- Gehäuselänge Stecker M12 (siehe Tabelle) + 37 mm (gerader Stecker)

### FALTENBALG (OPTION FB FÜR SM2...SM25)

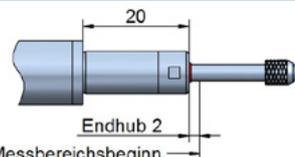


Für Geräte mit Federtastmechanismus ist eine Faltenbalgausführung verfügbar, um die Mechanik vor Verschmutzung zu schützen. Der Faltenbalg kann auch nachträglich installiert werden. Ein Nachrüstsatz ist für die Messbereiche 2 bis 25 mm erhältlich.

Hinweise:

- Bei Sensoren mit 25 mm Messbereich wird der Messbereich auf 0...20 mm eingeschränkt!
- Der Temperatureinsatzbereich reduziert sich auf 0...+120 °C.

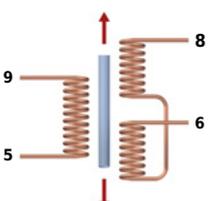
### DOPPELLIPPENDICHTUNG



Über eine in die Frontkappe integrierte Doppellippendichtung aus Fluorkautschuk, bestehend aus Abstreifer und Wellendichtring, wird die Dichtigkeit bei zeitgleicher Leichtigkeit des Messtasters gewährleistet.

Hinweis: Der Endhub des Sensors reduziert sich von 5 mm auf 2 mm.

## AC-AUSGANG



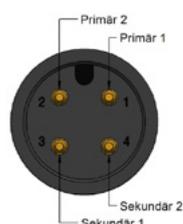
**Kabelbelegung für TPE-Leitung:**

weiß (5):	Primär 2
schwarz (6):	Sekundär 2
braun (9):	Primär 1
blau (8):	Sekundär 1

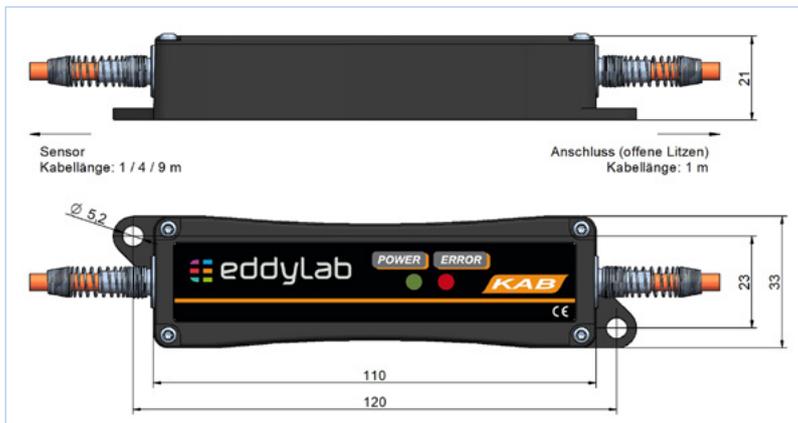
**Kabelbelegung für PTFE-Leitung:**

weiß (5):	Primär 2
grün (6):	Sekundär 2
gelb (9):	Primär 1
braun (8):	Sekundär 1

**Pinbelegung M12-Stecker:**



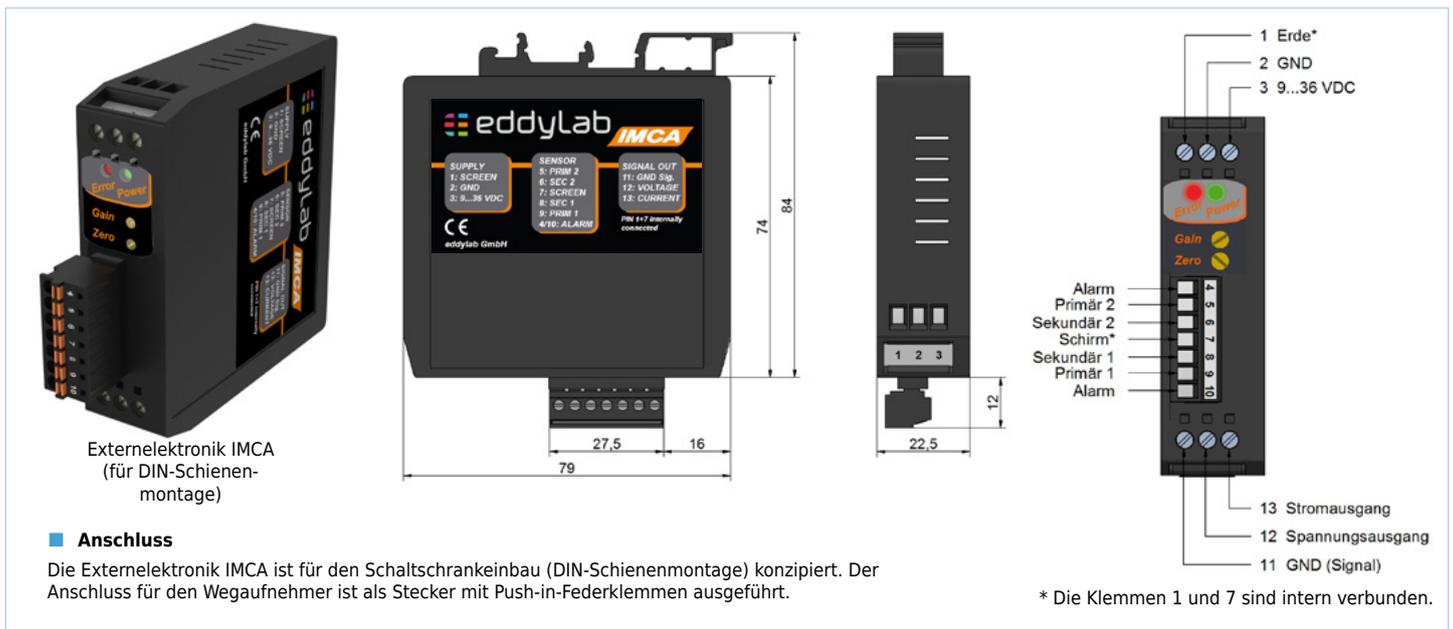
## KABELELEKTRONIK KAB



FUNKTION	KABEL TPE	KABEL PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA



Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienen-  
montage)

### ■ Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklammern ausgeführt.

## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

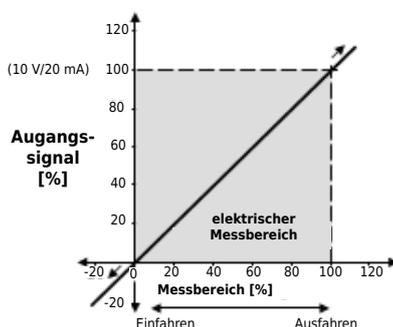
Grundsätzlich wird jeder bei eddylab gefertigte Sensor zusammen mit der Elektronik justiert und kalibriert. Sie erhalten ein rückführbar kalibriertes Messmittel, justiert und geprüft in unserem hochwertigen Kalibrierlabor sowie einen Nachweis in Form eines Kalibrierzertifikates. Bitte beachten Sie daher, dass bei Veränderungen von Nullpunkt und Verstärkung das Kalibrierzertifikat keine Gültigkeit mehr besitzt. Schützen Sie die Potentiometer vor unbefugtem Zugriff durch einen Aufkleber. In einigen Fällen ist es dennoch notwendig, Nullpunkt und Verstärkung anzupassen, wie z.B. bei Hydraulikzylindern oder bei reduzierten Messbereichen. Hier kann das Ausgangssignal exakt auf den mechanischen Hub des Messobjektes eingestellt werden. Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

### ■ Stößel in Nulllage - Offset einstellen.

Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.

### ■ Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.

Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.



Das Ausgangssignal bezieht sich auf den elektrischen Messbereich. Wird der Sensor außerhalb des elektrischen Messbereichs betrieben, bzw. der Messbereich überfahren, so befindet sich das Signal auch außerhalb des definierten Bereichs (also  $> 10 \text{ V}/20 \text{ mA}$  oder  $< 0 \text{ V}/4 \text{ mA}$ , in Zeichnung:  $> 100 \%$  oder  $< 0 \%$ ). Bitte beachten Sie dies z. B. bei Steuerungen mit Kabelbrucherkennung unter 4 mA oder bei maximalen Eingangsspannungen  $> 10 \text{ V}$  von Messgeräten. Installieren Sie gegebenenfalls den Sensor vor Anschluss an die Messauswertung.

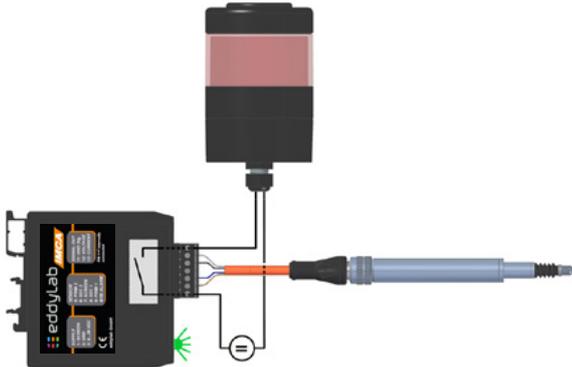
Signallaufrichtung: Bewegt sich der Stößel in den Sensor, so wird das Signal kleiner. Wird der Stößel herausbewegt, so vergrößert sich das Ausgangssignal. Die Signallaufrichtung kann auch invertiert werden. Hierfür tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

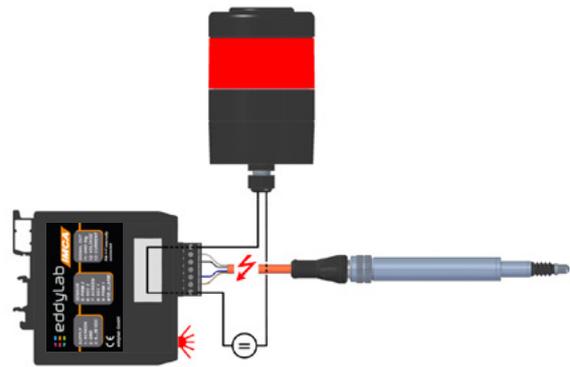
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerät) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

### NORMALBETRIEB IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

### FEHLERFALL IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal 30 mA oder 14 V
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgegeben.

### NORMALBETRIEB KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

### FEHLERFALL KAB:



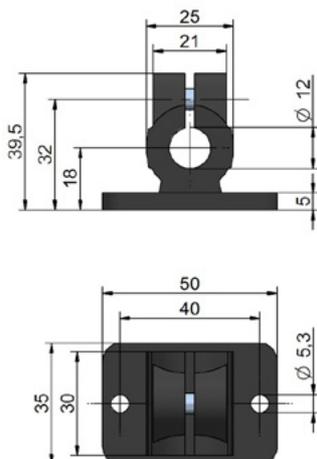
- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

## ZUBEHÖR

### SENSORBEFESTIGUNG

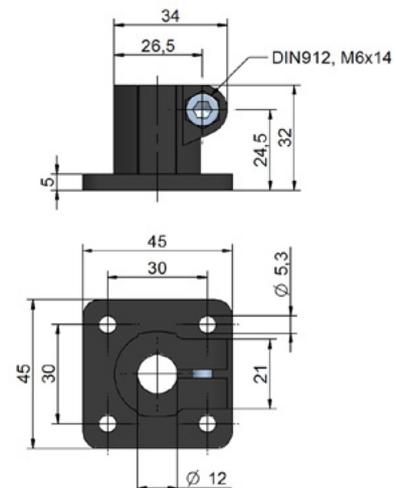
#### Flanschklemmstück 1218, ø12 mm für SM-Serie

Material: Polyamid, verstärkt  
ø18 mm ohne Reduzierhülse, ø12 mm mit mitgelieferter Reduzierhülse



#### Fußklemmstück 1218, ø12 mm für SM-Serie

Material: Polyamid, verstärkt  
ø18 mm ohne Reduzierhülse, ø12 mm mit mitgelieferter Reduzierhülse



# ZUBEHÖR

## ANSCHLUSSKABEL (GESCHIRMT) FÜR STECKERAUSGANG

KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GEWINKELT		KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GERADE	
K4P2M-SW-M12	2 m	K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m	K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m	K4P10M-S-M12	10 m



## GEGENSTECKER M12 (KABELDOSE) GESCHIRMT

	GERADER STECKER D4-G-M12-S	GEWINKELTER STECKER D4-W-M12-S
Schutzklasse	IP67	
Temperatur	-25...+90 °C	
Anschluss	Federkraftanschluss	
Kabeldurchlass	ø 4...8 mm	
Leiterquerschnitt	0,14...0,34 mm <sup>2</sup>	
	Gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit	



## TASTKÖPFE FÜR DIE AUSFÜHRUNG FEDERTASTER

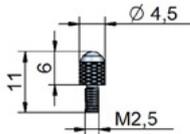
### MATERIAL DER TASTKOPF-01 KUGELN

Stahl: Material für Standardanwendungen

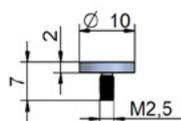
Rubin: deutlich härter und verschleißfester als Stahl, elektrisch nicht leitend, für alle Anwendungen außer Tasten auf Aluminium und Gusseisen

Keramik: vergleichbare Eigenschaften wie Rubin, jedoch ideal für Aluminium und Gusseisen

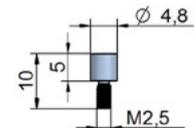
- Tastkopf-01, Stahl (Standard)
- Tastkopf-01-HM, Hartmetall
- Tastkopf-01-R, Rubin
- Tastkopf-01-K, Keramik



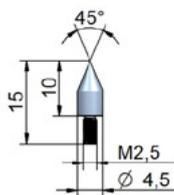
- Tastkopf-02, Stahl
- Tastkopf-02-HM, Hartmetall



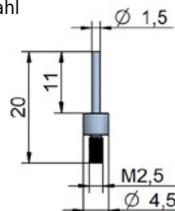
- Tastkopf-03, Stahl
- Tastkopf-03-HM, Hartmetall



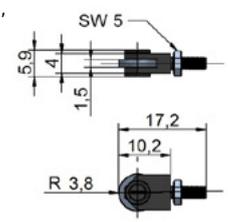
- Tastkopf-04, Stahl



- Tastkopf-05, Stahl



- Tastkopf-782.238, Messrolle



## NACHRÜSTSET FALTENBALG INKL. BEFESTIGUNGSRINGE

für Federtaster ab Oktober 2014

Für SM2	Set-FB-2
Für SM5	Set-FB-5
Für SM10	Set-FB-10
Für SM25	Set-FB-25



## BESTELLCODE SENSOR

SM **X** - **X** - **X** - **X** **X** **X** **X** **X** **X** **X** **X**  
**a** **b** **c** **d** **e** **f** **g** **h** **i** **j**

**a Messbereich [mm]**  
 2 / 5 / 10 / 25  
 50 / 100 / 200

**b Typ / Ausführung**  
 A = freier Anker  
 S = Stößel  
 SG = Stößel gelagert  
 T = Federtaster

**c Kabel / Stecker**  
 KA = Kabel axial  
 KR = Kabel radial  
 SA = M12 Stecker axial  
 SR = M12 Stecker radial

**d Kabel- / Steckerausführung**  
**S1: Sensor mit Steckerausgang**  
 1 = M12 Steckerausgang (kein Kabel)

**S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)**  
 A = TPE Kabel 2 m  
 B = TPE Kabel 5 m  
 C = TPE Kabel 10 m  
 D = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 E = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 F = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

**S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB**  
 G = TPE Kabel 2 m  
 H = TPE Kabel 5 m  
 J = TPE Kabel 10 m  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

**e Linearität**  
 1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

**f Temperaturbereich**  
 1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)  
 3 = -40...+200 °C (Option H200)

**g Abdichtung Stößel**  
 1 = Standard  
 2 = Faltenbalg (Option FB)  
 3 = Abstreif-/ Dichtring (Option W)

**h Schutzklasse**  
 1 = IP67  
 2 = IP68 (Option IP68)

**i Gehäuse**  
 1 = Stahl verchromt  
 2 = Edelstahl 1.4301 (Option VA)

**j Federkraft**  
 1 = wenn Typ „A/S/SG“  
 2 = Standard  
 3 = HD2.5 (ca. 250 g)  
 4 = HD (ca. 500 g)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

**Typ**  
 IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

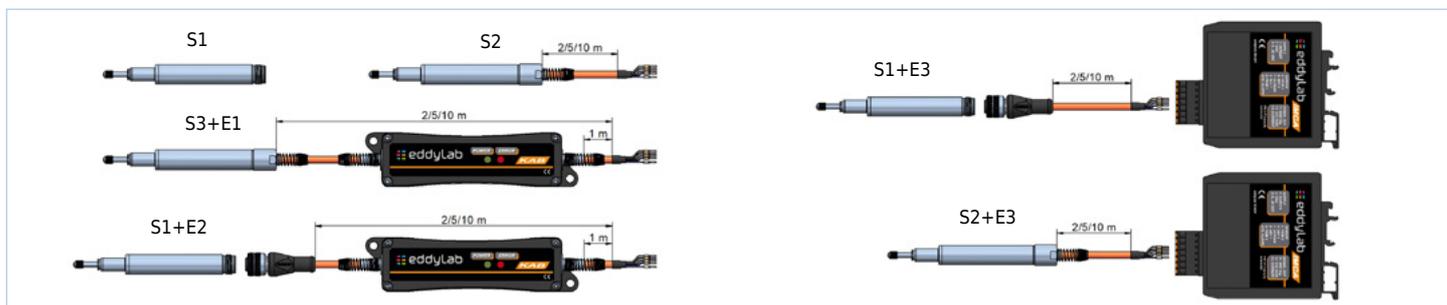
**a Ausgangssignal**  
 020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

**b KAB: Kabeltyp / Kabellänge**  
**E1: für Sensor mit Kabelausgang**  
 - = KAB wird in das Sensorkabel integriert

**E2: für Sensor mit Steckerausgang**  
 A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

### Kombinationsmöglichkeiten

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM (s. S.7)
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM (s.S.7), Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA





# TRANSMETRA

Messtechnik mit KnowHow.

## SL SERIE | LVDT

Die SL-Serie bietet eine äußerst robuste, stabile Konstruktion aus Edelstahl und ist in harter Industrieumgebung einsetzbar.



- Messbereiche 10...600 mm
- Gehäuse  $\varnothing 20$  mm
- Linearität bis  $\pm 0,10$  % vom Messbereich
- Schutzklasse IP67, optional IP68
- Betriebstemperatur Sensor bis 200 °C
- Extern- oder Kabelelektronik mit Kabelbrucherkennung
- kundenspezifische Bauformen

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die SL-Serie bietet eine äußerst robuste Konstruktion und ist in harter Industrieumgebung einsetzbar. Sensoranwendungen unter Wasser sind aufgrund des Edelstahlgehäuses und der hohen IP-Schutzklasse ebenfalls möglich.

Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich der Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen. Ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

## TECHNISCHE DATEN - SENSOREN

SENSOR											
Messbereiche [mm]	0...10	0...25	0...50	0...80	0...100	0...150	0...200	0...300	0...400	0...500	0...600
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional), 1,50 % bei SL500 und SL600, 0,10 % für ausgewählte Modelle										
Ausführung	freier Anker, Stößel mit/ohne Lagerung, Gelenkaugen mit Lagerung										
Schutzklasse	IP67, optional IP68										
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G										
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms										
Nennspeisespannung / Frequenz	3 V <sub>eff</sub> / 3 kHz										
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz										
Temperaturbereich	-40...+120 °C (150 °C / 200 °C optional)										
Befestigung	ø 20 mm Spanndurchmesser oder Gelenkaugen										
Gehäuse	Edelstahl 1.4571, 1.4305										
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder M12-Steckeranschluss, verschraubbar										
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich										
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 205 °C										
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik										
<b>Freier Anker/Stößel/Stößel gelagert/Gelenkaugen</b>											
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G										
Lebensdauer	unendlich										
Gewicht ohne Kabel, ca. [g]	125	150	230	290	320	360	420	550	670	670	670

## TECHNISCHE DATEN - ELEKTRONIK

ELEKTRONIK	IMCA EXTERNELEKTRONIK*	KAB KABELLEKTRONIK
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)	
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	
Auflösung**	0,04 % v. MB	
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	
Isolationsspannung	> 1000 VDC	
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	
Lagertemperatur	-40...+85 °C	
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

\* Schaltschrankeinbau

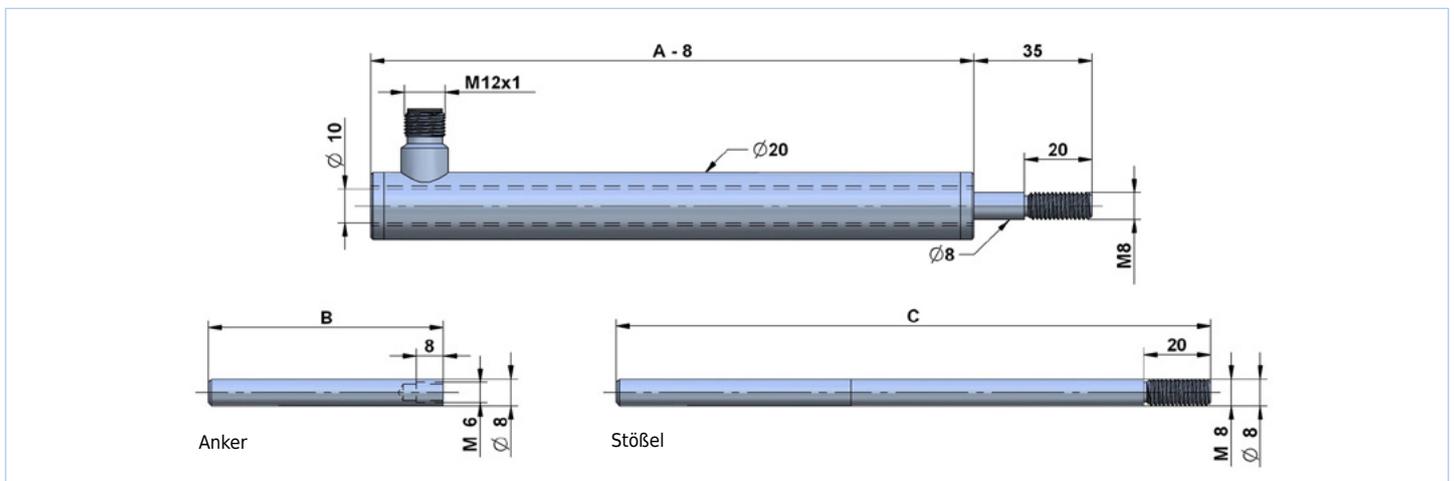
\*\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

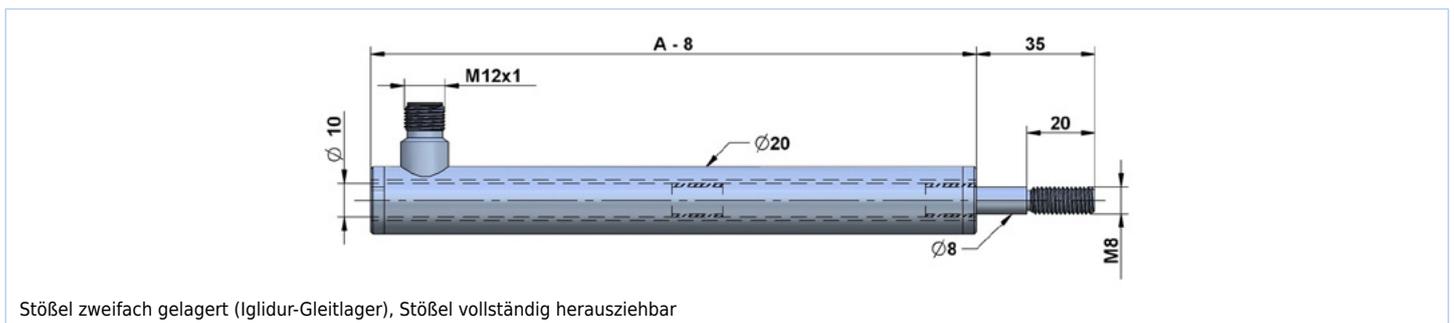
MESSBEREICH (MB) [MM]	GEHÄUSELÄNGE A [MM]	ANKERLÄNGE B [MM]	STÖSELLÄNGE C [MM]
0...10	107	30	97
0...25	137	50	132
0...50	187	70	177
0...80	247	100	237
0...100	287	120	277
0...150	387	170	377
0...200	487	220	477
0...300	687	320	677
0...400	905	420	887
0...500	905	185	780
0...600	905	185	880

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

## AUSFÜHRUNG: FREIER ANKER, STÖSEL

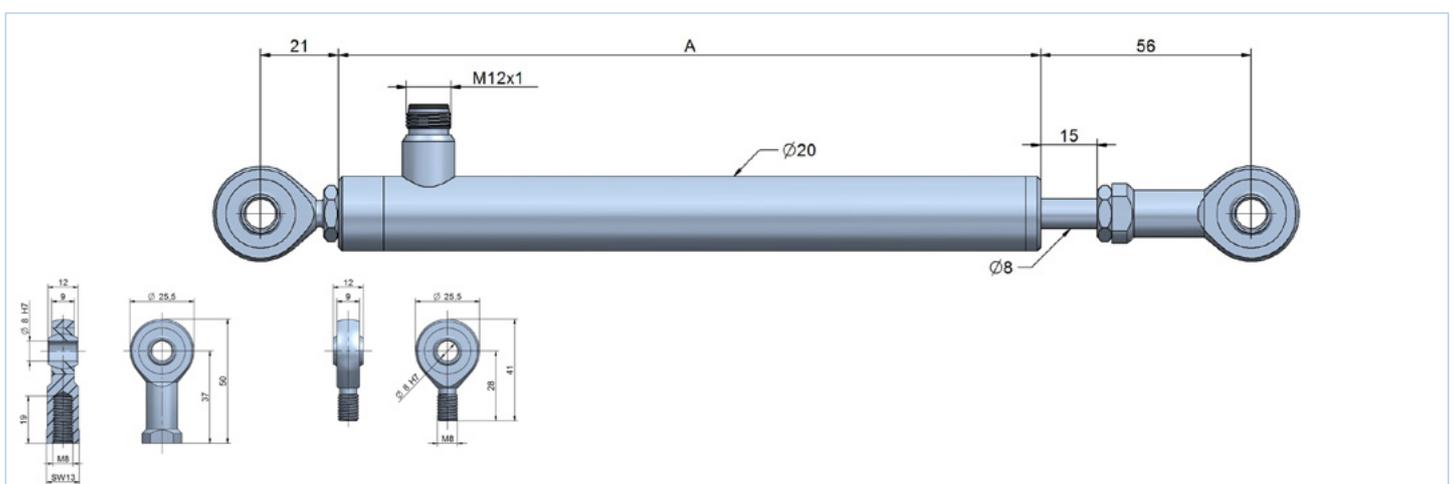


## AUSFÜHRUNG: STÖSEL GELAGERT



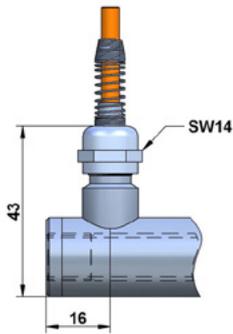
Stößel zweifach gelagert (Iglidur-Gleitlager), Stößel vollständig herausziehbar

## AUSFÜHRUNG: GELENKAUGEN



## SENSORVARIANTEN

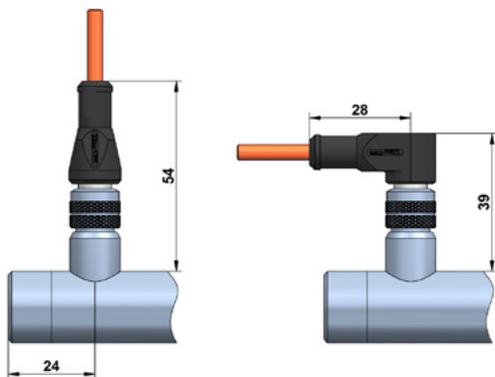
### KABELAUSGANG RADIAL



Geräte mit Kabelausgang sind mit einer Kabelverschraubung zur Zugentlastung und einer Knickschutzfeder ausgestattet. Der Biegeradius sollte bei der Kabelverlegung den dreifachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten. Die Standardkabellänge beträgt 2 m.

Die Geräte besitzen standardmäßig eine Durchgangsbohrung. Bitte verwenden Sie diese Variante für Applikationen unter starker Schmutzeinwirkung. Durch die Bewegung des Stößels wird die Verschmutzung aus dem Sensor nach hinten abtransportiert. Die Variante G (Gelenkaugen) ist aus konstruktiven Gründen rückseitig geschlossen.

### STECKERAUSGANG RADIAL (GERADER/GEWINKELTER STECKER)

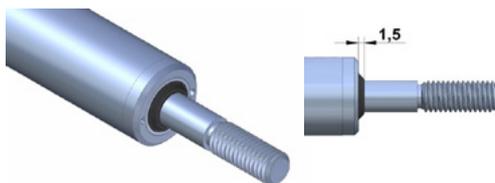


Für Geräte mit Steckerausgang muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung.

Der Stecker wird durch Verschrauben (M12) gegen versehentliches Abziehen gesichert. Die Kabellängen betragen 2/5/10 m.

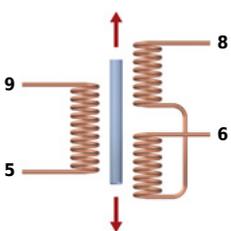
Die Steckverbindung hat im verschraubten Zustand die Schutzklasse IP67.

### SCHMUTZABSTREIFER (OPTION W)



Für Geräte mit gelagertem Stößel (Ausführung „SG“) und Gelenkaugen („G“) kann optional ein Abstreifring angebracht werden, der das Eindringen von Schmutz, Staub und Spänen verhindert. Die maximale Verfahrensgeschwindigkeit des Stößels reduziert sich auf 2 m/s, der Temperatureinsatzbereich auf -35...+100 °C.

## AC-AUSGANG



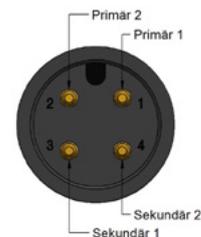
#### Kabelbelegung für TPE-Leitung:

weiß (5): Primär 2  
 schwarz (6): Sekundär 2  
 braun (9): Primär 1  
 blau (8): Sekundär 1

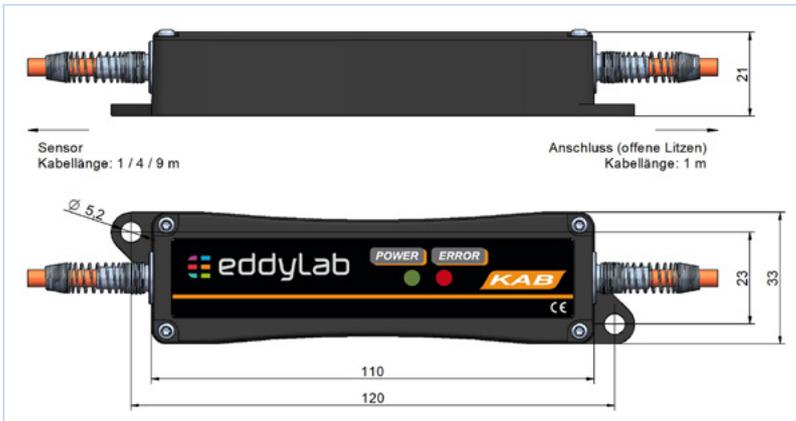
#### Kabelbelegung für PTFE-Leitung:

weiß (5): Primär 2  
 grün (6): Sekundär 2  
 gelb (9): Primär 1  
 braun (8): Sekundär 1

#### Pinbelegung M12-Stecker:



## KABELELEKTRONIK KAB



FUNKTION	KABEL TPE	KABEL PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

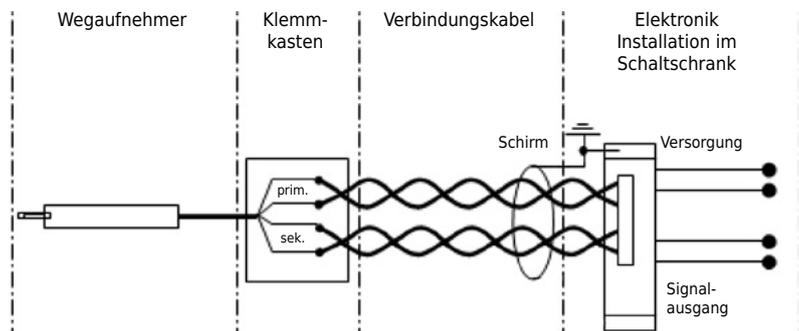
## EXTERNELEKTRONIK IMCA

Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienenmontage)

**■ Anschluss**  
Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrank einbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklemmen ausgeführt.

\* Die Klemmen 1 und 7 sind intern verbunden.

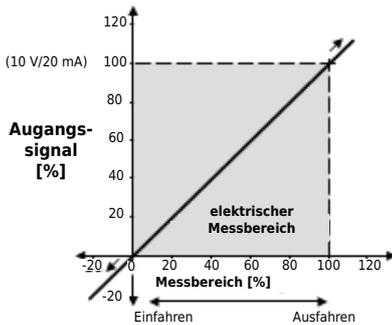
Bei schwierigen EMV-Bedingungen besteht die Möglichkeit, die Elektronik bis zu 100 m entfernt in einem Schaltschrank unterzubringen. Für die Verdrahtung zwischen Sensor und Externelektronik ist ein paarweise verdrehtes Kabel (Twin-Twisted-Pair, 4-adrig, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) mit Einfach- oder Doppelabschirmung zu verwenden. Vorzugsweise ist der Schirm im Schaltschrank nahe der Elektronik zu erden. Das Sensorgehäuse wird über das Maschinenchassis geerdet. Die Kabellänge sollte wegen der Störbeeinflussung 100 m nicht überschreiten.



## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG (OPTIONAL)

Grundsätzlich wird jeder bei eddyLab gefertigte Sensor zusammen mit der Elektronik justiert und kalibriert. Sie erhalten ein rückführbar kalibriertes Messmittel, justiert und geprüft in unserem hochwertigen Kalibrierlabor sowie einen Nachweis in Form eines Kalibrierzertifikates. Bitte beachten Sie daher, dass bei Veränderungen von Nullpunkt und Verstärkung das Kalibrierzertifikat keine Gültigkeit mehr besitzt. Schützen Sie die Potentiometer vor unbefugtem Zugriff durch einen Aufkleber. In einigen Fällen ist es dennoch notwendig, Nullpunkt und Verstärkung anzupassen, wie z.B. bei Hydraulikzylindern oder bei reduzierten Messbereichen. Hier kann das Ausgangssignal exakt auf den mechanischen Hub des Messobjektes eingestellt werden. Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

- Stößel in Nulllage - Offset einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.
- Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.



Das Ausgangssignal bezieht sich auf den elektrischen Messbereich. Wird der Sensor außerhalb des elektrischen Messbereichs betrieben, bzw. der Messbereich überfahren, so befindet sich das Signal auch außerhalb des definierten Bereichs (also  $> 10\text{ V}/20\text{ mA}$  oder  $< 0\text{ V}/4\text{ mA}$ , in Zeichnung:  $> 100\%$  oder  $< 0\%$ ). Bitte beachten Sie dies z. B. bei Steuerungen mit Kabelbrucherkennung unter  $4\text{ mA}$  oder bei maximalen Eingangsspannungen  $> 10\text{ V}$  von Messgeräten. Installieren Sie gegebenenfalls den Sensor vor Anschluss an die Messauswertung.

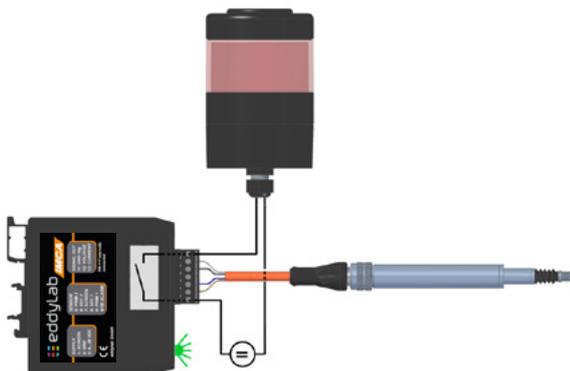
Signallaufrichtung: Bewegt sich der Stößel in den Sensor, so wird das Signal kleiner. Wird der Stößel herausbewegt, so vergrößert sich das Ausgangssignal. Die Signallaufrichtung kann auch invertiert werden. Hierfür tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

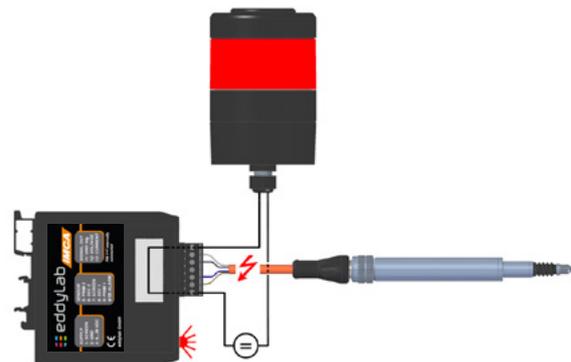
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerät) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

### ■ NORMALBETRIEB IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

### ■ FEHLERFALL IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal  $30\text{ mA}$  oder  $14\text{ V}$ .
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgeben.

### ■ NORMALBETRIEB KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

### ■ FEHLERFALL KAB:

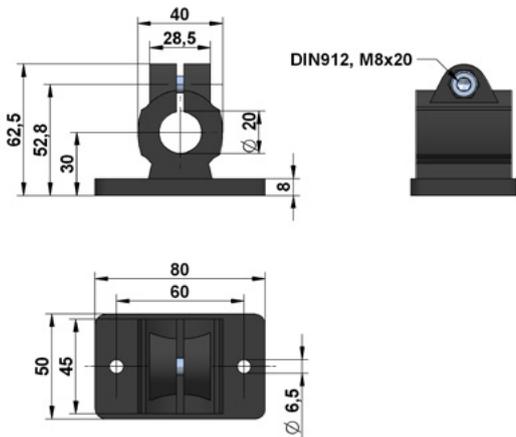


- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

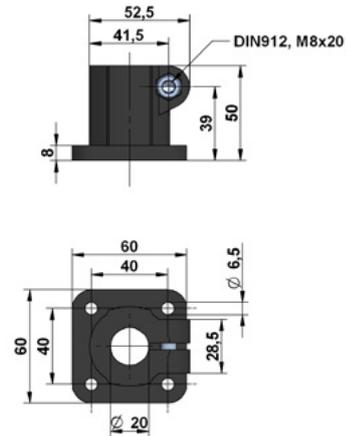
# ZUBEHÖR

## SENSORBEFESTIGUNG

- **Flanschklemmstück 2030, ø20 mm für SL-Serie**  
Material: Polyamid, verstärkt



- **Fußklemmstück 2030, ø20 mm für SL-Serie**  
Material: Polyamid, verstärkt



## ANSCHLUSSKABEL (GESCHIRMT) FÜR STECKERAUSGANG

KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GEWINKELT		KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GERADE	
K4P2M-SW-M12	2 m	K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m	K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m	K4P10M-S-M12	10 m



## GEGENSTECKER M12 (KABELDOSE) GESCHIRMT

	GERADER STECKER D4-G-M12-S	GEWINKELTER STECKER D4-W-M12-S
Schutzklasse	IP67	
Temperatur	-25...+90 °C	
Anschluss	Federkraftanschluss	
Kabeldurchlass	ø 4...8 mm	
Leiterquerschnitt	0,14...0,34 mm <sup>2</sup>	
	Gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit	



## BESTELLCODE SENSOR

SL **X** - **X** - **X** - **X X X X X**  
**a** **b** **c** **d e f g h**

**a** Messbereich [mm]  
 10 / 25 / 50 / 80 / 100 / 150 /  
 200 / 300 / 400 / 500 / 600

**b** Typ / Ausführung  
 A = freier Anker  
 S = Stößel  
 SG = Stößel gelagert  
 G = Gelenkaugen

**c** Kabel / Stecker  
 KR = Kabel radial  
 SR = M12 Stecker radial

**d** Kabel- / Steckerausführung  
**S1: Sensor mit Steckerausgang**  
 1 = M12 Steckerausgang (kein Kabel)

**S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)**  
 A = TPE Kabel 2 m  
 B = TPE Kabel 5 m  
 C = TPE Kabel 10 m  
 D = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 E = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 F = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

**S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB**  
 G = TPE Kabel 2 m  
 H = TPE Kabel 5 m  
 J = TPE Kabel 10 m  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

**e** Linearität  
 1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

**f** Temperaturbereich  
 1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)  
 3 = -40...+200 °C (Option H200)

**g** Abdichtung Stößel  
 1 = ohne (Standard)  
 2 = Schmutzabstreifer (Option W)

**h** Schutzklasse  
 1 = IP67  
 2 = IP68 (Option IP68)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

**Typ**  
 IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

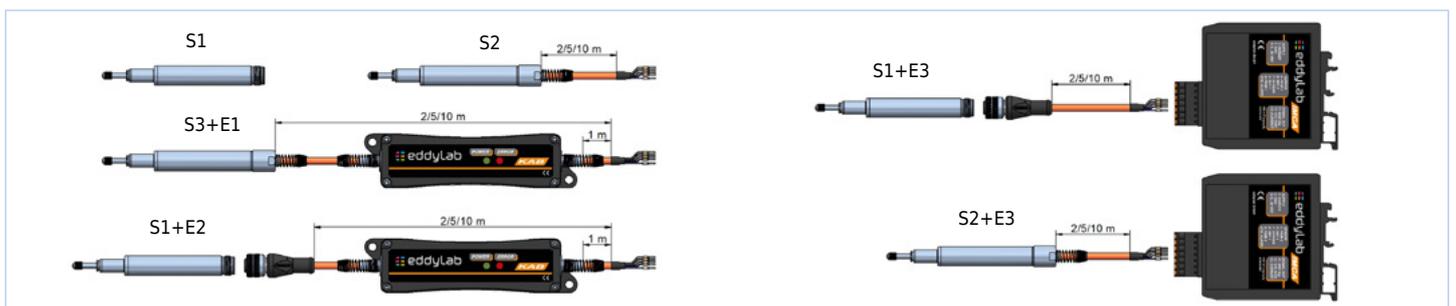
**a** Ausgangssignal  
 020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

**b** KAB: Kabeltyp / Kabellänge  
**E1: für Sensor mit Kabelausgang**  
 - = KAB wird in das Sensorkabel integriert

**E2: für Sensor mit Steckerausgang**  
 A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

### Kombinationsmöglichkeiten

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA



Stand: 03.08.2018



## LVDT

### Induktiver Wegaufnehmer



#### Inhalt:

### SLT-Serie Federtaster-/Pneumatikausführung

#### Key-Features:

- Messbereiche 10...300 mm
- Linearität bis  $\pm 0,10$  % vom Messbereich
- Gehäuse  $\varnothing 20$  mm
- Schutzklasse bis IP67
- Betriebstemperatur Sensor bis 200 °C
- Extern- oder Kabelelektronik mit Kabelbruchererkennung

## EINLEITUNG

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die SL-Serie bietet neben den Sensoren mit Stößelausführung (frei/ gelagert/ Gelenkkopf-Ausführung) auch Wegaufnehmer mit Tastmechanismus. Durch unterschiedlichen internen Aufbau werden folgende Varianten realisiert, die je nach gewünschter Messaufgabe bzw. Betriebsart verwendet werden können:

1. Federtastmechanismus: Eine interne Feder sorgt dafür, dass der Stößel ausfährt.
2. Pneumatisch aktivierte Variante 1: Am Ende des Sensorgehäuses befindet sich ein Anschluss für Druckluft. Durch Anlegen von Luftdruck rückt der Stößel aus. Wird kein Druck angelegt, sorgt eine interne Feder für das Einrücken des Stößels in den Sensor.
3. Pneumatisch aktivierte Variante 2: Der Druckanschluss befindet sich im vorderen Bereich des Sensors. Im drucklosen Zustand ist der Stößel vollständig ausgefahren. Hierfür sorgt eine interne Feder. Durch Anlegen von Druck fährt der Stößel ein.

Wie die zugrundeliegende SL-Serie bieten auch diese Sensoren eine äußerst robuste Konstruktion, ein komplettes Edelstahlgehäuse und sind dadurch selbst in harter Industrieumgebung einsetzbar. Durch den Stößel aus 6 mm hartverchromten Vollmaterial ist auch der Federtastmechanismus sehr stabil und unempfindlich gegenüber auftretenden Querkräften.

Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen. Ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

## TECHNISCHE DATEN - SENSOR

Sensor								
Messbereiche [mm]	0...10	0...25	0...50	0...80	0...100	0...150	0...200	0...300
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional), 0,10 % für ausgewählte Modelle							
Ausführung	Federtastmechanismus Pneumatik PR1: Druck bewirkt Ausfahren des Stößels Pneumatik PR2: Druck bewirkt Einfahren des Stößels							
Schutzklasse	IP65, optional IP67							
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G							
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms							
Nennspeisespannung / Frequenz	3 V <sub>eff</sub> / 3 kHz							
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz							
Temperaturbereich	-40...+120 °C (150 °C und 200 °C optional)							
Befestigung	Ø 16 und 20 mm Spanndurchmesser							
Gehäuse	Edelstahl 1.4571, 1.4305							
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder M12-Steckeranschluss, verschraubbar							
Kabel TPE (Standard)	Ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich							
Kabel PTFE (Option H)	Ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 205 °C, UL-Style 2895							
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik							
Gewicht ohne Kabel [g]	280	300	340	460	560	610	660	760
Federtaster								
Federkraft, typ. Mitte MB [N] *	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5
Lebensdauer	> 10 Mio Zyklen							
Pneumatikversionen								
Betriebsdruck [bar] *	1,5...2,5							

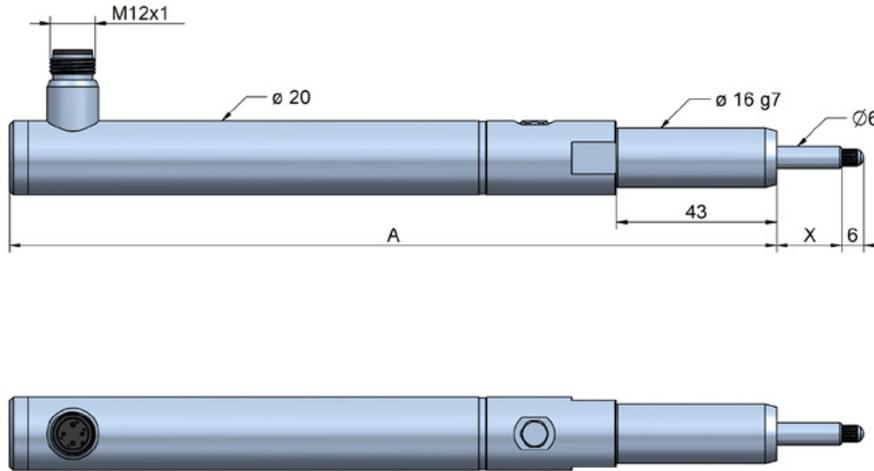
\* vorläufige Angabe

# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

Messbereich (MB) [mm]	Gehäuselänge A [mm]
0...10	176
0...25	206
0...50	256
0...80	316

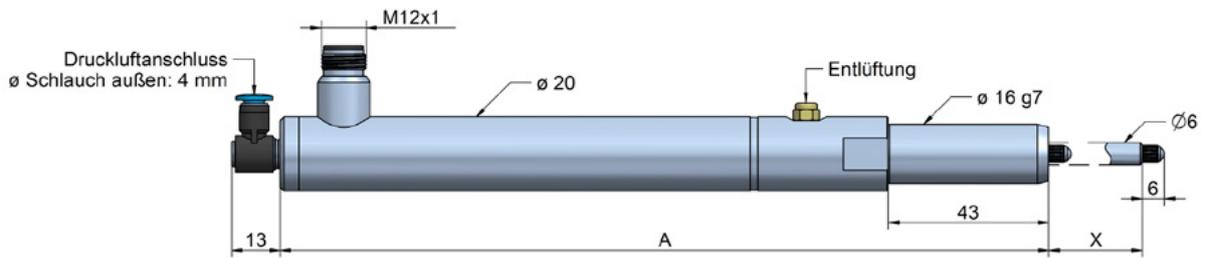
Messbereich (MB) [mm]	Gehäuselänge A [mm]
0...100	356
0...150	456
0...200	556
0...300	776

## Ausführung: Federtaster



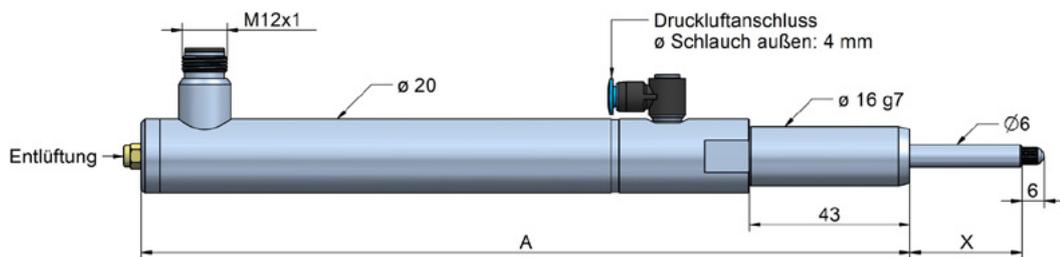
## Ausführung: Pneumatik PR1

Anlegen von Druckluft bewirkt Ausfahren des Stößels.

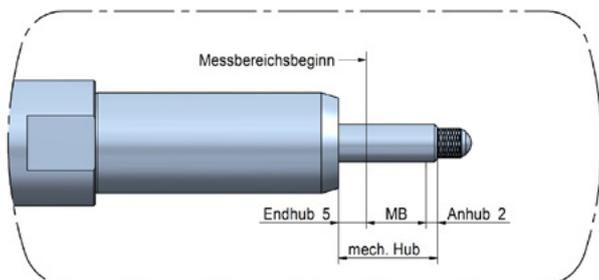


## Ausführung: Pneumatik PR2

Anlegen von Druckluft bewirkt Einfahren des Stößels.



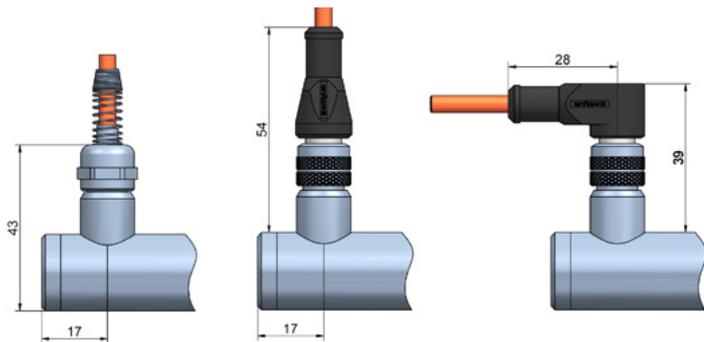
## Erklärung: mechanischer Hub



Stößelposition	X [mm]
mechanischer Anschlag eingefahren	0
MB Anfang	5
MB Ende	MB + 5
mechanischer Anschlag ausgefahren	MB + 7

## SENSORVARIANTEN

### Kabelausgang / Steckerausgang

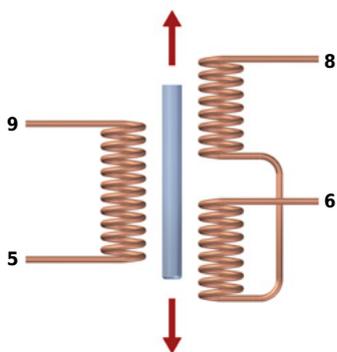


Geräte mit Kabelausgang sind mit einer Kabelverschraubung zur Zugentlastung und einer Knickschutzfeder ausgestattet.

Für Geräte mit Steckerausgang muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung. Der Stecker wird durch Verschrauben (M12) gegen versehentliches Abziehen gesichert. Die Kabellängen betragen 2/5/10 m. Die Steckverbindung hat im verschraubten Zustand die Schutzklasse IP67.

Der Biegeradius sollte bei der Kabelverlegung den dreifachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten. Die Standardkabellänge beträgt 2 m.

## AC-AUSGANG



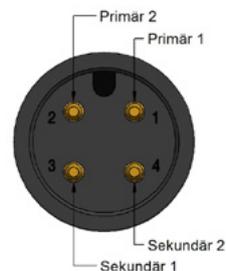
### Kabelbelegung für TPE-Leitung:

weiß (5): Primär 2  
 schwarz (6): Sekundär 2  
 braun (9): Primär 1  
 blau (8): Sekundär 1

### Kabelbelegung für PTFE-Leitung:

weiß (5): Primär 2  
 grün (6): Sekundär 2  
 gelb (9): Primär 1  
 braun (8): Sekundär 1

### Pinbelegung M12-Stecker:

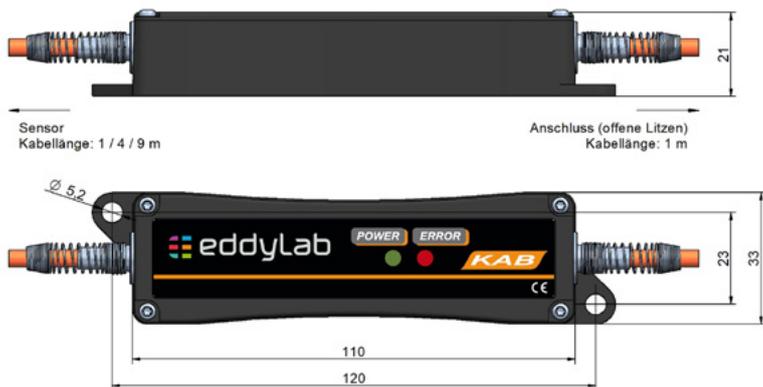


## TECHNISCHE DATEN - ELEKTRONIK

Elektronik	IMCA Externelektronik (Schaltschrankeinbau)	KAB Kabelelektronik
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	-0,0055, ±0,002 %/K
Auflösung*	0,04 % v. MB	0,04 % v. MB
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)
Isolationsspannung	> 1000 VDC	> 1000 VDC
Spannungsversorgung	9...36 VDC	9...36 VDC
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

## KABELELEKTRONIK KAB



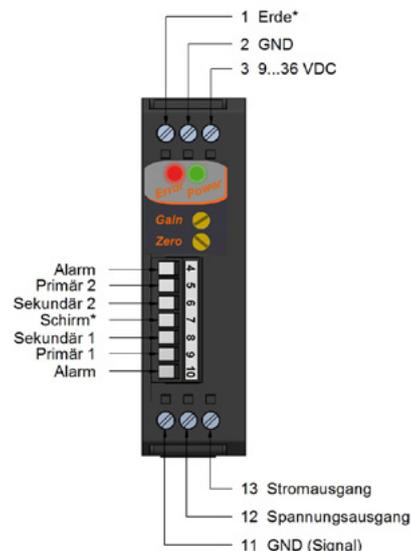
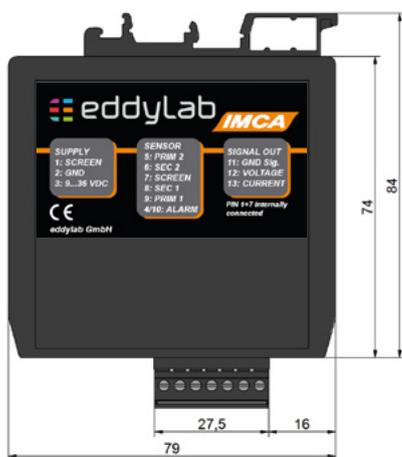
Funktion	Kabel TPE	Kabel PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA



Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienen-  
montage)

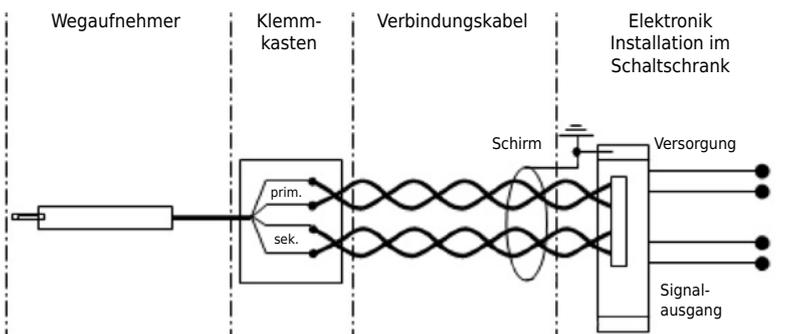


\* Die Klemmen 1 und 7 sind intern verbunden.

### Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklemmen ausgeführt.

Bei schwierigen EMV-Bedingungen besteht die Möglichkeit, die Elektronik bis zu 100 m entfernt in einem Schaltschrank unterzubringen. Für die Verdrahtung zwischen Sensor und Externelektronik ist ein paarweise verdrehtes Kabel (Twin-Twisted-Pair, 4-adrig, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) mit Einfach- oder Doppelabschirmung zu verwenden. Vorzugsweise ist der Schirm im Schaltschrank nahe der Elektronik zu erden. Das Sensorgehäuse wird über das Maschinenchassis geerdet. Die Kabellänge sollte wegen der Störbeeinflussung 100 m nicht überschreiten.



## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

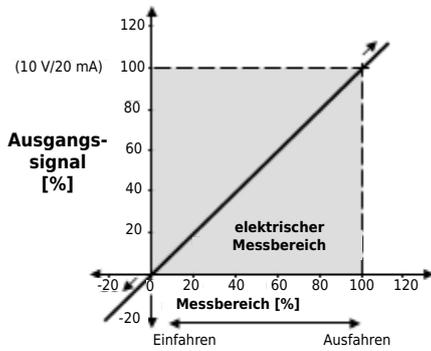
### 1. Stößel in Nulllage - Offset einstellen.

Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.

### 2. Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.

Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.

Hinweis zur Richtungsumkehr: Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen (20...4 mA/10...0 V/5...0 V), so tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.



Das Ausgangssignal bezieht sich auf den elektrischen Messbereich. Wird der Sensor außerhalb des elektrischen Messbereichs betrieben, bzw. der Messbereich überfahren, so befindet sich das Signal auch außerhalb des definierten Bereichs (also  $> 10 \text{ V}/20 \text{ mA}$  oder  $< 0 \text{ V}/4 \text{ mA}$ , in Zeichnung:  $> 100\%$  oder  $< 0\%$ ). Bitte beachten Sie dies z. B. bei Steuerungen mit Kabelbrucherkennung unter  $4 \text{ mA}$  oder bei maximalen Eingangsspannungen  $> 10 \text{ V}$  von Messgeräten. Installieren Sie gegebenenfalls den Sensor vor Anschluss an die Messauswertung.

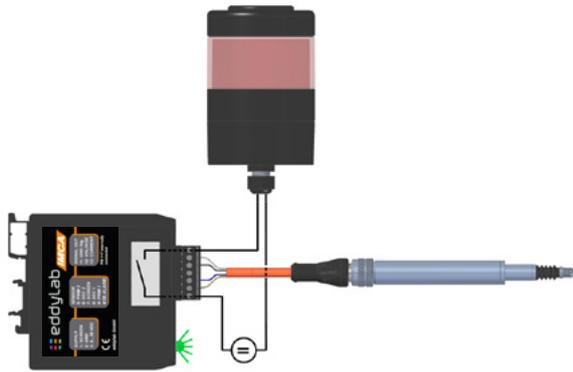
Signallaufrichtung: Bewegt sich der Stößel in den Sensor, so wird das Signal kleiner. Wird der Stößel herausbewegt, so vergrößert sich das Ausgangssignal. Die Signallaufrichtung kann auch invertiert werden.

## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensor-kabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

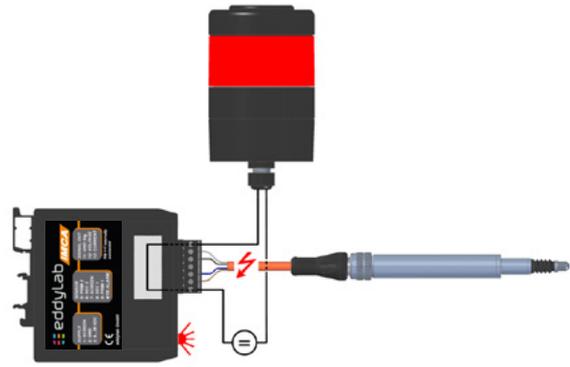
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngeber) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

Normalbetrieb IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

Fehlerfall IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal  $30 \text{ mA}$  oder  $14 \text{ V}$
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgeben.

Normalbetrieb KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

Fehlerfall KAB:

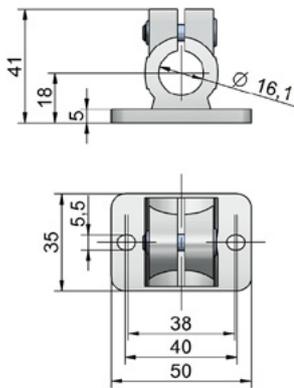


- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

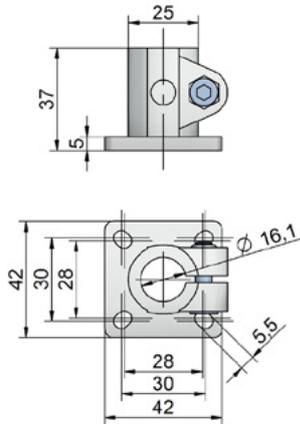
# ZUBEHÖR

## Sensorbefestigung

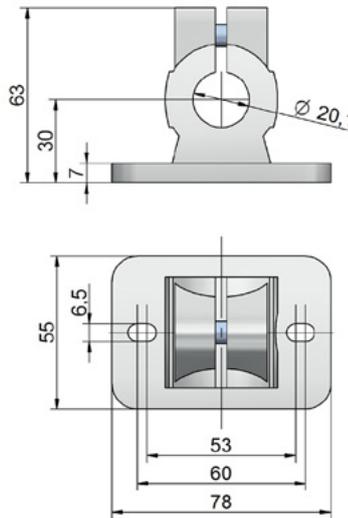
**Flanschklemmstück 16-AL**  
Klemmdurchmesser: 16 mm  
Material: Aluminium



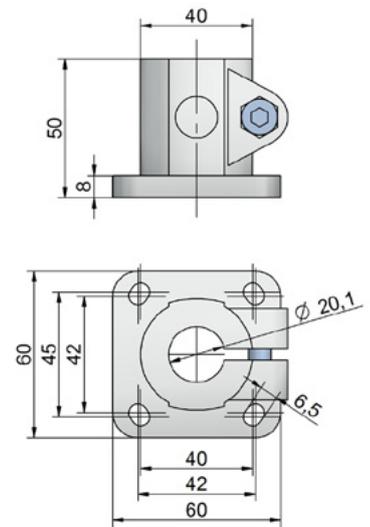
**Fußklemmstück 16-AL**  
Klemmdurchmesser: 16 mm  
Material: Aluminium



**Flanschklemmstück 20-AL**  
Klemmdurchmesser: 20 mm  
Material: Aluminium



**Fußklemmstück 20-AL**  
Klemmdurchmesser: 20 mm  
Material: Aluminium



## Anschlusskabel (geschirmt) für Steckerausgang

### Kabel mit Gegenstecker M12 gerade

K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m

### Kabel mit Gegenstecker M12 gewinkelt

K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m



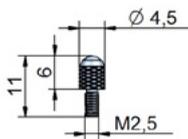
## Gegenstecker M12 (Kabeldose) zur Eigenkonfektion (geschirmt)

	Gerader Stecker D4-G-M12-S	Gewinkelter Stecker D4-W-M12-S
Schutzklasse		IP67
Temperatur		-25...+90 °C
Anschluss D4		Federkraftanschluss
Kabeldurchlass		Ø 4...8 mm
Leiterquerschnitt		0,14...0,34 mm <sup>2</sup>
	gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit	

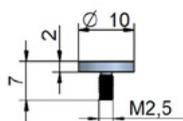


## Tastköpfe

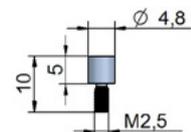
Tastkopf-01, Stahl (Standard)  
Tastkopf-01-HM, Hartmetall  
Tastkopf-01-R, Rubin  
Tastkopf-01-K, Keramik



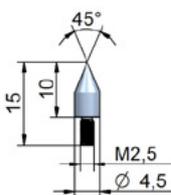
Tastkopf-02, Stahl  
Tastkopf-02-HM, Hartmetall



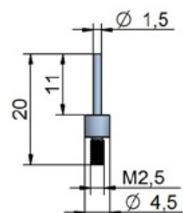
Tastkopf-03, Stahl  
Tastkopf-03-HM, Hartmetall



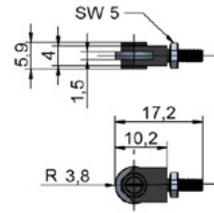
Tastkopf-04, Stahl



Tastkopf-05, Stahl



Tastkopf-782.238, Messrolle



## Material der Tastkopf-01 Kugeln:

Stahl: Material für Standardanwendungen

Rubin: deutlicher härter und verschleißfester als Stahl, elektrisch nicht leitend, für alle Anwendungen außer Tasten auf Aluminium und Gusseisen

Keramik: vergleichbare Eigenschaften wie Rubin, jedoch ideal für Aluminium und Gusseisen

## BESTELLCODE SENSOR

SLT X - X - X - X X X X X X  
 a b c d e f g h

**a Messbereich [mm]**  
 10 / 25 / 50 / 80 / 100 / 150 /  
 200 / 300

**b Funktionsweise**  
 T = Federtaster  
 PR1 = Pneumatik PR1  
 PR2 = Pneumatik PR2

**c Kabel / Stecker**  
 KR = Kabel radial  
 SR = M12 Stecker radial

**d Kabel- / Steckerausführung**  
**S1: Sensor mit Steckerausgang**  
 1 = Steckerausgang  
  
**S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)**  
 A = TPE-Kabel 2m  
 B = TPE-Kabel 5m  
 C = TPE-Kabel 10m  
 D = PTFE-Kabel 2m (Option H)  
 E = PTFE-Kabel 5m (Option H)  
 F = PTFE-Kabel 10m (Option H)

**S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB**  
 G = TPE-Kabel 2 m für Kabelelektronik  
 H = TPE-Kabel 5 m für Kabelelektronik  
 J = TPE-Kabel 10 m für Kabelelektronik  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

**e Linearität**  
 1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

**f Temperaturbereich**  
 1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)  
 3 = -40...+200 °C (Option H200)

**g Abdichtung Stöbel**  
 1 = ohne (Standard)

**h Schutzklasse**  
 1 = IP65  
 2 = IP67 (Option IP67)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - X  
 a

KAB - 24V - X - X  
 a b

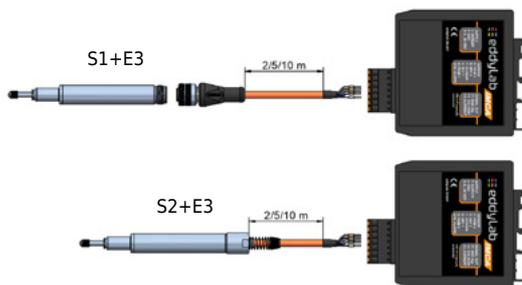
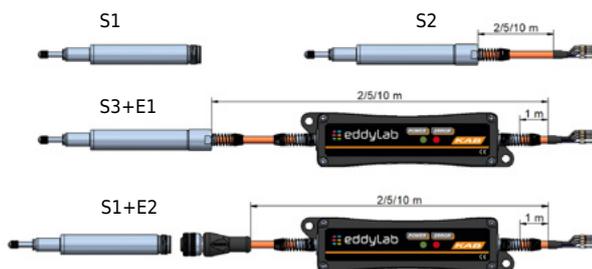
**Typ**  
 IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

**a Ausgangssignal**  
 020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

**b KAB: Kabeltyp / Kabellänge**  
**E1: für Sensor mit Kabelausgang**  
 - = KAB wird in das Sensorkabel integriert  
  
**E2: für Sensor mit Steckerausgang**  
 A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

Kombinationsmöglichkeiten:

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM, Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.





## LVDT

### Induktiver Wegaufnehmer



### SM-F18

Key-Features:

- M18x1,5 mm Einschraubgewinde
- Betriebsdruck bis 150 bar
- Messbereiche 2...200 mm
- Linearität bis  $\pm 0,10$  % vom Messbereich
- Schutzklasse IP67 oder IP68
- Betriebstemperatur bis 200 °C
- hohe Störfestigkeit
- kundenspezifische Bauformen

**Inhalt:**

## EINLEITUNG

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die SM-Serie bietet höchste Zuverlässigkeit und Präzision bei geringen Abmessungen und ist für den Industrie- und Laboreinsatz konzipiert. Sensoranwendungen unter Wasser sind aufgrund der hohen IP-Schutzklasse ebenfalls möglich.

Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen - ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

## TECHNISCHE DATEN

Sensor							
Messbereiche [mm]	0...2	0...5	0...10	0...25	0...50	0...100	0...200
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional, 0,10 % für ausgewählte Modelle)						
Ausführung	Taster (bis MB 0...50 mm), freier Anker, Stößel mit/ohne Lagerung						
Schutzklasse Kabel-/ Steckerseite	IP67, optional IP68						
Schutzklasse Flanschseite	IP68/ 150bar						
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G						
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms						
Nennspeisespannung/ Frequenz	3 V <sub>eff</sub> / 3 kHz						
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz						
Temperaturbereich	-40...+120 °C (H-Option 150 °C optional, H200-Option bis 200 °C)						
Befestigung	M18 x 1,5 Gewinde						
Gehäuse	Edelstahl 1.4301, Stahl verchromt						
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder M12-Steckeranschluss, verschraubbar						
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich						
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 200 °C, UL-Style 2895						
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik						

Federtaster (bis 50 mm MB)							
Federkraft typ. Mitte MB [N]	0,90	0,90	0,90	0,95	0,95	-	-
max. Bewegungsfrequenz bei 1 mm Hub [Hz]	55	50	50	35	20	-	-
Federkonstante Zugfeder [N/ mm]	0,29	0,20	0,12	0,06	0,04	-	-
Lebensdauer	> 10 Mio. Zyklen						

freier Anker/ Stößel/ Stößel gelagert							
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G						
Lebensdauer	unendlich						
Gewicht ca. [g]	85	91	96	108	140	190	290

Elektronik	IMCA Externelektronik (Schaltschrankeinbau)	KAB Kabelelektronik
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ±10 V (Last >10 kOhm)	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	
Auflösung*	0,04 % v. MB	
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	
Isolationsspannung	> 1000 VDC	
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	
Lagertemperatur	-40...+85 °C	
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

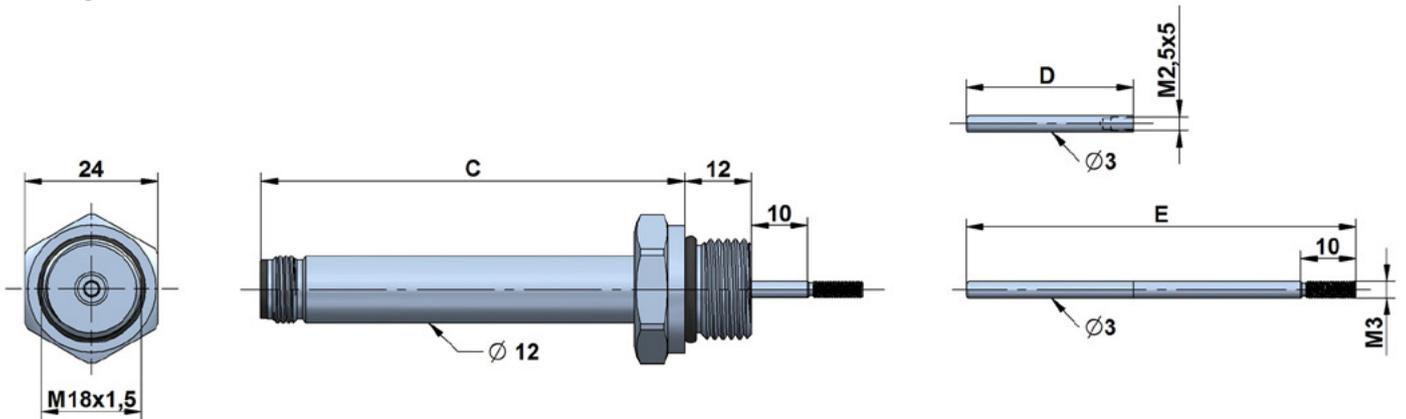
\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

# TECHNISCHE ABMESSUNGEN

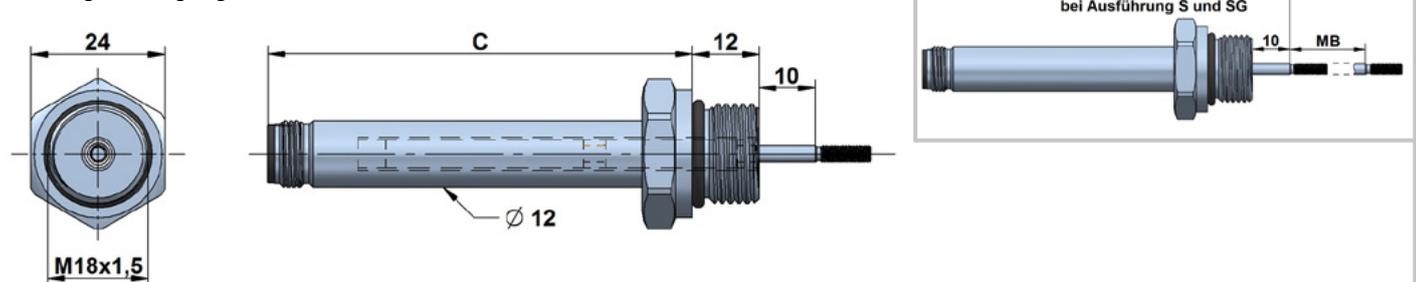
Messbereich (MB) [mm]	Gehäuselänge B Kabel/ Stecker radial [mm]	Gehäuselänge C Stecker M12 [mm]	max. Länge A Tastermechanik [mm]	Ankerlänge D [mm]	Stößellänge E [mm]
0...2	57	60	39	22	62
0...5	63	66	42	25	68
0...10	73	76	47	30	78
0...25	103	106	62	45	108
0...50	153	156	87	70	158
0...100	253	256	-	120	258
0...200	453	456	-	220	458

Weitere Messbereiche auf Anfrage.

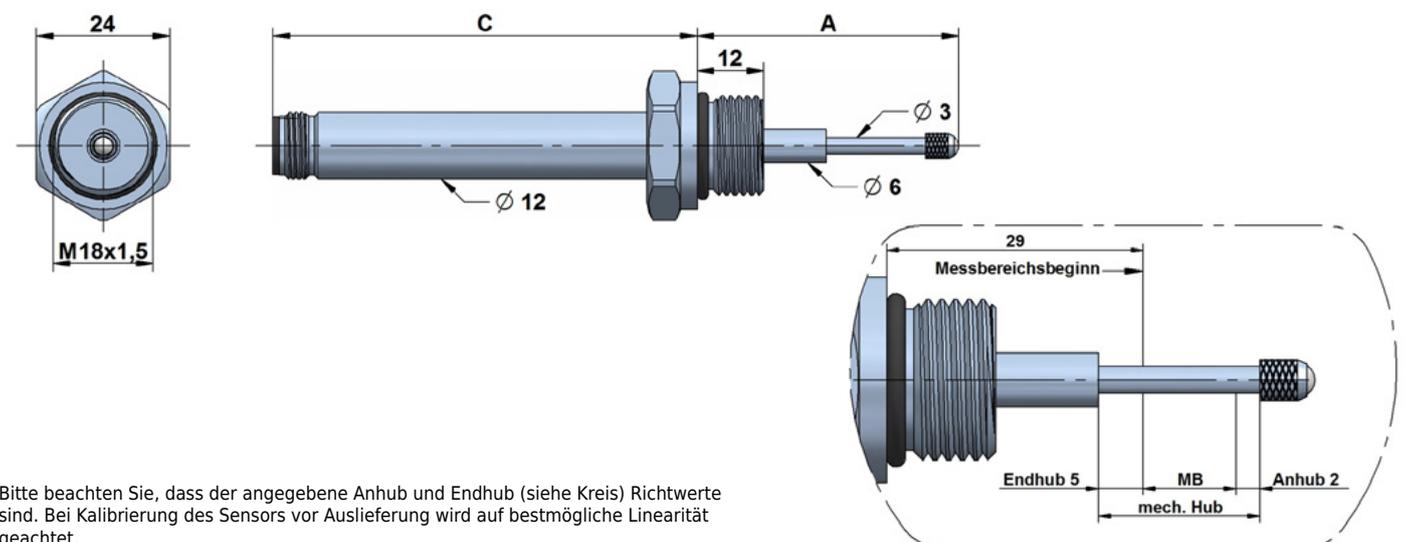
## Ausführung: freier Anker, Stößel



## Ausführung: Stößel gelagert



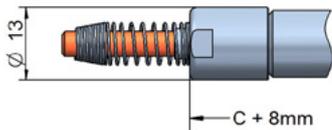
## Ausführung: Federtaster (bis max. MB 0...50 mm)



Bitte beachten Sie, dass der angegebene Anhub und Endhub (siehe Kreis) Richtwerte sind. Bei Kalibrierung des Sensors vor Auslieferung wird auf bestmögliche Linearität geachtet.

## SENSORVARIANTEN

### Kabelausgang axial

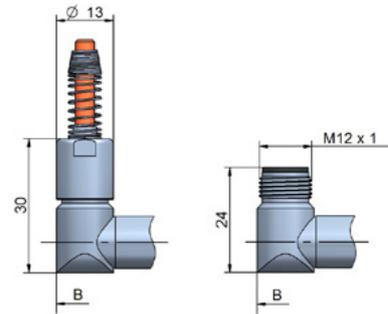


Geräte mit Kabelausgang sind mit einer Kabelverschraubung zur Zugentlastung und einer Knick-schutzfeder ausgestattet.

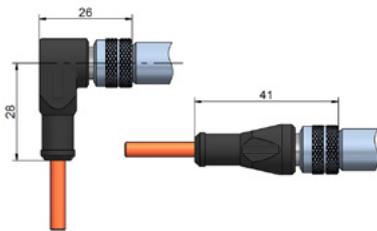
Der Biegeradius sollte bei der Kabelverlegung den dreifachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten. Die Standardkabellänge beträgt 2 m.

Geräte mit der Option H für Temperaturen bis 150 °C und 200° C besitzen ein PTFE-Kabel.

### Kabel-/ Steckeranschluss radial



### Steckeranschluss (Kabel mit geradem oder Winkelstecker)



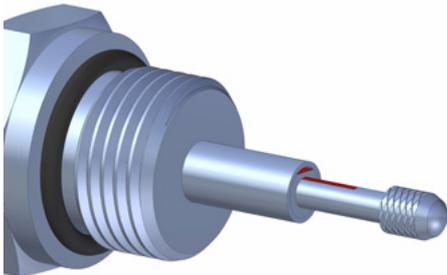
Für Geräte mit Steckeranschluss muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung.

Der Stecker wird durch Verschraubung (M12) gegen versehentliches Abziehen gesichert. Die Kabellängen betragen 2/ 5/ 10 m.

Die Steckverbindung hat im verschraubten Zustand die Schutzklasse IP67.

Die gesamte Sensorlänge mit Winkelstecker beträgt:  
Gehäuselänge Stecker M12 (siehe Tabelle) + 20 mm (Winkelstecker)  
Gehäuselänge Stecker M12 (siehe Tabelle) + 37 mm (gerader Stecker)

### Option VH



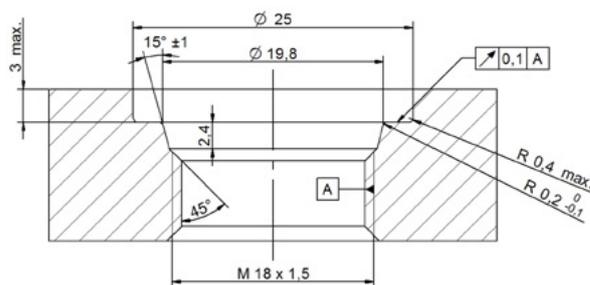
Die Option VH sollte gewählt werden, wenn der Sensor in Flüssigkeiten (Öl, Wasser, ...) betrieben wird oder mit schnellen Druckschwankungen zu rechnen ist. Durch die Planflächen (siehe Bild: rot markierte Flächen) auf den Mechanikteilen des Sensors wird der Druckausgleich bzw. die „Belüftung“ innerhalb des Sensors erleichtert.

Für Ausführung „Federtaster“: Zwei Planflächen kombiniert mit einer erhöhten Federkraft von ca. 2,5 N verbessern das Ein- und Ausfedern der Mechanik signifikant.

Für Ausführung „Stößel gelagert“: Hier wird eine Planfläche auf dem Stößel angebracht.

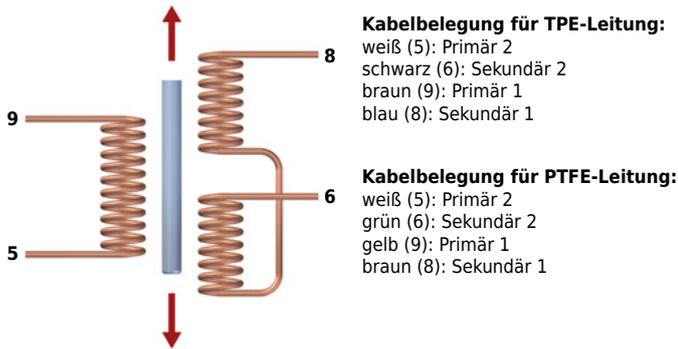
## EINBAUZEICHNUNG

für Flansch M18-Gewinde

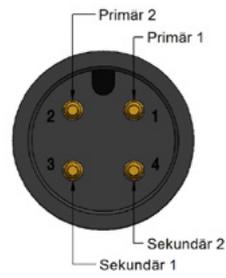


\* Hinweis:  
Rz = 1,6 für nicht pulsierende Drücke  
Rz = 0,8 für pulsierende Drücke

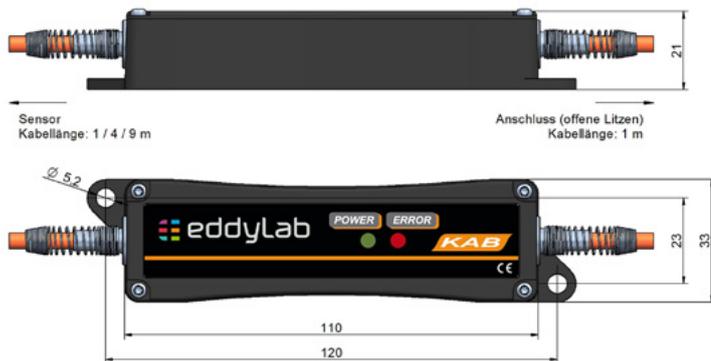
## AC-AUSGANG



### Pinbelegung M12-Stecker:



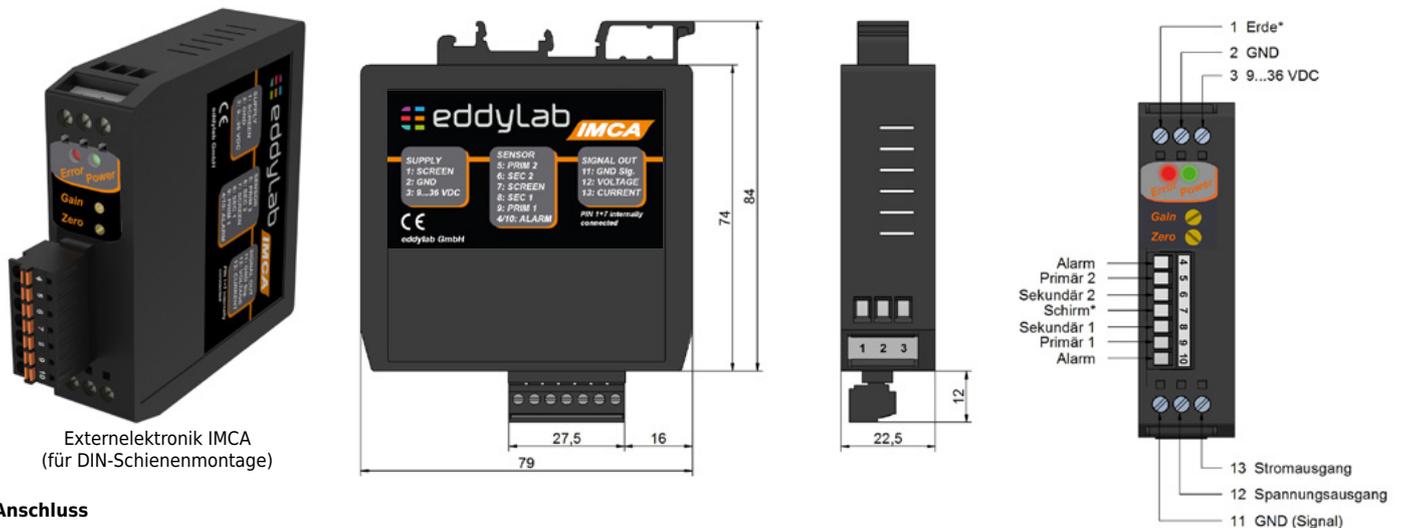
## KABELELEKTRONIK KAB



Funktion	Kabel TPE	Kabel PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA

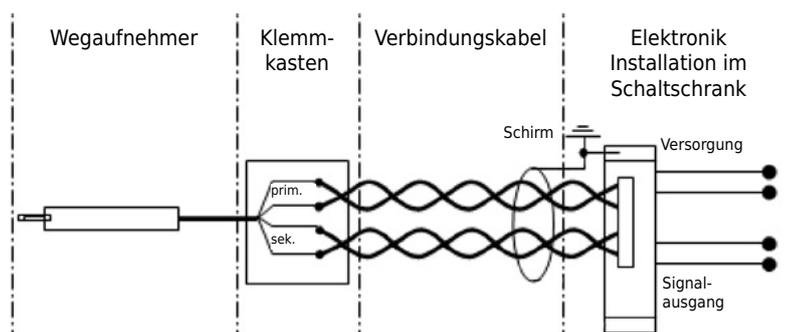


### Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankbau (DIN-Schiene) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklemmen ausgeführt.

\* Die Klemmen 1 und 7 sind intern verbunden.

Bei schwierigen EMV-Bedingungen besteht die Möglichkeit, die Elektronik bis zu 100 m entfernt in einem Schaltschrank unterzubringen. Für die Verdrahtung zwischen Sensor und Externelektronik ist ein paarweise verdrehtes Kabel (Twin-Twisted-Pair, 4-adrig, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) mit Einfach- oder Doppelabschirmung zu verwenden. Vorzugsweise ist der Schirm im Schaltschrank nahe der Elektronik zu erden. Das Sensorgehäuse wird über das Maschinenchassis geerdet. Die Kabellänge sollte wegen der Störbeeinflussung 100 m nicht überschreiten.



## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

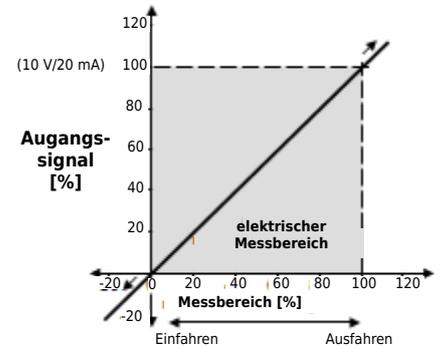
1. Stößel in Nulllage - Offset einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.
2. Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.

Das Ausgangssignal bezieht sich auf den elektrischen Messbereich. Wird der Sensor außerhalb des elektrischen Messbereichs betrieben, bzw. der Messbereich überfahren, so befindet sich das Signal auch außerhalb des definierten Bereichs (also  $> 10\text{ V} / 20\text{ mA}$  oder  $< 0\text{ V} / 4\text{ mA}$ , in Zeichnung:  $> 100\%$  oder  $< 0\%$ ). Bitte beachten Sie dies z. B. bei Steuerungen mit Kabelbrucherkennung unter 4 mA oder bei maximalen Eingangsspannungen  $> 10\text{ V}$  von Messgeräten. Installieren Sie gegebenenfalls den Sensor **vor** Anschluss an die Messauswertung.

Signallaufrichtung: Bewegt sich der Stößel in den Sensor (z. B. Federtaster eingedrückt), so wird das Signal kleiner. Wird der Stößel herausbewegt, so vergrößert sich das Ausgangssignal. Die Signallaufrichtung kann auch invertiert werden.

Hinweis zur Richtungsumkehr:

Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen ( $20\text{ mA}/10\text{ V}/5\text{ V}/\dots/0\text{ V}$ ), so tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

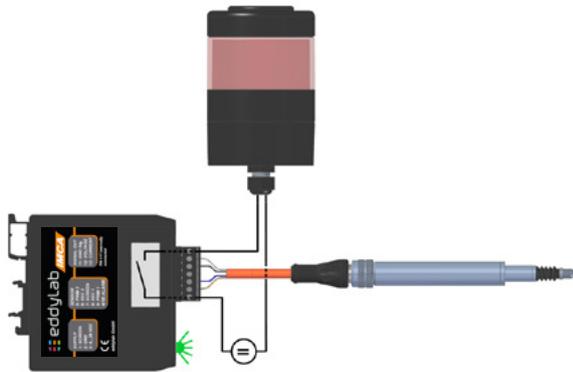


## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddylab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

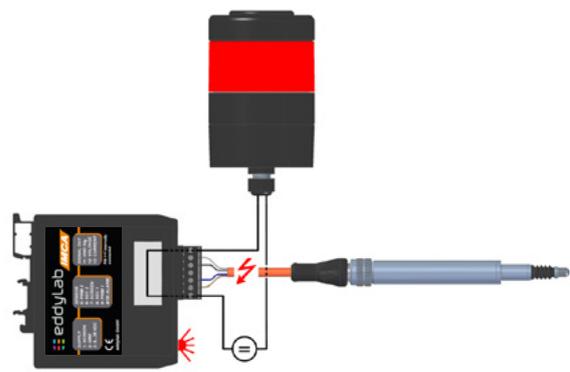
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerät) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

Normalbetrieb IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

Fehlerfall IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal 30 mA oder 14 V
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgegeben.

Normalbetrieb KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

Fehlerfall KAB:



- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

## BESTELLCODE SENSOR

SM **X** - **X** - **X** - F18 - **X** **X** **X** **X** **X** **X** **X**  
**a** **b** **c** **d** **e** **f** **g** **h** **i** **j**

### a Messbereich [mm]

2 / 5 / 10 / 25  
 50 / 100 / 200

### b Typ / Ausführung

A = freier Anker  
 S = Stößel  
 SG = Stößel gelagert  
 T = Federtaster

### c Kabel / Stecker

KA = Kabel axial  
 KR = Kabel radial  
 SA = M12 Stecker axial  
 SR = M12 Stecker radial

### d Kabel- / Steckerausführung

#### S1: Sensor mit Steckerausgang

1 = M12 Steckerausgang (kein Kabel)

#### S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)

A = TPE-Kabel 2 m  
 B = TPE-Kabel 5 m  
 C = TPE-Kabel 10 m  
 D = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 E = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 F = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

#### S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB

G = TPE-Kabel 2 m  
 H = TPE-Kabel 5 m  
 J = TPE-Kabel 10 m  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

### e Linearität

1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

### f Temperaturbereich

1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)  
 3 = -40...+200 °C (Option H200)

### g Abdichtung Stößel

1 = Standard  
 2 = Entlüftungsbohrung (Option VH)

### h Schutzklasse (kabelseitig)

1 = IP67  
 2 = IP68 (Option IP68)

### i Gehäuse

1 = Edelstahl / Stahl verchromt

### j Federkraft

1 = wenn Typ „A/S/SG“  
 2 = Standard  
 3 = HD2.5 (ca. 250g)  
 4 = HD (ca. 500g)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

### Typ

IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

### a Ausgangssignal

020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

### b KAB: Kabeltyp / Kabellänge

#### E1: für Sensor mit Kabelausgang

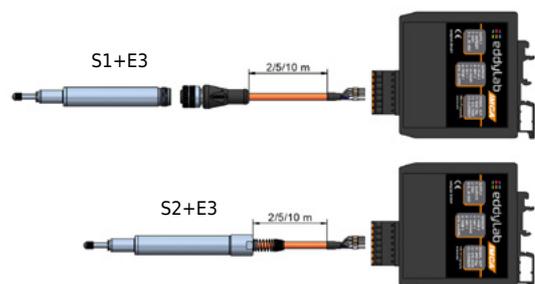
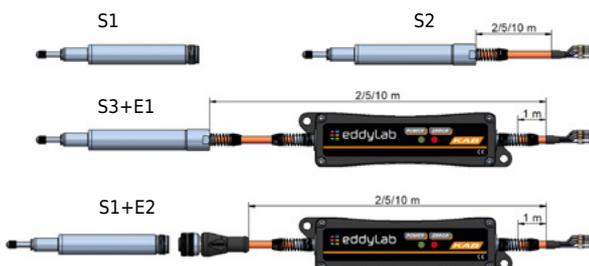
- = KAB wird in das Sensorkabel integriert

#### E2: für Sensor mit Steckerausgang

A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

### Kombinationsmöglichkeiten:

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM, Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA





Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



**TRANSMETRA**  
Messtechnik mit KnowHow.

052 624 86 26 - [info@transmetra.ch](mailto:info@transmetra.ch) - [www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)



## LVDT

### Induktiver Wegaufnehmer



### SM-F14-Serie

Key-Features:

- Edelstahlgehäuse
- Messbereiche 2...10 mm
- Linearität bis  $\pm 0,10$  % vom Messbereich
- Schutzklasse IP67 oder IP68
- Betriebstemperatur bis 200°C
- Betriebsdruck bis 150 bar
- hohe Störfestigkeit

**Inhalt:**

## EINLEITUNG

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die F14-Serie vereint höchste Zuverlässigkeit und Präzision mit geringen Abmessungen und ist für den Industrie- und Laboreinsatz konzipiert. Die Wegaufnehmer sind druckdicht verschweißt bis 150 bar zur Integration in Hydraulik-/Servoventile sowie Pneumatik- und Hydraulikzylinder. Sensoranwendungen unter Wasser sind aufgrund der hohen IP-Schutzklasse und des vollständigen Edelstahlgehäuses ebenfalls problemlos möglich.

Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen - ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

## TECHNISCHE DATEN

Sensor			
Messbereiche [mm]	0...2	0...5	0...10
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional, 0,10 % für ausgewählte Modelle)		
Ausführung	Taster (MB 2 und 5 mm), freier Anker, Stößel mit/ohne Lagerung		
Schutzklasse Kabel-/ Steckerseite	IP67, optional IP68 (Steckerausgang radial Lemo IP50)		
Schutzklasse Flanschseite	IP68/ 150bar		
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G		
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms		
Nennspeisespannung/ Frequenz	3 V <sub>eff</sub> / 3 kHz		
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz		
Temperaturbereich	-40...+120 °C (H-Option 150 °C optional, H200-Option bis 200 °C)		
Betriebsdruck max.	150 bar (flanschseitig)		
Befestigung	M14 x 1 Gewinde oder ø 12 mm Spanndurchmesser		
Gehäuse	Edelstahl		
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder Steckeranschluss		
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich		
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 200 °C, UL-Style 2895		
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik		

Federtaster (bis 5 mm)			
Federkraft typ. Mitte MB [N]	1,20	1,20	1,20
max. Bewegungsfrequenz bei 1 mm Hub [Hz]	55	50	50
Federkonstante Zugfeder [N/ mm]	0,29	0,20	0,12
Lebensdauer	> 10 Mio. Zyklen		

freier Anker/ Stößel/ Stößel gelagert	
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G
Lebensdauer	unendlich

Elektronik	IMCA Externelektronik	KAB Kabelelektronik
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ±10 V (Last >10 kOhm)	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	
Auflösung*	0,04 % v. MB	
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	
Isolationsspannung	> 1000 VDC	
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	
Lagertemperatur	-40...+85 °C	
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

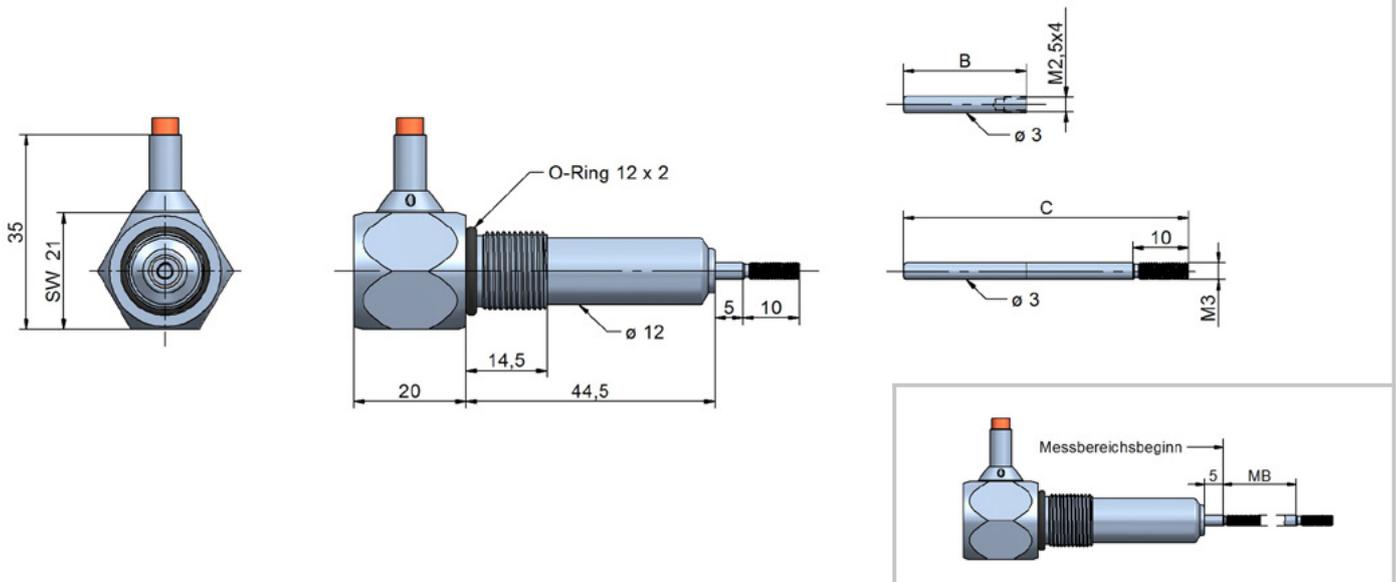
## TECHNISCHE ABMESSUNGEN

Messbereich (MB) [mm]	max. Länge A Tastermechanik [mm]	Ankerlänge D [mm]	Stößellänge C [mm]
0...2	16	22	48
0...5	19	25	54
0...10		30	64

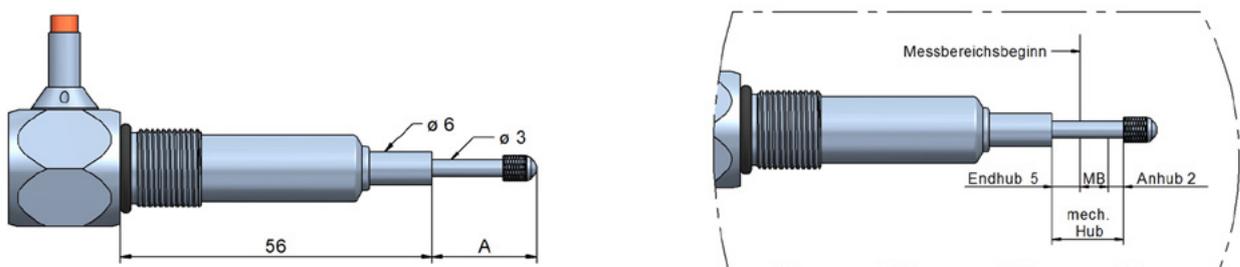
### Ausführung: freier Anker, Stößel

Freier Anker (B): Lieferumfang: Anker (Verlängerung muss aus amagnetischem Material kundenseitig hergestellt werden).

Stößel (un-)gelagert (C): Lieferumfang: Anker + Verlängerung



### Ausführung: Federtaster (bis max. MB 0...5 mm)



Bitte beachten Sie, dass der angegebene Anhub und Endhub (siehe Kreis) Richtwerte sind. Bei Kalibrierung des Sensors vor Auslieferung wird auf bestmögliche Linearität geachtet.

## SENSORVARIANTEN

### Ausgangsvarianten

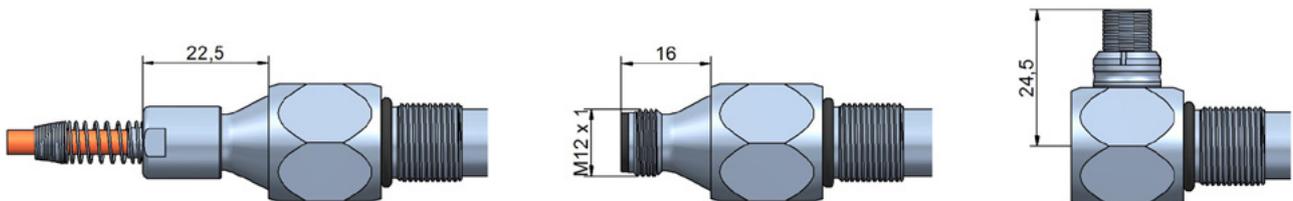
Folgende Varianten für Kabel- und Steckerausgänge stehen zur Verfügung:

- Kabelausgang axial: Kabelcrimp inkl. Knickschutzfeder
- Kabelausgang radial: Kabelcrimp zur Zugentlastung (s. Seite 3)
- Steckerausgang axial: M12, 4-polig
- Steckerausgang radial: Lemo Apparatedose, 4-polig

Der Biegeradius sollte bei der Kabelverlegung den dreifachen Kabeldurchmesser nicht unterschreiten. Die Standardkabellänge beträgt 2 m.

Geräte mit der Option H für Temperaturen bis 150 °C und 200 °C besitzen ein PTFE-Kabel.

Für Geräte mit Steckerausgang muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung. Die Kabellängen betragen 2/ 5/ 10 m. Die Steckverbindung hat im verschraubten Zustand die Schutzklasse IP67.



### Option VH

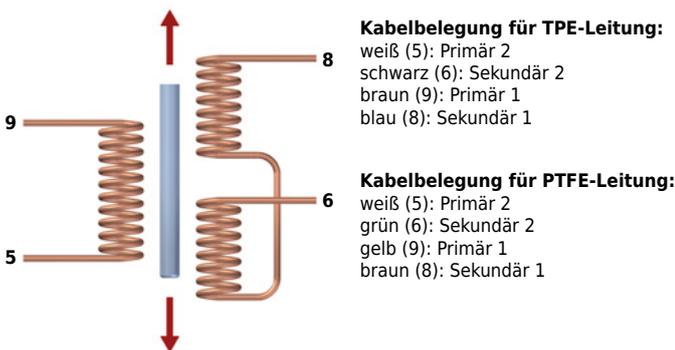


Die Option VH sollte gewählt werden, wenn der Sensor in Flüssigkeiten (Öl, Wasser, ...) betrieben wird oder mit schnellen Druckschwankungen zu rechnen ist. Durch die Planflächen (siehe Bild: rot markierte Flächen) auf den Mechanikteilen des Sensors wird der Druckausgleich bzw. die „Belüftung“ innerhalb des Sensors erleichtert.

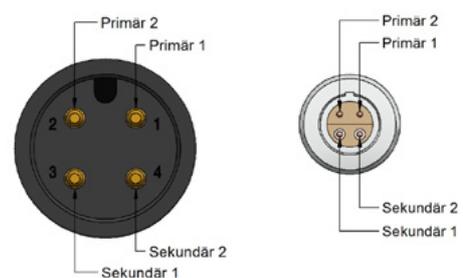
Für Ausführung „Federtaster“: Zwei Planflächen kombiniert mit einer erhöhten Federkraft von ca. 2,5 N verbessern das Ein- und Ausfedern der Mechanik signifikant.

Für Ausführung „Stößel gelagert“: Hier wird eine Planfläche auf dem Stößel angebracht.

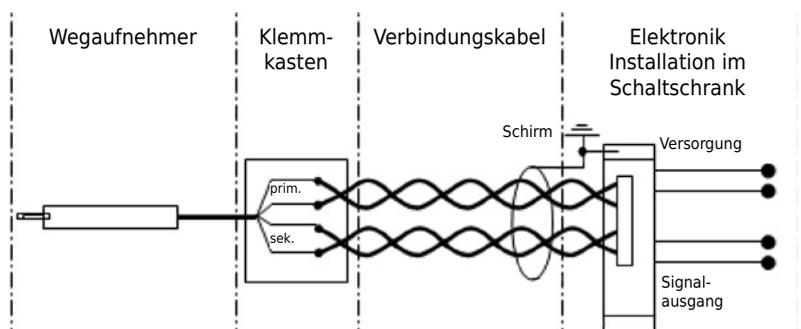
## AC-AUSGANG



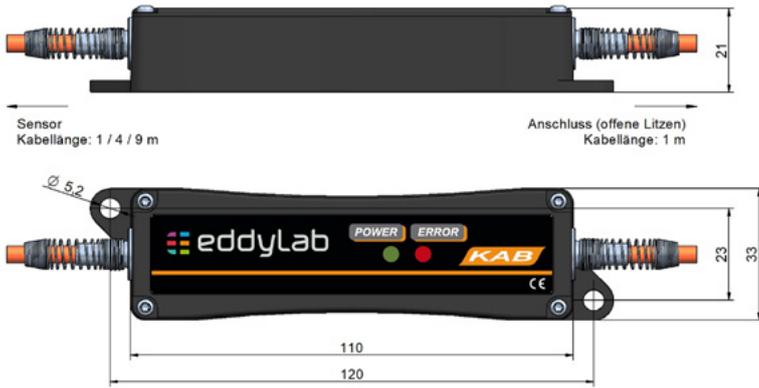
### PIN Belegung Steckerausgang M12 und LEMO



Bei schwierigen EMV-Bedingungen besteht die Möglichkeit, die Elektronik bis zu 100 m entfernt in einem Schaltschrank unterzubringen. Für die Verdrahtung zwischen Sensor und Externelektronik ist ein paarweise verdrehtes Kabel (Twin-Twisted-Pair, 4-adrig, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) mit Einfach- oder Doppelabschirmung zu verwenden. Vorzugsweise ist der Schirm im Schaltschrank nahe der Elektronik zu erden. Das Sensorgehäuse wird über das Maschinenchassis geerdet. Die Kabellänge sollte wegen der Störbeeinflussung 100 m nicht überschreiten.



## KABELELEKTRONIK KAB



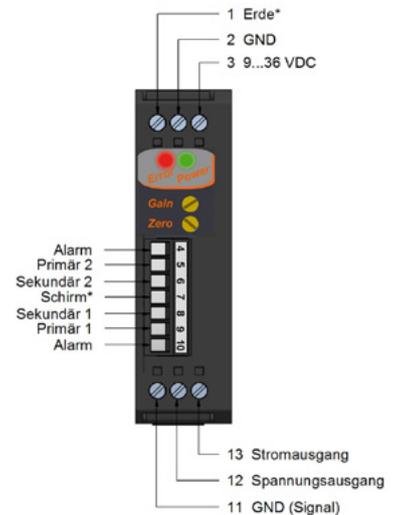
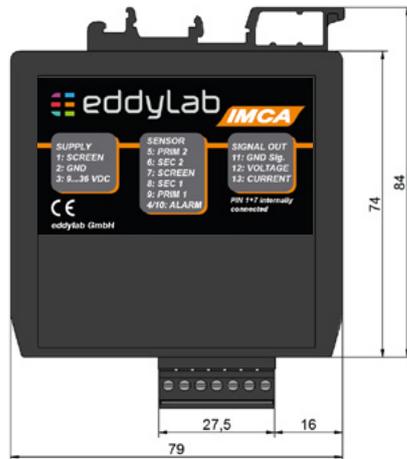
Funktion	Kabel TPE	Kabel PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA



Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienenmontage)



### Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklemmen ausgeführt.

\* Die Klemmen 1 und 7 sind intern verbunden.

## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

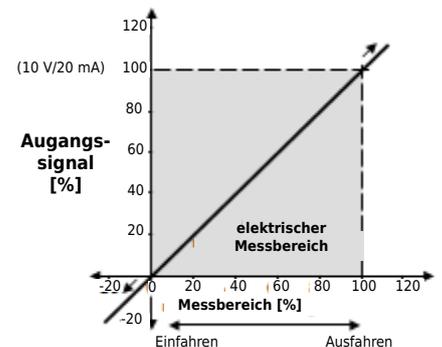
1. Stößel in Nulllage - Offset einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.
2. Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.

Das Ausgangssignal bezieht sich auf den elektrischen Messbereich. Wird der Sensor außerhalb des elektrischen Messbereichs betrieben, bzw. der Messbereich überfahren, so befindet sich das Signal auch außerhalb des definierten Bereichs (also  $> 10 \text{ V} / 20 \text{ mA}$  oder  $< 0 \text{ V} / 4 \text{ mA}$ , in Zeichnung:  $> 100\%$  oder  $< 0\%$ ). Bitte beachten Sie dies z. B. bei Steuerungen mit Kabelbrucherkennung unter 4 mA oder bei maximalen Eingangsspannungen  $> 10 \text{ V}$  von Messgeräten. Installieren Sie gegebenenfalls den Sensor **vor** Anschluss an die Messauswertung.

Signallaufrichtung: Bewegt sich der Stößel in den Sensor (z. B. Federtaster eingedrückt), so wird das Signal kleiner. Wird der Stößel herausbewegt, so vergrößert sich das Ausgangssignal. Die Signallaufrichtung kann auch invertiert werden.

Hinweis zur Richtungsumkehr:

Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen (20...4 mA/10...0 V/5...0 V), so tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

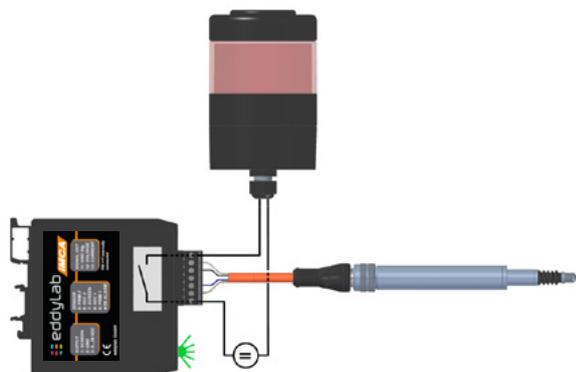


## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

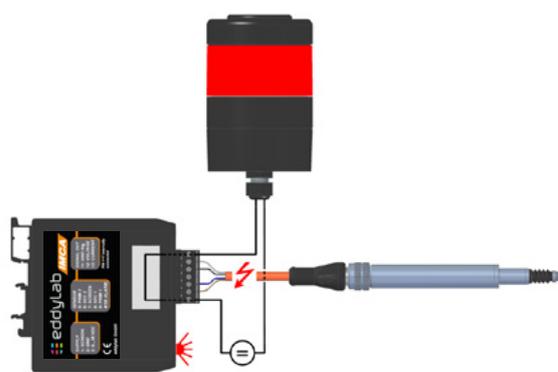
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerät) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

Normalbetrieb IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signaloutput ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

Fehlerfall IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal 30 mA oder 14 V
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signaloutput wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgeben.

## ZUBEHÖR

### Anschlusskabel (geschirmt) für Steckerausgang

#### Kabel mit Gegenstecker M12 gerade

K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m

#### Kabel mit Gegenstecker M12 gewinkelt

K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m



### Gegenstecker M12 (Kabeldose) zur Eigenkonfektion (geschirmt)

	gerader Stecker D4-G-M12-S	gewinkelter Stecker D4-W-M12-S	gerader Stecker Lemo FGG.05
Schutzklasse	IP67		IP50
Temperatur	-25...+90 °C		-40...150 °C
Anschluss	Federkraftanschluss		Lötkontakte
Kabeldurchlass	ø 4...8 mm		Ø 3,7...4,5 mm
Leiterquerschnitt	0,14...0,34 mm <sup>2</sup>		0,14...0,25 mm <sup>2</sup>



### Tastköpfe für die Ausführung Federtaster

Tastkopf-01, Stahl (Standard) Tastkopf-01-HM, Hartmetall Tastkopf-01-R, Rubin Tastkopf-01-K, Keramik		Tastkopf-02, Stahl Tastkopf-02-HM, Hartmetall		Tastkopf-03, Stahl Tastkopf-03-HM, Hartmetall	
Tastkopf-04, Stahl		Tastkopf-05, Stahl		Tastkopf-782.238, Messrolle	

## BESTELLCODE SENSOR

SM **X** - **X** - **X** - F14 - **X** **X** **X** **X** **X** **X**  
**a** **b** **c** **d** **e** **f** **g** **h** **i**

### a Messbereich [mm]

2 / 5 / 10

### b Typ / Ausführung

A = freier Anker  
 S = Stößel  
 SG = Stößel gelagert  
 T = Federtaster

### c Kabel / Stecker

KA = Kabel axial  
 KR = Kabel radial  
 SA = M12 Stecker axial  
 SR = LEMO Stecker radial

### d Kabel- / Steckerausführung

#### S1: Sensor mit Steckerausgang

1 = Steckerausgang

#### S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)

A = TPE-Kabel 2m  
 B = TPE-Kabel 5m  
 C = TPE-Kabel 10m  
 D = PTFE-Kabel 2m (Option H)  
 E = PTFE-Kabel 5m (Option H)  
 F = PTFE-Kabel 10m (Option H)

#### S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB

G = TPE-Kabel 2 m für Kabelelektronik  
 H = TPE-Kabel 5 m für Kabelelektronik  
 J = TPE-Kabel 10 m für Kabelelektronik  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

### e Linearität

1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

### f Temperaturbereich

1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)  
 3 = -40...+200 °C (Option H200)

### g Abdichtung Stößel

1 = Standard  
 2 = Entlüftungsbohrung (Option VH)

### h Schutzklasse

1 = IP67  
 2 = IP68 (Option IP68)

### i Federkraft

1 = wenn Typ „A/S/SG“  
 2 = Standard  
 3 = HD2.5 (ca. 250g)  
 4 = HD (ca. 500g)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

### Typ

IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

### a Ausgangssignal

020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

### b KAB: Kabeltyp / Kabellänge

#### E1: für Sensor mit Kabelausgang

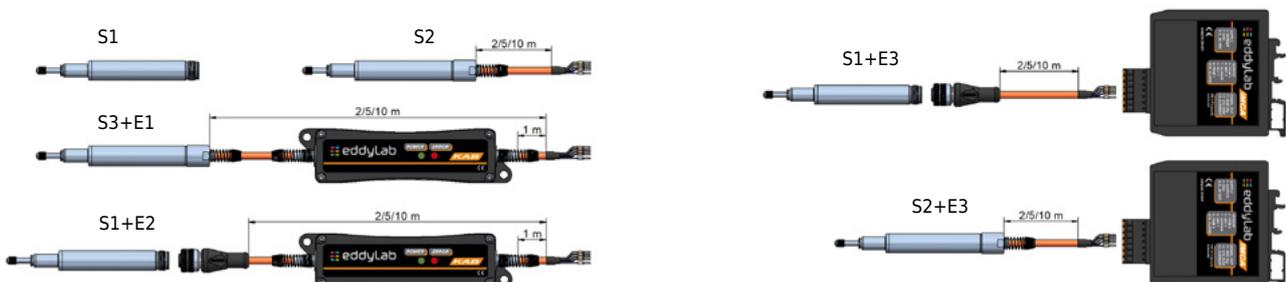
- = KAB wird in das Sensorkabel integriert

#### E2: für Sensor mit Steckerausgang

A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

### Kombinationsmöglichkeiten:

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM, Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA





Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



**TRANSMETRA**  
Messtechnik mit KnowHow.

052 624 86 26 - [info@transmetra.ch](mailto:info@transmetra.ch) - [www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)



# LVDT

Induktiver Wegaufnehmer für Zylindereinbau



## SM-HYD Hydraulik-Serie

Key-Features:

- Einschraubgewinde M18x1,5 / M30x1,5  
oder Steckflansch Ø18
- Betriebsdruck bis 400 bar
- Messbereiche 2...180 mm
- Linearität bis  $\pm 0,10\%$
- Schutzklasse IP67
- Betriebstemperatur Sensor bis 150°C
- hohe Störfestigkeit
- kundenspezifische Bauformen

**Inhalt:**

## BESCHREIBUNG

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich, sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen. Die SM-Serie bietet höchste Zuverlässigkeit und Präzision bei geringen Abmessungen und ist für den Industrie- und Laboreinsatz konzipiert. Sensoranwendungen unter Wasser sind aufgrund der hohen IP-Schutzklasse ebenfalls möglich. Die Elektronik IMCA und KAB (Erklärung siehe S. 5) verfügen seit 2013 über eine integrierte Kabelbruchüberwachung und sind vollständig galvanisch getrennt. Der Signalausgang ist hinsichtlich der Störverträglichkeit optimiert und verfügt über ein sehr geringes Restrauschen. Ein Garant für höchste Auflösung und Messgenauigkeit.

Die Sensoren sind für den Einbau in hydraulische Systeme bis zu einem Maximaldruck von 400 bar konzipiert. Sie eignen sich speziell für schwierige industrielle Umgebungen mit einer hohen Anforderung an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Zuverlässigkeit des Messwertes. Das System ist weitgehend unempfindlich gegenüber elektrischen und magnetischen Störfeldern.

Die Anbindung von Hydraulikzylindern an Maschinensteuerungen wird mit diesen Sensoren ermöglicht.



## TECHNISCHE DATEN

Sensor	
Messbereiche [mm]	2...180 mm (siehe Tabelle Seite 3)
Linearität [% v. MB]	±0,20 % - 0,80 % (siehe Tabelle Seite 3), 0,10 % für ausgewählte Modelle
Temperaturbereich	-40...+120 °C, optional bis 150 °C (H-Option)
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G / 2 ms
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder Steckeranschluss
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm <sup>2</sup> , halogenfrei, schleppkettentauglich
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 200°C, UL-Style 2895
Max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik

Elektronik	IMCA Externelektronik (Schaltschrankeinbau)	KAB Kabelelektronik
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ±10 V (Last >10 kOhm)	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	-0,0055, ±0,002 %/K
Auflösung*	0,04 % v. MB	0,04 % v. MB
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)
Isolationsspannung	> 1000 VDC	> 1000 VDC
Spannungsversorgung	9...36 VDC	9...36 VDC
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>err</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	3 V <sub>err</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung ø 5,5

\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

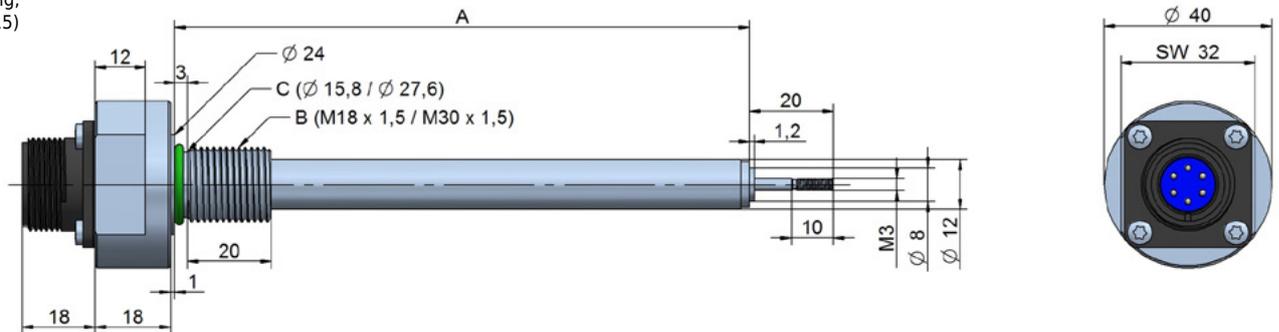
# TECHNISCHE ABMESSUNGEN

Messbereich (MB) [mm]	Gerätetyp	Gehäuselänge A [mm]	Linearität [%] (Standard)	Linearität [%] (optional)
0...2	SM2-HYD	48	0,30	0,20
0...5	SM5-HYD	54	0,30	0,20
0...10	SM10-HYD	64	0,30	0,20
0...25	SM25-HYD-M	94	0,30	0,20
0...25	SM25-HYD	137	0,30	0,20
0...50	SM50-HYD-M	144	0,30	0,20
0...50	SM50-HYD	207	0,30	0,20
0...100	SM100-HYD-M	220	0,80	-
0...100	SM100-HYD	244	0,30	0,20
0...120	SM120-HYD	227	0,80	-
0...140	SM140-HYD	260	0,80	-
0...160	SM160-HYD	336	0,80	-
0...180	SM180-HYD	300	0,80	-

weitere Messbereiche auf Anfrage

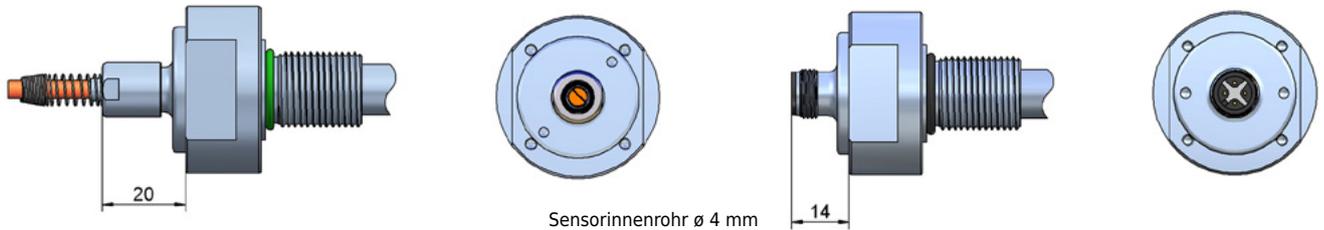
## Ausführung mit Gewinde M18 x 1,5 / M30 x 1,5

Stecker, 6-polig,  
(nach MIL-5015)

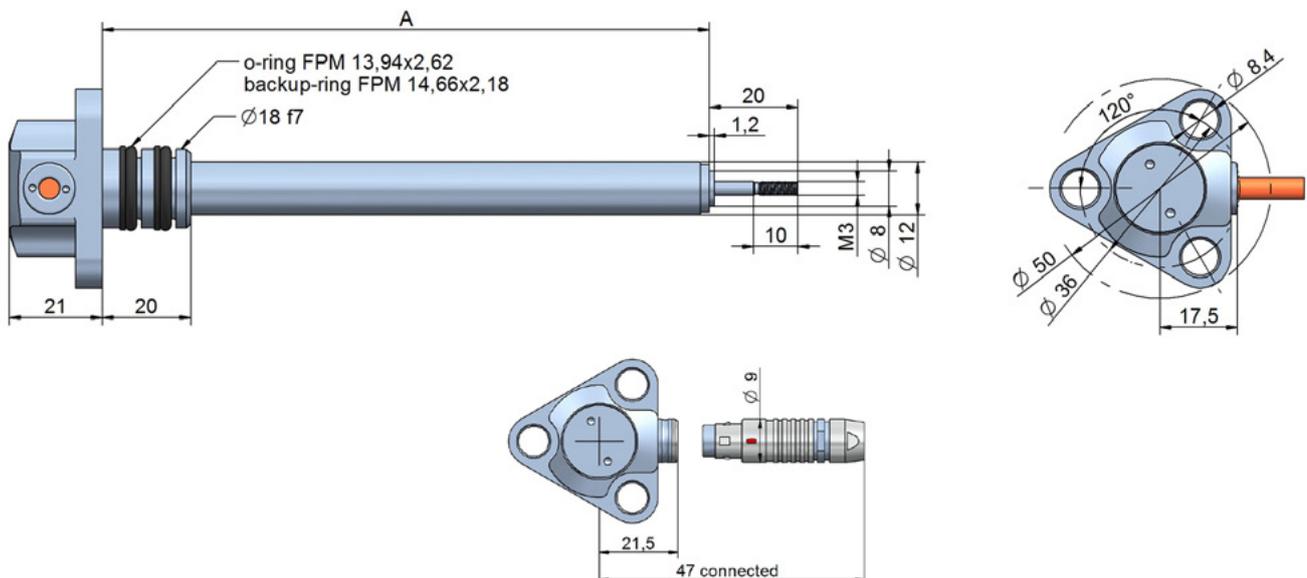


Kabelausgang

Stecker, 4-polig, M12

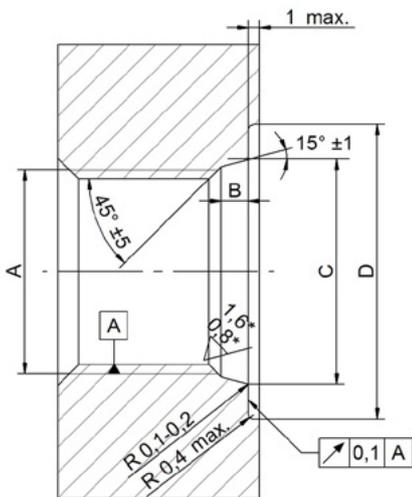


## Steckflansch S18 mit radialem Kabel- oder Steckerausgang



## EINBAUZEICHNUNG

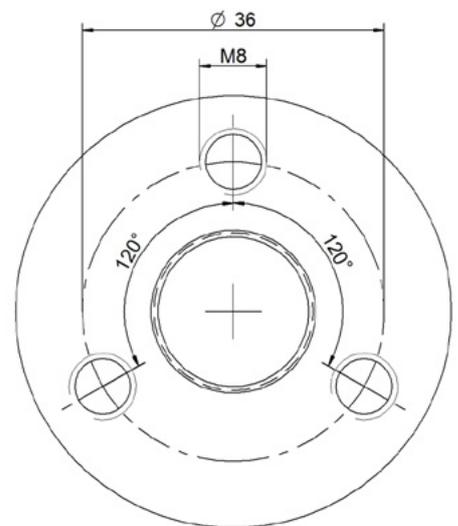
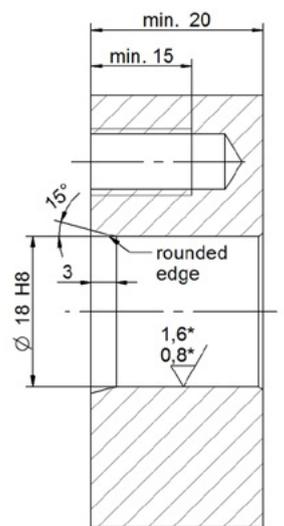
für Gewindeflansch



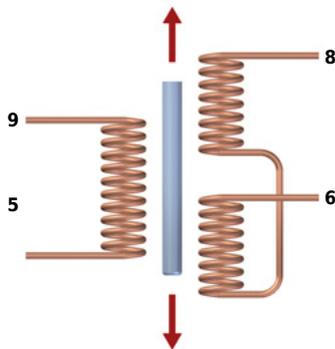
\* Hinweis: Rz = 1,6 für nicht pulsierende Drücke  
Rz = 0,8 für pulsierende Drücke

	M18x1,5	M30x1,5
A	M18x1,5	M30x1,5
B	2,4	3,1
C	19,8	32,4
D	26	42

für Steckflansch S18



## AC-AUSGANG



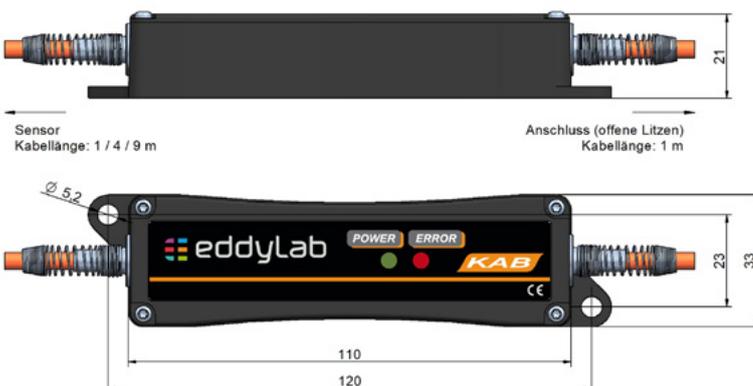
**Kabelbelegung für TPE-Leitung:**

weiß (5): Primär 2  
schwarz (6): Sekundär 2  
braun (9): Primär 1  
blau (8): Sekundär 1

**Kabelbelegung für PTFE-Leitung:**

weiß (5): Primär 2  
grün (6): Sekundär 2  
gelb (9): Primär 1  
braun (8): Sekundär 1

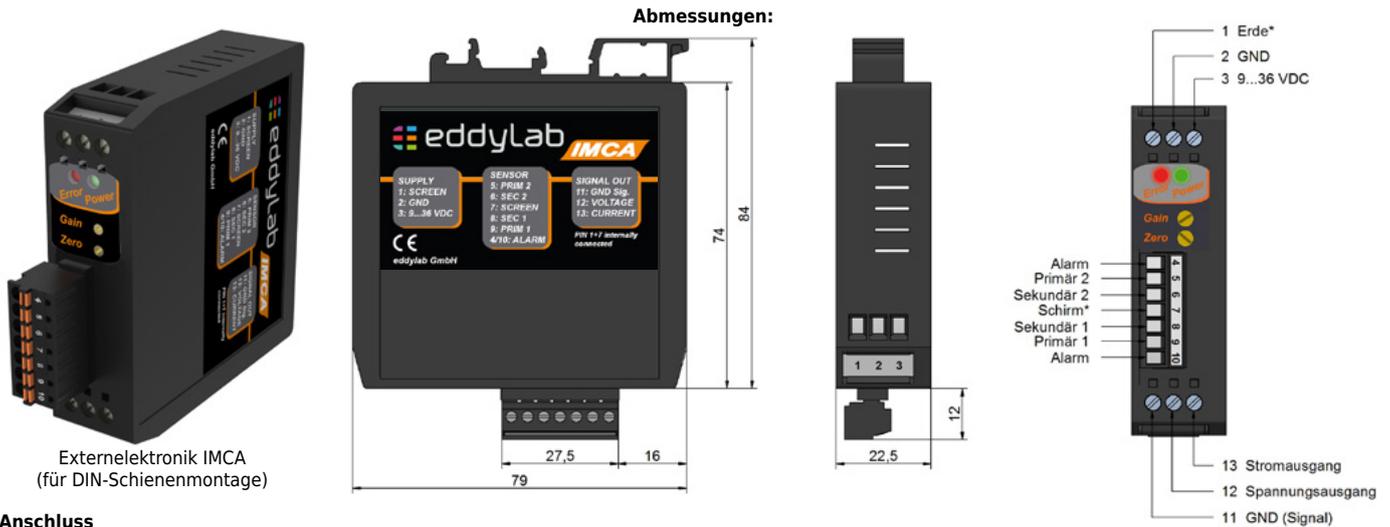
## KABELELEKTRONIK KAB



Funktion	Kabel TPE	Kabel PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA



Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienenmontage)

### Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankinbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in Federklemmen ausgeführt.

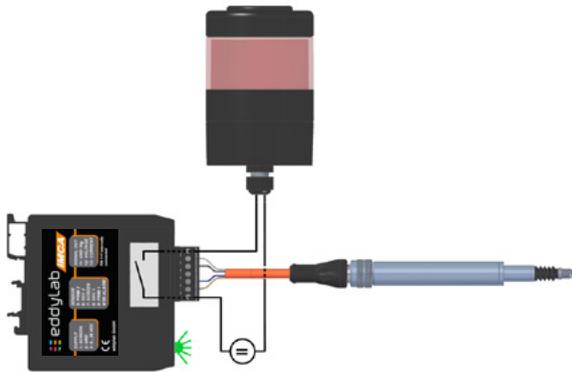
\* Die Klemmen 1 und 7 sind intern verbunden.

## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

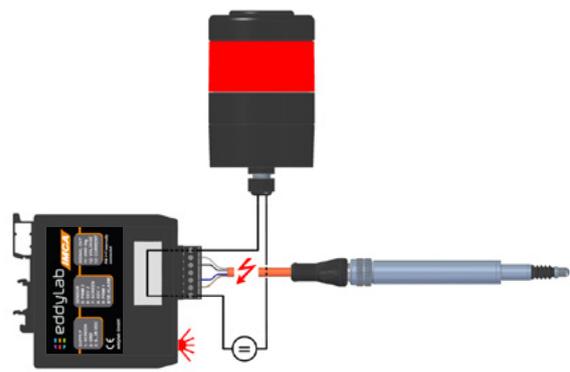
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerät) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

### Normalbetrieb IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

### Fehlerfall IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal 30 mA oder 14 V
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgeben.

### Normalbetrieb KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

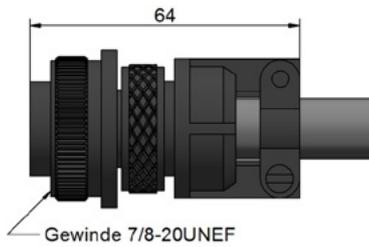
### Fehlerfall KAB:



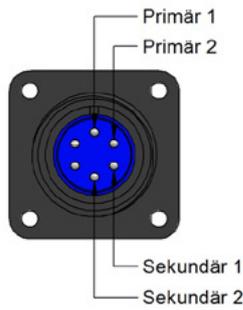
- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS UND KABEL

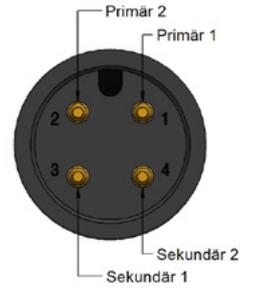
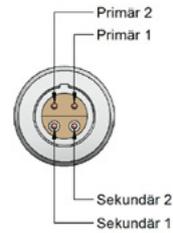
**Gegenstecker: AT3106F, nach MIL-5015**  
(bitte extra bestellen)



**Steckerbelegung**



**PIN Belegung Steckerausgang LEMO und M12**



**Anschlusskabel (geschirmt) für Steckerausgang**

**Kabel mit Gegenstecker M12 gerade**

K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m

**Kabel mit Gegenstecker M12 gewinkelt**

K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m



**Gegenstecker zur Eigenkonfektion (geschirmt)**

Verwendung für	Gerader Stecker D4-G-M12-S M18 / M30 Flansch	Gewinkelter Stecker D4-W-M12-S M18 / M30 Flansch	Gerader Stecker Lemo-FGG.0T S18 Flansch
Schutzklasse	IP67		IP68
Temperatur	-25...+90 °C		-40...150 °C
Anschluss D4	Federkraftanschluss		Lötkontakte
Kabeldurchlass	ø 4...8 mm		Ø 4,5...5,0 mm
Leiterquerschnitt	0,14...0,34 mm <sup>2</sup>		0,14...0,25 mm <sup>2</sup>



## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

1. Stößel in Nulllage - Offset einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.
2. Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.

Hinweis zur Richtungsumkehr:

Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen (20...4 mA/10...0 V/5...0 V), so tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

## BESTELLCODE SENSOR

SM **X** -HYD- **X** - **X** - **X** **X** **X** **X**  
**a** **b** **c** **d** **e** **f** **g**

### a Messbereich [mm]

2 / 5 / 10 / 25 / 50 / 100  
 120 / 140 / 160 / 180

### b Flanschttyp

18 = Gewinde M18 x 1,5  
 30 = Gewinde M30 x 1,5  
 S18 = Steckflansch ø18

### c Ausgangsart

S = Steckerausgang (MIL-5015 / Lemo)  
 M12 = Steckerausgang (M12)  
 K = Kabelausgang

### d Kabel- / Steckerausführung

#### S1: Sensor mit Steckerausgang

1 = Steckerausgang

#### S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)

A = TPE-Kabel 2m  
 B = TPE-Kabel 5m  
 C = TPE-Kabel 10m  
 D = PTFE-Kabel 2m (Option H)  
 E = PTFE-Kabel 5m (Option H)  
 F = PTFE-Kabel 10m (Option H)

#### S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB

G = TPE-Kabel 2 m für Kabelelektronik  
 H = TPE-Kabel 5 m für Kabelelektronik  
 J = TPE-Kabel 10 m für Kabelelektronik  
 K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

### e Linearität

1 = 0,30 / 0,80 % (Standard, lt. Tabelle S.3)  
 2 = 0,20 % (Option L20, lt. Tabelle S.4)  
 3 = 0,10 % (Option L10, lt. Tabelle S.4)

### f Temperaturbereich

1 = -40...+120 °C (Standard)  
 2 = -40...+150 °C (Option H)

### g Gehäusetyp

1 = Gehäuse Standard  
 2 = Gehäuse kurz

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

### Typ

IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

### a Ausgangssignal

020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

### b KAB: Kabeltyp / Kabellänge

#### E1: für Sensor mit Kabelausgang

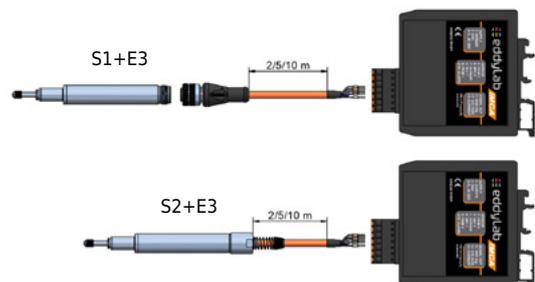
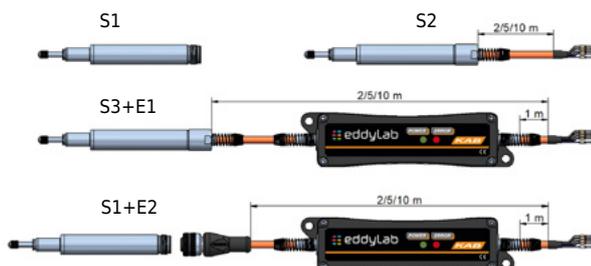
- = KAB wird in das Sensorkabel integriert

#### E2: für Sensor mit Steckerausgang

A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade  
 B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade  
 D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt  
 E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade  
 F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

### Kombinationsmöglichkeiten:

- S1: Sensor mit Steckerausgang
- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, Kabelelektronik mit Kabel K4PxM
- S1+E3: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM, Externelektronik IMCA
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA





Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



**TRANSMETRA**  
Messtechnik mit KnowHow.

052 624 86 26 - [info@transmetra.ch](mailto:info@transmetra.ch) - [www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)



## LVDT

### Induktiver Wegaufnehmer



### SLX-Serie

designed für die Pharma- / Medizin- und Lebensmittelindustrie

Key-Features:

- Edelstahlausführung
- Hohe Schutzklasse IP68/IP69K
- komplett druckdicht bis 20 bar
- hohe Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien
- Linearität bis  $\pm 0,10\%$  vom Messbereich
- Betriebstemperatur Sensor  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$

#### Inhalt:

Elektroniken	....5
Kabelbrucherkennung	....6
Bestellcode	....7

## EINLEITUNG

LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich, sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen.

Die SLX-Serie leitet sich von der SL-Serie ab und wurde speziell für den Einsatz in Applikationen der Pharma-, Medizin- und Lebensmittelindustrie optimiert. Zur Reduzierung von Maschinenstillstandszeiten sind heutzutage CIP und SIP („cleaning in place“, „sterilisation in place“) Reinigungs- und Sterilisationsvorgänge Stand der Technik. Hierzu wird der Maschineninnenraum thermisch und/oder chemisch mit hoher Temperatur, Druck und aggressiven Medien gereinigt. Für den Einsatz in diesem Bereich sind die Geräte der SLX Serie perfekt gerüstet und garantieren dank äußerst robuster Konstruktion, einem komplett abgedichteten Edelstahlgehäuse sowie hoher Medien- und Temperaturbeständigkeit höchste Zuverlässigkeit und Lebensdauer.

## TECHNISCHE DATEN

Sensor								
Messbereiche [mm]	0...10	0...25	0...50	0...80	0...100	0...150	0...200	0...300
Linearität [% v. MB]	0,30 %, optional 0,20 %, 0,10 % auf Anfrage für ausgewählte Modelle							
Ausführung	Anker, Stößel ohne Lagerung, Stößel gelagert, Gelenkköpfe							
Schutzklasse	IP68 / IP69K							
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G							
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms							
Nennspeisespannung/ Frequenz	3 V <sub>eff</sub> / 12 kHz							
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz							
Temperaturbereich	-40...+150 °C (bei Option H bis 200 °C)							
Befestigung	Ø 20 mm Spanndurchmesser							
Gehäuse	Edelstahl 1.4571 / 1.4301							
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel geschirmt							
PTFE	FEP-Außenmantel, Ø 4,8 mm, 4x0,24 mm <sup>2</sup> , max. Temperatur 205 °C, UL-Style 2895, 200°C/300V							
Kabellänge	2 m							
Freier Anker/Stößel/Stößel gelagert/Gelenkkaugen								
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G							
Lebensdauer	unendlich							
Gewicht ohne Kabel, ca. [g]	125	150	230	290	320	360	420	550

Elektronik	IMCA Externelektronik (Schaltschrankeinbau)	KAB Kabelelektronik
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)	4...20 mA (Last <300 Ohm) 0...5 V, ± 5 V (Last >5 kOhm) 0...10 V, ± 10 V (Last >10 kOhm)
Temperaturdrift	-0,0055, ±0,002 %/K	
Auflösung*	0,04 % v. MB	
Grenzfrequenz	300 Hz/-3 dB (6-pol. Bessel)	
Isolationsspannung	> 1000 VDC	
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	75 mA bei 24 VDC 150 mA bei 12 VDC	65 mA bei 24 VDC 140 mA bei 12 VDC
Sensorversorgung	3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (konfigurierbar, 1-18 kHz)	
Betriebstemperatur	-40...+85 °C	
Lagertemperatur	-40...+85 °C	
Material Gehäuse	Polyamid PA6.6, erfüllt UL94-VO	ABS
Montage	auf DIN EN-Trageschiene	Bohrung Ø 5,5

\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze)

## BESTÄNDIGKEIT

Kontaktmedium	Konzentration [%]	Temperatur [°C]	Beständigkeit
Ameisensäure	10	20	•
		70	•
Ammoniak	100	20	•
			•
Ammoniumchlorid	10	kochend	•
		25	kochend
Ammoniumhydroxid	jede	20	•
		kochend	•
Essigsäure + Wasserstoffperoxid	10 und 50	20	•
		50	•
		90	•
Natriumhydroxid / Natronlauge	25	20	•
		kochend	•
Natriumhypochlorit	5	20	•
		kochend	•
Peressigsäure	6	60	•
Phosphorsäure	1 10 45 60 70 80 konzentriert	20	•
		kochend	•
		20	•
		kochend	•
		20	•
		20	•
		20	•
		20	•
Salpetersäure	7 10 25 37 50 66	20 oder kochend	•
		20 oder kochend	•
		20 oder kochend	•
		20 oder kochend	•
		20 oder kochend	•
		20 oder kochend	•
Salzsäure	0,5	20	•
Schwefelsäure	1 bis 7,5 bis 98 %	20	•
		70	•
		kochend	•
		20	•
		70	•
Salzwasser *	-	20	•
			•
Wasserdampf	-	bis 150	•
Wasserdampf mit SO <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub>			•
Wasserstoffperoxid	bis 2 10	90	•
		20	•
Zitronensäure	bis 10 bis 50 5 (3 bar)	20	•
		kochend	•
		20	•
		140	•

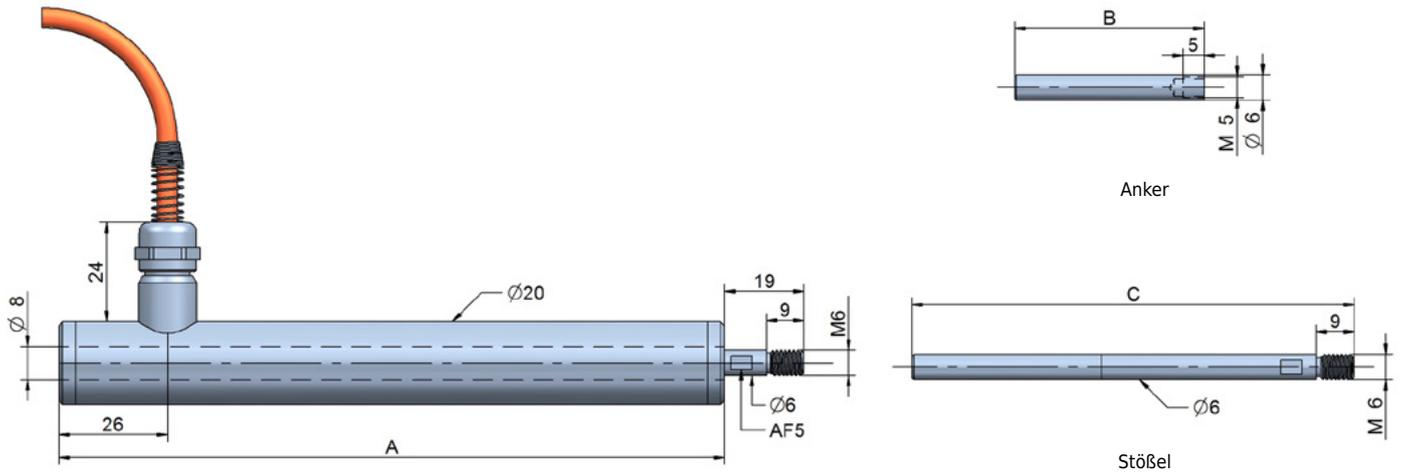
\* Lochkorrosion möglich.

Informationen zu weiteren Chemikalien erhalten Sie auf Anfrage.

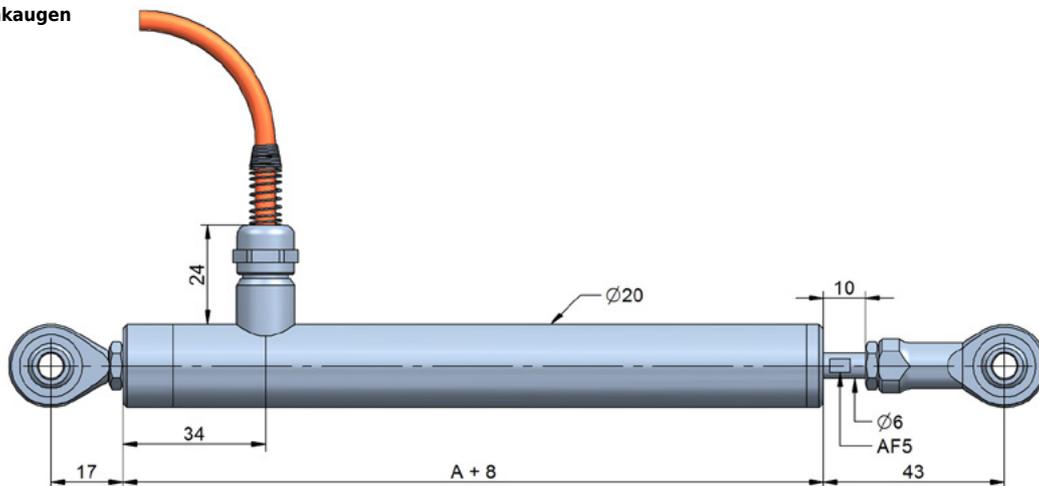
## TECHNISCHE ABMESSUNGEN

Messbereich (MB) [mm]	Gehäuselänge A [mm]	Ankerlänge B [mm]	Stößellänge C [mm]
0...10	79	30	78
0...25	114	45	107,5
0...50	159	70	155
0...80	219	100	215
0...100	259	120	255
0...150	359	170	355
0...200	459	220	455
0...300	659	320	655

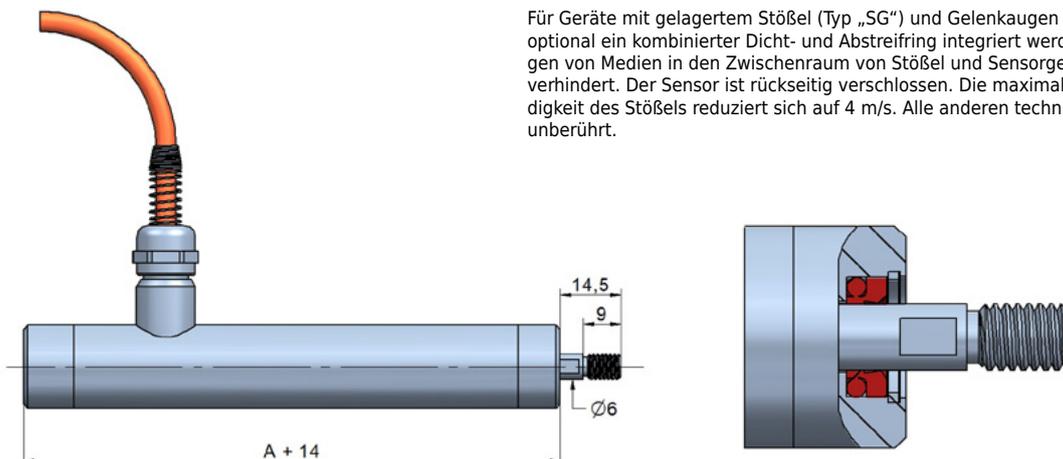
### Ausführung: freier Anker, Stößel, Stößel gelagert



### Ausführung: Gelenkaugen

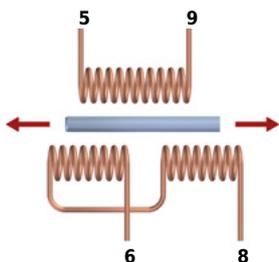


### Option: Abstreifer



Für Geräte mit gelagertem Stößel (Typ „SG“) und Gelenkaugen (Typ „G“) kann optional ein kombinierter Dicht- und Abstreifring integriert werden, der das Eindringen von Medien in den Zwischenraum von Stößel und Sensorgehäuse zuverlässig verhindert. Der Sensor ist rückseitig verschlossen. Die maximale Verfahrensgeschwindigkeit des Stößels reduziert sich auf 4 m/s. Alle anderen technischen Daten bleiben unberührt.

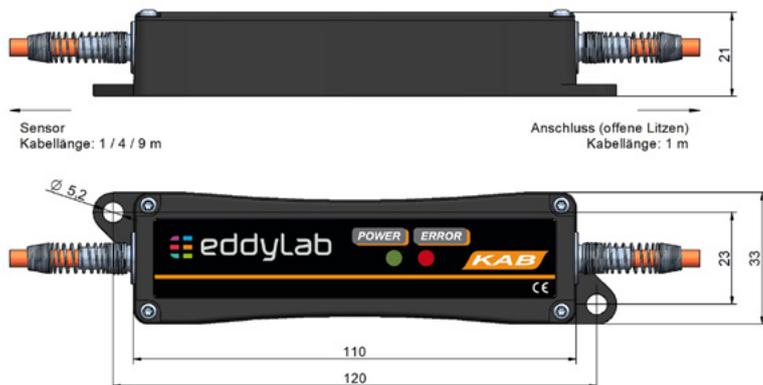
## SENSOR-ANSCHLUSSBELEGUNG



### Kabelbelegung für PTFE-Leitung:

weiß (5):	Primär 2
grün (6):	Sekundär 2
gelb (9):	Primär 1
braun (8):	Sekundär 1

## KABELELEKTRONIK KAB



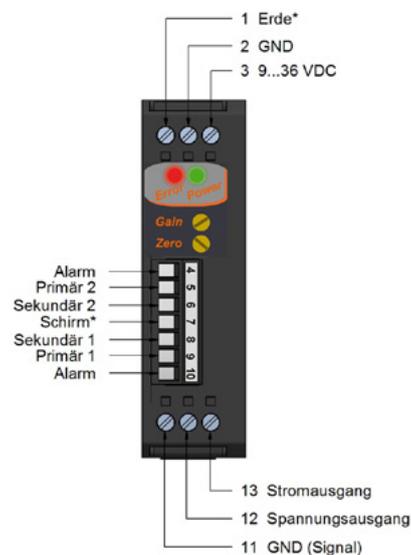
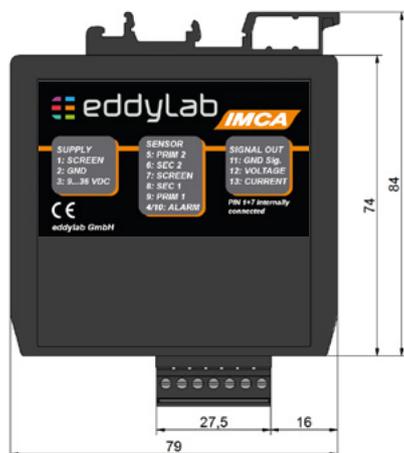
Funktion	Kabel TPE	Kabel PTFE-UL
V+	braun	gelb
GND	blau	braun
Signal	weiß	weiß
Signal GND	schwarz	grün

Standardmäßig befindet sich die Kabelelektronik 1 m vor Kabelende.

## EXTERNELEKTRONIK IMCA



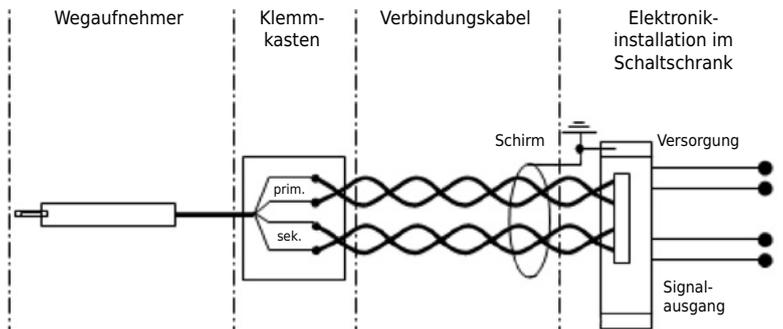
Externelektronik IMCA  
(für DIN-Schienen-  
montage)



### Anschluss

Die Externelektronik IMCA ist für den Schaltschrankeinbau (DIN-Schienenmontage) konzipiert. Der Anschluss für den Wegaufnehmer ist als Stecker mit Push-in-Federklemmen ausgeführt.

Bei schwierigen EMV-Bedingungen besteht die Möglichkeit, die Elektronik bis zu 100 m entfernt in einem Schaltschrank unterzubringen. Für die Verdrahtung zwischen Sensor und Externelektronik ist ein paarweise verdrehtes Kabel (Twin-Twisted-Pair, 4-adrig, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) mit Einfach- oder Doppelabschirmung zu verwenden. Vorzugsweise ist der Schirm im Schaltschrank nahe der Elektronik zu erden. Das Sensorgehäuse wird über das Maschinenchassis geerdet. Die Kabellänge sollte wegen der Störbeeinflussung 100 m nicht überschreiten.



## EINSTELLUNG VON NULLPUNKT UND VERSTÄRKUNG

Bitte beachten Sie, dass sich Nullpunkt und Verstärkung bei großen Leitungslängen zwischen Sensor und Elektronik verschieben können. Installieren Sie daher den Sensor mit der erforderlichen Leitungslänge zur Elektronik und nehmen Sie dann die Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung vor.

1. Stößel in Nulllage - Offset einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor in den Nullpunkt des Messbereiches. Stellen Sie das Offset-Potentiometer auf 4 mA bzw. 0 V Ausgangssignal ein.
2. Stößel in Endlage - Verstärkung einstellen.  
Verfahren Sie den Sensor auf den mechanischen Endpunkt (Stößel ausgefahren). Stellen Sie das Verstärkungs-Potentiometer auf 20 mA/10 V/5 V Ausgangssignal ein.

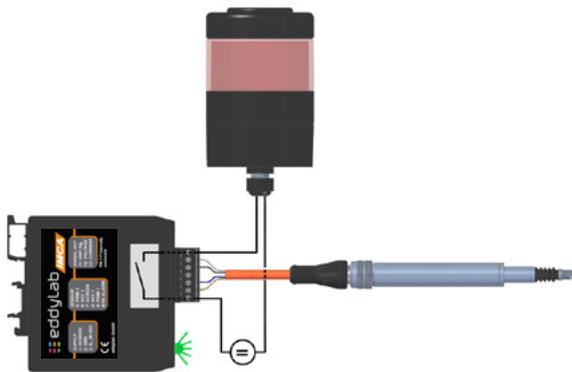
Hinweis zur Richtungsumkehr: Sollten Sie ein invertiertes Ausgangssignal benötigen (20...4 mA/10...0 V/5...0 V), so tauschen Sie die Klemmen 6 und 8 (Sekundärspule) an der Externelektronik.

## KABELBRUCHERKENNUNG

Die Messverstärker von eddyLab besitzen eine integrierte Kabelbrucherkennung. Hierzu dient eine Impedanzmessung der Sekundärspulen des LVDT's. Wird das Sensorkabel durchtrennt, ändert sich die Impedanz an der Elektronik unabhängig von der Kernstellung und die Kabelbrucherkennung wird ausgelöst. Voraussetzung ist hierzu die Durchtrennung der Anschlüsse der Sekundärspulen des Sensors. Ein Teilbruch lediglich der Anschlüsse zu der Primärspule aktiviert diese Funktion nicht. Die Elektronik unterscheiden sich im Funktionsumfang. Die Externelektronik IMCA bietet umfangreiche Funktionen für den Fehlerfall. Die Kabelelektronik KAB visualisiert lediglich einen Fehler durch eine LED.

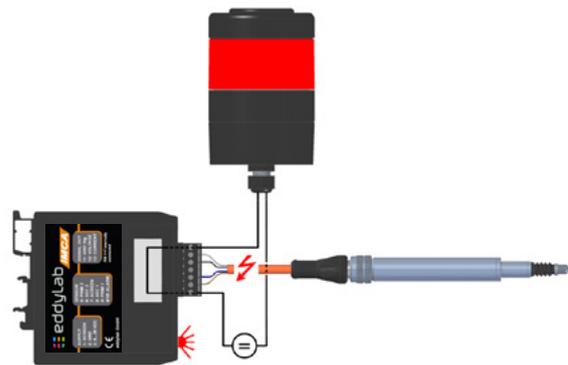
IMCA: Zur Nutzung der Kabelbrucherkennung wird bei der Externelektronik IMCA am stirnseitigen, 7-poligen Steckverbinder ein alarmgebendes Gerät (Signalleuchte, akustischer Warngerber) angeschlossen oder die Klemmen mit einem Alarmeingang einer Steuerung verbunden. Auf der Platine ist ein Analogschalter (Schließkontakt) integriert, der im Normalbetrieb geöffnet ist.

Normalbetrieb IMCA:



- Eine stirnseitig angebrachte „POWER-LED“ leuchtet grün.
- Der Signalausgang ist aktiv.
- Der Alarmausgang ist deaktiviert.

Fehlerfall IMCA:



- Im Fall eines Kabelbruchs wird der Schließkontakt und somit das alarmgebende Gerät aktiviert bzw. ein elektrisches Signal durchgeleitet. Bitte beachten Sie die maximal zulässigen elektrischen Grenzwerte: Belastbarkeit maximal 30 mA oder 14 V
- Eine stirnseitig angebrachte „ERROR-LED“ signalisiert blinkend den Fehlerfall.
- Der Signalausgang wird deaktiviert und es liegt kein Strom- oder Spannungssignal ausgegeben.

Normalbetrieb KAB:



- Die „POWER-LED“ leuchtet grün.

Fehlerfall KAB:



- Die „ERROR-LED“ leuchtet rot.

## BESTELLCODE SENSOR

SLX **X** - **X** - **X** - **X** **X** **X** **X** **X**  
**a** **b** **c** **d** **e** **f** **g**

**a** Messbereich [mm]

10 / 25 / 50 / 80  
 100 / 150 / 200 / 300

**b** Typ / Ausführung

A = freier Anker  
 S = Stößel  
 SG = Stößel gelagert  
 G = Gelenkaugen

**c** Kabel / Stecker

KR = Kabel radial

**d** Kabelführung

**S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen (für IMCA)**

D = PTFE-UL Kabel 2 m (Option H)  
 E = PTFE-UL Kabel 5 m (Option H)  
 F = PTFE-UL Kabel 10 m (Option H)

**S3: Sensor mit Kabelausgang für KAB**

K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)  
 L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)  
 M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

**e** Linearität

1 = 0,30 % (Standard)  
 2 = 0,20 % (Option L20)  
 3 = 0,10 % (Option L10)

**f** Temperaturbereich

1 = -40...+150 °C (Standard)  
 2 = -40...+200 °C (Option H200)

**g** Abdichtung Stößel

1 = Standard  
 2 = Abstreifer (Option W)

## BESTELLCODE ELEKTRONIK

IMCA - 24V - **X**  
**a**

**Typ**

IMCA = Externelektronik  
 KAB = Kabelelektronik

**a** Ausgangssignal

020A = 0...20 mA  
 420A = 4...20 mA  
 10V = 0...10 V  
 5V = 0...5 V  
 ±5V = -5...5 V  
 ±10V = -10...10 V

KAB - 24V - **X** - **X**  
**a** **b**

**b** KAB: Kabeltyp / Kabellänge

**E1: für Sensor mit Kabelausgang**

- = KAB wird in das Sensorkabel integriert

**Kombinationsmöglichkeiten:**

- S2: Sensor mit Kabelausgang
- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte Kabelelektronik KAB
- S2+E3: Sensor mit Kabelausgang, Externelektronik IMCA





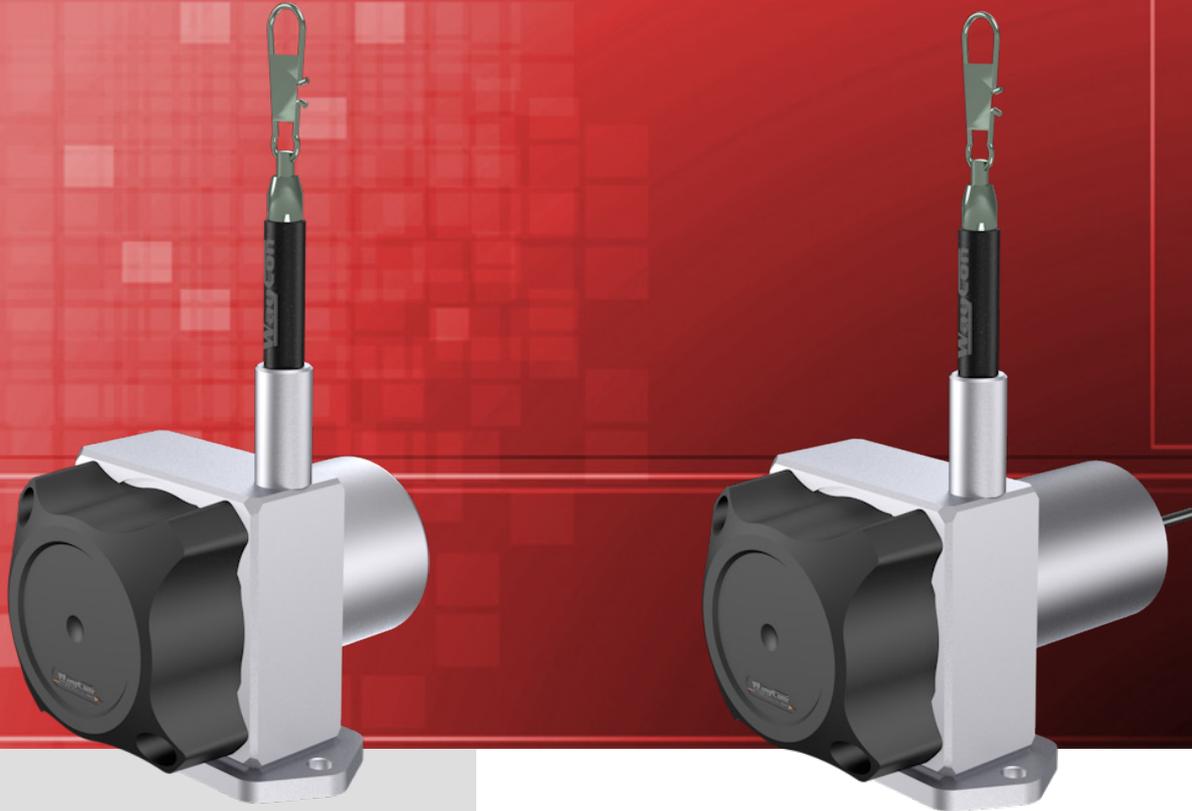
Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



**TRANSMETRA**  
Messtechnik mit KnowHow.

052 624 86 26 - [info@transmetra.ch](mailto:info@transmetra.ch) - [www.transmetra.ch](http://www.transmetra.ch)

# SEILZUGSENSOR



## Serie SX50

### Key-Features:

- Messbereiche von 50 bis 1250 mm
- Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Digitalausgang Inkremental: RS422 (TTL), Gegentakt
- Digitalausgang Absolut: CANopen, SSI
- Linearität bis zu  $\pm 0,02$  % des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP67
- Temperaturbereich: -20...+85 °C (optional -40 °C oder +120 °C)
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit
- Kundenspezifische Bauformen

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten Analog</b>	....3
<b>Technische Daten Inkremental</b>	....4
<b>Technische Daten Digital WCAN</b>	....5
<b>Technische Daten Digital CAN, SSI</b>	....6
<b>Technische Zeichnung</b>	....7
<b>Optionen</b>	....9
<b>Zubehör</b>	..10
<b>Bestellcode</b>	..11

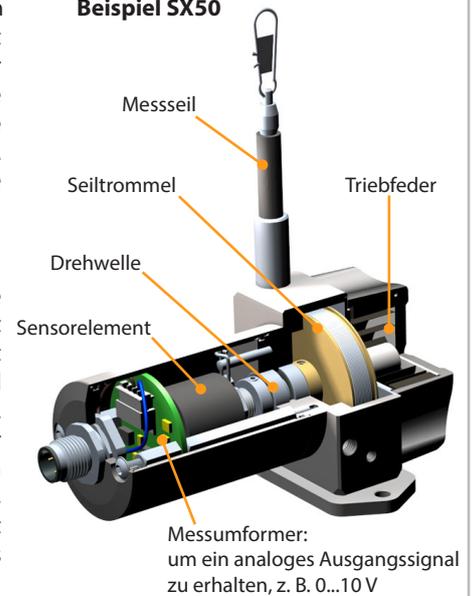
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

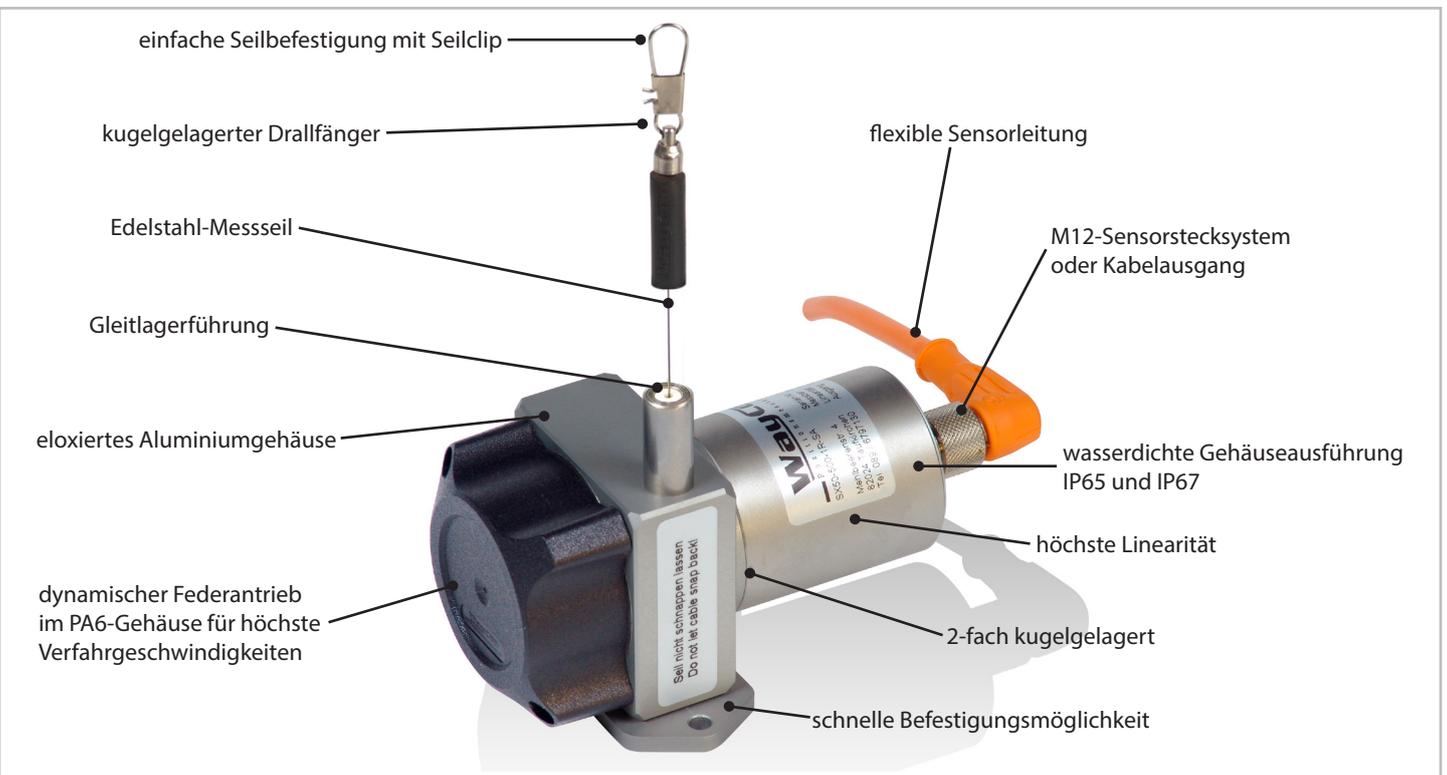
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

Messbereich <sup>1</sup>	[mm]	50	75	100	125	150	225	250	300	375	500	625	750	1000	1250
Linearität	[%]	±0,5				±0,15				±0,1					
verbesserte Linearität (optional)	[%]	-				±0,1				±0,05					
verbesserte Linearität (optional) <sup>2</sup>	[%]	±0,1				-									
Auflösung		siehe Ausgangsarten													
Sensorelement		Hybridleitplastik-Potentiometer													
Anschluss		axialer M12-Steckerausgang oder axialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m													
Schutzklasse		IP65, optional IP67													
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend													
Temperatur		siehe Ausgangsarten													
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “													
Gewicht	[g]	300 bis 500, je nach Messbereich													
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6													

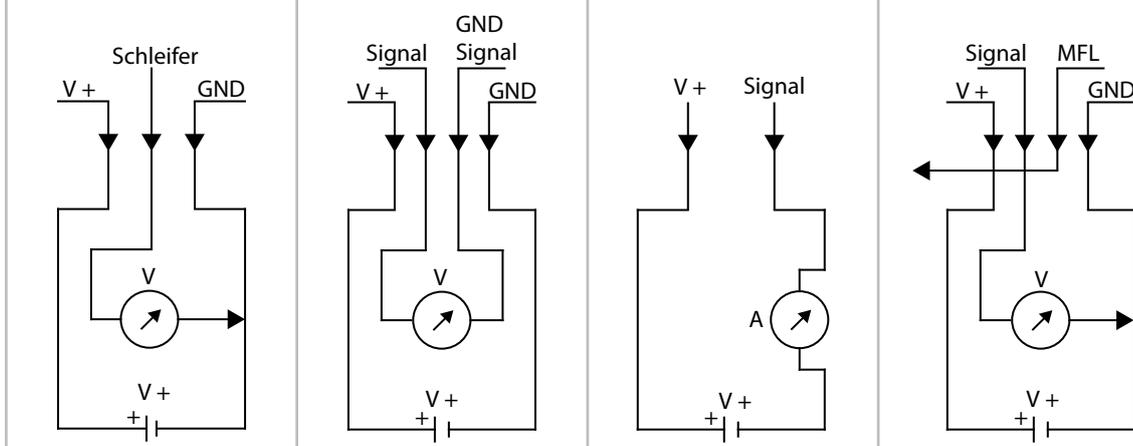
<sup>1</sup> weitere Messbereiche auf Anfrage

<sup>2</sup> Sonderbauform mit offenem Potentiometer, Schutzklasse IP40 (bitte setzen Sie sich mit dem WayCon Vertrieb in Verbindung)

## ELEKTRISCHE DATEN ANALOGE AUSGANGSARTEN

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...5 V, 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar)
Ausgang	1 kΩ	0...5 V, 0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 µA	-		-
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	-
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		-
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	-	gemäß EN 61326-1:2013		

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

Messbereich *	[mm]	500	750	1250
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)		
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,02 (messbereichsunabhängig, nur bei Auflösung 20 Pulse/mm oder höher)		
wählbare Auflösung *	[Pulse/mm]	1/ 4 / 10 / 28,8 / 60 ** (durch 4-fach Flankenauswertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden)		
Z-Puls Abstand	[mm]	125		
Sensorelement		Inkremental-Encoder mit optischer Code-Scheibe		
Ausgangssignal		A, B und Z Puls (plus invertierte Pulse /A, /B und /Z)		
Anschluss		M12-Steckerausgang oder Kabelausgang mit fest angebrachtem PVC Kabel (Standardlänge 2 m)		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur	[°C]	-20...+85		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	300 bis 500, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

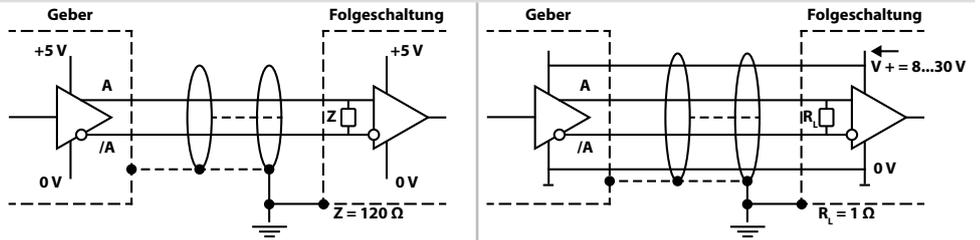
\* weitere Auf Anfrage

\*\* Sonderbauform (bitte setzen Sie sich mit dem WayCon Vertrieb in Verbindung)

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

		Leitungstreiber L RS422 (TTL-kompatibel)	Gegentakt G Push Pull (HTL)
Versorgung V+	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	max. 40
Last / Kanal	[mA]	max. ±20	
Impulsfrequenz	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. V+ - 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	

elektrische Folgeschaltung

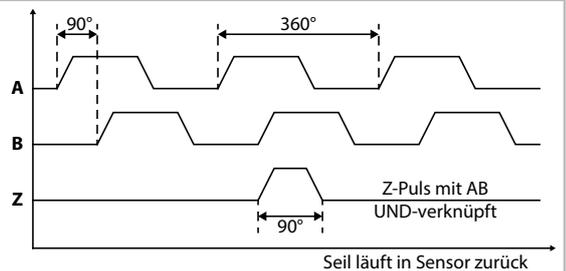


## AUSGANGSSIGNAL DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben. Der Z-Puls-Abstand beträgt 125 mm (= Umfang der Seilscheibe) und kann als Referenzmarke verwendet werden.

(Signal Darstellung ohne invertierte Signale; Zeitachse für Seilrücklauf)



## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

Messbereich	[mm]	50	75	100	125	150	225	250	300	375	500	625	750	1000	1250	
Linearität	[%]	±0,5					±0,15					±0,1				
Auflösung		0,002 % des Messbereichs														
Sensorelement		Potentiometer														
Anschluss		axialer 5-poliger M12 Stecker (WCAN) bzw. 8-poliger M12 Stecker (WCANP)														
Schutzklasse		IP65, optional IP67														
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend														
Temperatur		siehe „Elektrische Daten“ unten														
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “														
Gewicht	[g]	300 bis 500, je nach Messbereich														
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6														

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,5, ±0,25 oder ±0,1 (entsprechend der gewählten Linearität)
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch](#) für CANopen.

Abmaße entsprechend der technische Zeichnung der analogen Versionen mit 0...10 V/ 4...20 mA (siehe Seite 7)

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN), SSI

		CANopen (CAN)	SSI
Messbereich	[mm]	500, 750, 1250	
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)	
Auflösung skalierbar (über Software)		Ja	nein
Auflösung Standard	[Pulse/mm]	65,54 (entspricht 0,015 mm [13 bit])	32,77 (entspricht 0,03 mm [12 bit])
Auflösung maximal	[Pulse/mm]	524,9 (entspricht 0,019 mm [16 bit])	-
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder mit optischer Code-Scheibe	
Anschluss		Kabelausgang tangential mit fest angebrachtem 1 oder 5 m PUR Kabel *	
Versorgung	[VDC]	10...30 (mit Verpolschutz der Versorgungsspannung)	
Stromaufnahme (ohne Last, bei 24 VDC)	[mA]	max. 80	max. 30
Schutzklasse (wellen- und gehäuseseitig)		IP65, optional IP67	
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend	
Temperatur	[°C]	-20...+85	
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “	
Gewicht	[g]	300 bis 500, je nach Messbereich	
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6	

\* Für CANopen gilt: Die Summe aller Stichteilungen sollte bei einer bestimmten Baudrate die maximale Länge Lu nicht übertreffen.  
 Lu < 5 m Kabellänge bei 125 Kbit      Lu < 2 m Kabellänge bei 250 Kbit      Lu < 1 m Kabellänge bei 1 Mbit

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN), SSI

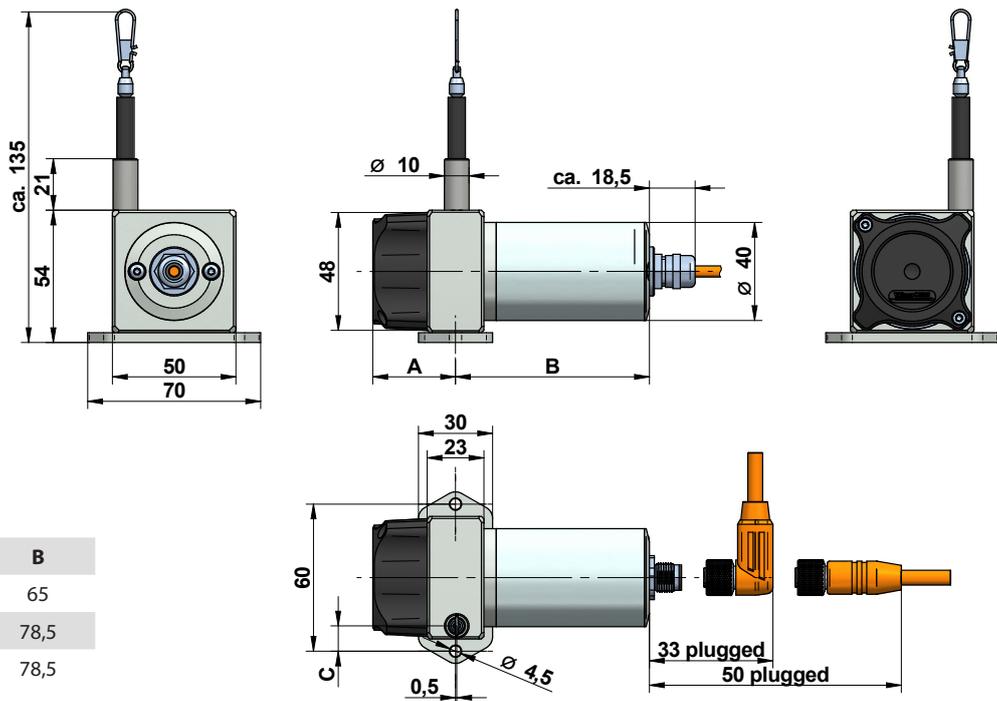
Kennwerte zu der Schnittstelle CANopen (CAN)		Kennwerte zu der Schnittstelle SSI	
Code	Binär	Code	Gray
Interface	CAN High-Speed gemäß ISO11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B	Ausgangstreiber	RS485 Transceiver-Typ
Protokoll	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, LSS-Service DS305 V2.0	Zulässige Last/Kanal	max. ±30 mA
Baudrate	10...1000 kbit/s (mit Software einstellbar)	Signalpegel	HIGH: typ 3,8 V LOW: bei $I_{Last} = 20$ mA typ 1,3 V
Knotenadresse	1...127 (mit Software konfigurierbar)	Auflösung	12 bit
Terminierung	mit Software konfigurierbar	SSI Taktrate	ST-Auflösung: 50 kHz...2 MHz
LSS Dienste	CIA LSS Protokoll DS305, Globale Kommandounterstützung für Knotenadresse und Baudrate, selektive Kommandos über Attribute des Identity-Objekts	Monoflop-Zeit	≤ 15 µs
		Datenaktualität	≤ 1 µs
		Status und Parity bit	auf Anfrage

## MECHANISCHE KENNDATEN

Messbereich [mm]	Auszugskraft		Geschwindigkeit * $V_{max}$ [m/s]	Beschleunigung * $a_{max}$ [m/s <sup>2</sup> ]	Auszugskraft mit Option HG(50)		Beschleunigung mit Option HG(50) $a_{max}$ [m/s <sup>2</sup> ]
	$F_{min}$ [N]	$F_{max}$ [N]			$F_{min}$ [N]	$F_{max}$ [N]	
50	5,8	6,2	8	200	13,2	13,7	400
75	3,6	3,8	8	200	7,3	7,9	400
100	3,4	3,6	8	200	5,9	6,4	400
125	4,2	4,4	10	300	-	-	-
150	6	6,8	8	200	13,2	13,7	400
225	4,2	4,4	8	200	7,3	8,3	400
250	5	6,4	8	200	13,2	13,7	400
300	2,8	3,2	8	200	5,9	6,7	400
375	4	4,4	10	300	-	-	-
500	3	3,6	8	200	5,9	6,9	400
625	4,4	5,2	10	300	-	-	-
750	3,2	4,4	8	200	7,3	9,8	400
1000	2,8	3,4	8	200	5,9	7,9	400
1250	4,6	5,6	10	300	-	-	-

\* mit Option IP67 auf 60 % reduziert

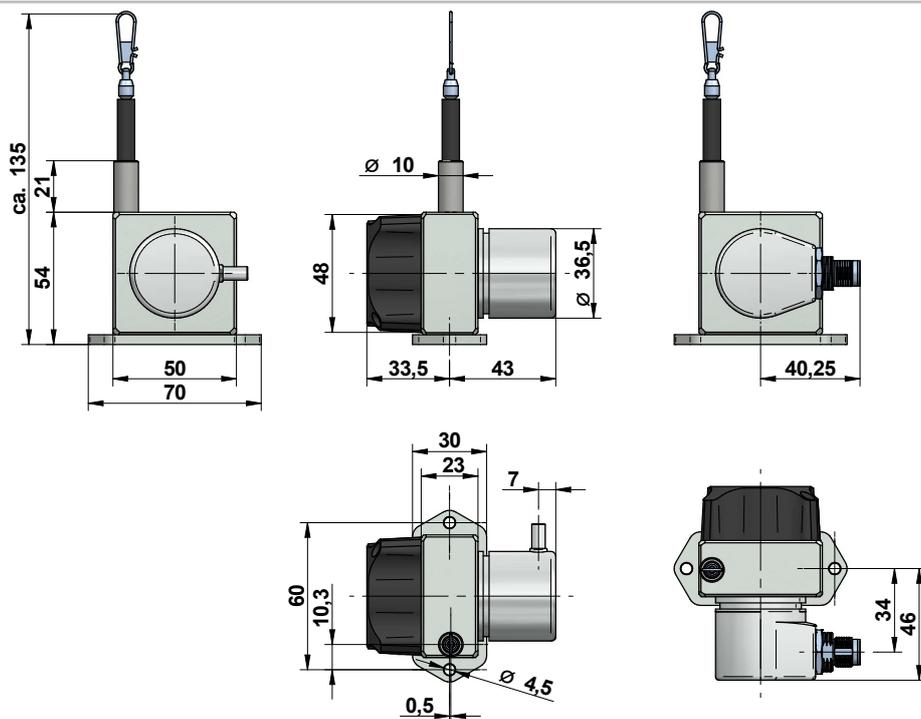
## TECHNISCHE ZEICHNUNG ANALOGAUSGANG UND DIGITALAUSGANG WCAN



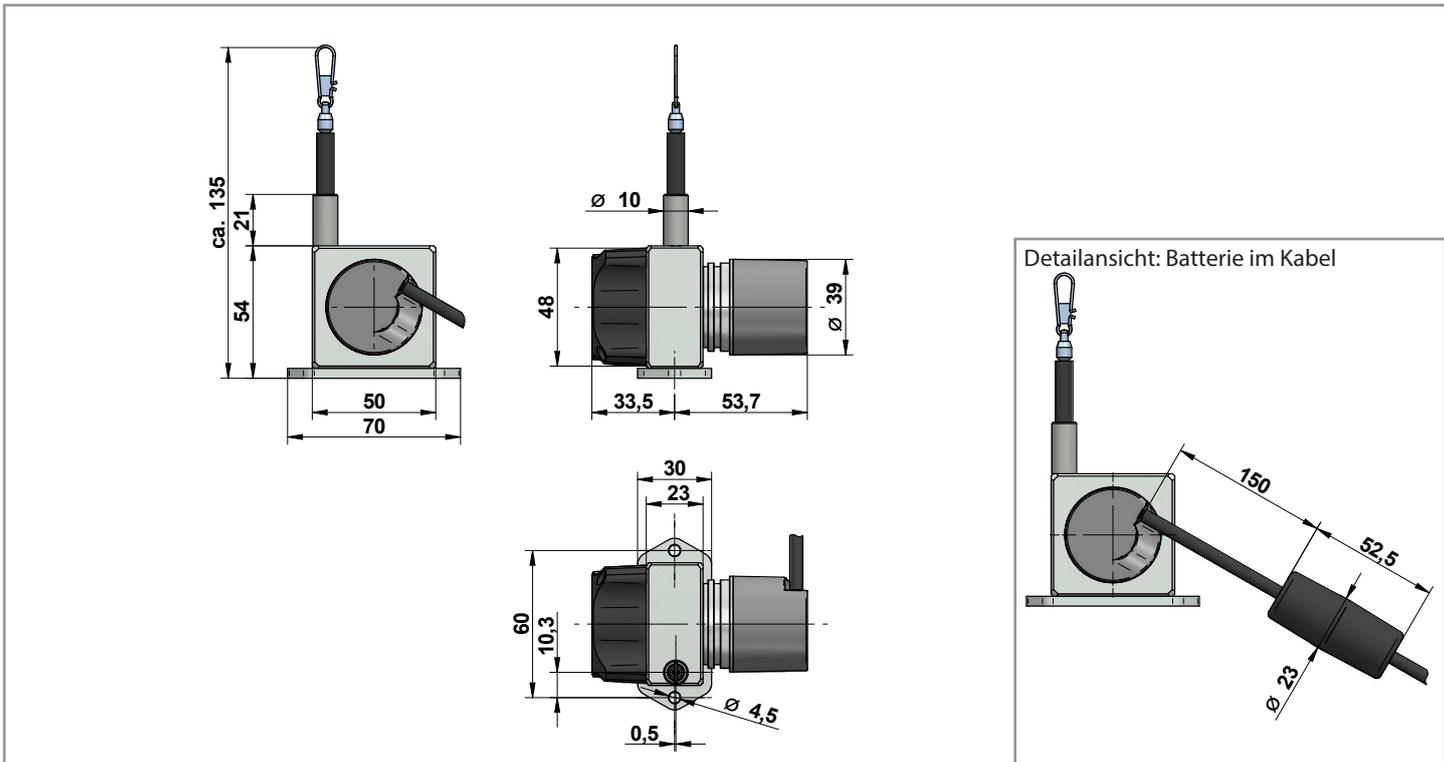
Ausgang	B
Potentiometer	65
0...10 V / 4...20 mA	78,5
WCAN	78,5

Messbereich	Option	A	C
50 / 150 / 250 mm	Standard	26,5	21,3
75 / 225 / 750 mm	Standard	26,5	17
100 / 300 / 500 / 1000 mm	Standard	26,5	12,75
125 / 375 / 625 / 1250 mm	Standard	33,5	10,3
50 / 150 / 250 mm	HG(50)	33,5	21,3
75 / 225 / 750 mm	HG(50)	33,5	17
100 / 300 / 500 / 1000 mm	HG(50)	33,5	12,75

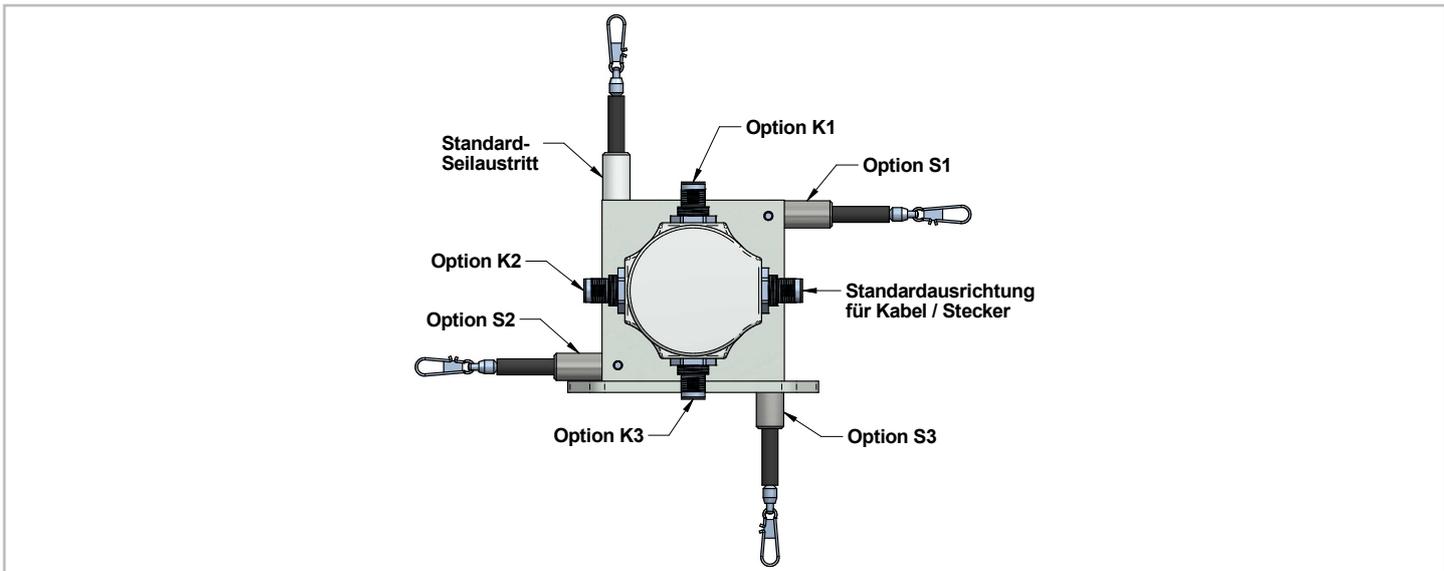
## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



**TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN), SSI**

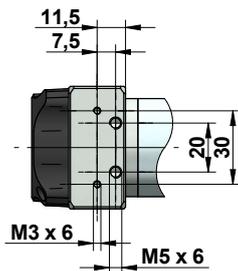


**TECHNISCHE ZEICHNUNG OPTIONEN GEÄNDERTER SEILAUSTRITT UND KABELAUSTRITT**



**Montage Seilaustritt Standard, Seilaustritt Seite oben (Option S1)**

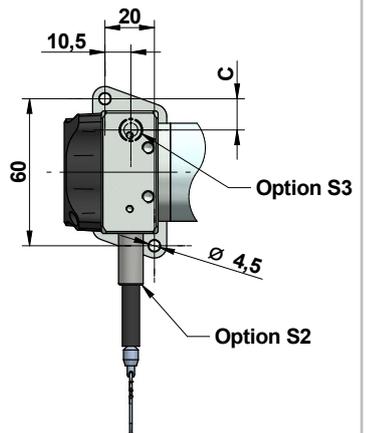
Der Sensor kann mit Hilfe der Befestigungsplatte montiert werden (siehe Zeichnung oben). Durch Abschrauben der Befestigungsplatte stehen alternativ 4 Gewindebohrungen (2 x M3, 2 x M5) für die Montage zur Verfügung:



**Montage Seilaustritt Seite unten (S2), Seilaustritt Boden (S3)**

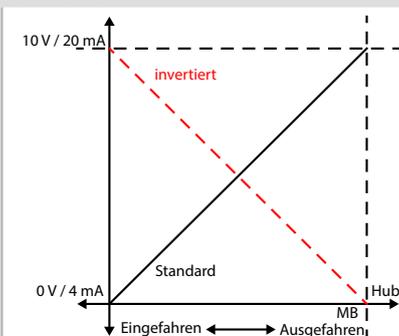
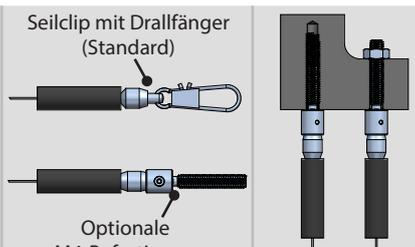
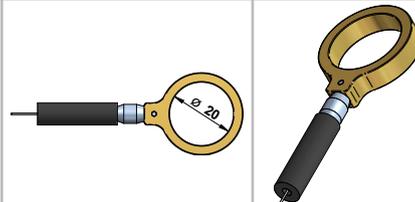
Bei Seilaustritt S2 und S3 verfügt der Sensor über eine geänderte Befestigungsplatte:

Messbereich	Option	C
50 / 150 / 250 mm	Standard	21,3
75 / 225 / 750 mm	Standard	17
100 / 300 / 500 / 1000 mm	Standard	12,75
125 / 375 / 625 / 1250 mm	Standard	10,3
50 / 150 / 250 mm	HG(50)	21,3
75 / 225 / 750 mm	HG(50)	17
100 / 300 / 500 / 1000 mm	HG(50)	12,75



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

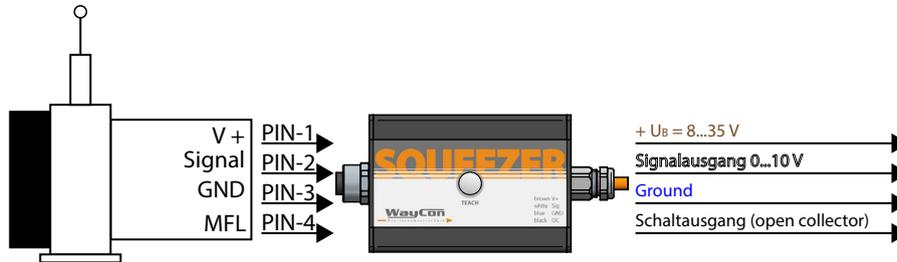
Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (NICHT bei Analogausgang)	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben (siehe Zeichnung Seite 8): Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L02, L05, L10	Verbesserte Linearität 0,02 % (L02), 0,05 % (L05) bzw. 0,1 % (L10)
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug. 
Geänderter Seilaustritt (siehe Zeichnung Seite 8)	S1, S2, S3	S1: Seilaustritt Seite oben S2: Seilaustritt Seite unten (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8) S3: Seilaustritt Boden (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8)
Kunststoff-Messseil	COR	Kunststoff-Messseil aus abriebfestem und veredeltem Coramid (NICHT bei MB 50/150/250/750/1000/1250 mm)
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden. 
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messseils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm 
Schutzklasse IP67	IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor in einer feuchten Umgebung eingesetzt wird. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann. Die maximale Beschleunigung und Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich auf ca. 60 % des spezifizierten Wertes.
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messseil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erhöhter Korrosionsschutz (nur für Analogausgang)	ICP	Verschiedene Gehäuseteile und die Seilscheibe des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Enthält Optionen CP, IP67 und M4.
Messseil mit höherer Auszugskraft (nur für Analogausgang)	HG	Erlaubt eine höhere maximale Seilbeschleunigung durch eine verstärkte Auszugskraft des Messseils. Bitte beachten Sie die veränderten Gehäuseabmessungen. (bei MB 125/375/625/1250 nicht möglich)
Erweiterter Temperaturbereich hoch (nur für Potentiometerausgang 1R)	T120	Geräte mit Potentiometerausgang und Kabelausgang können mit dieser Option von -20...+120 °C betrieben werden.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig (nur für Analogausgang)	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

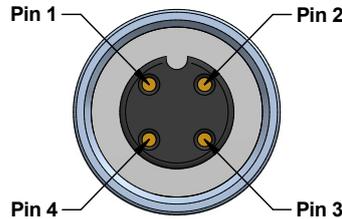
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

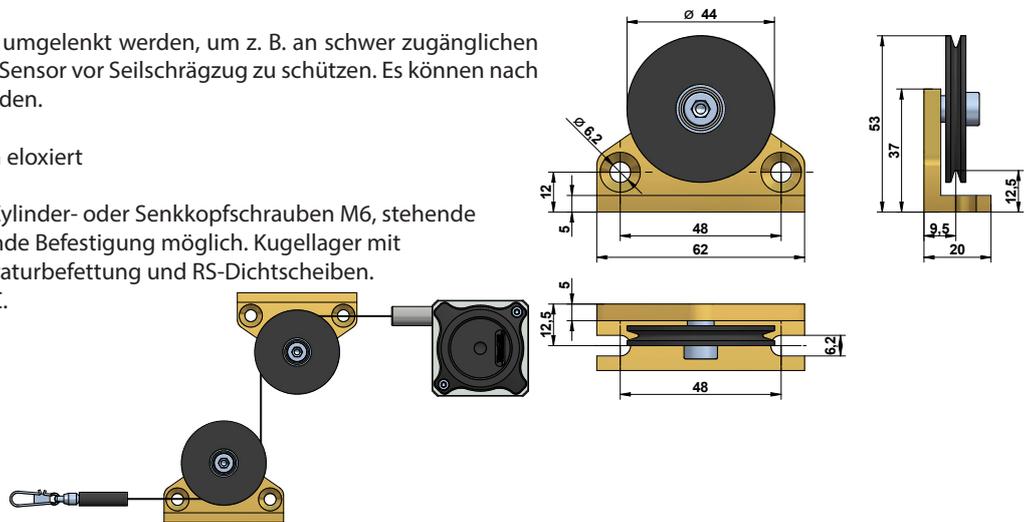
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C.



### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

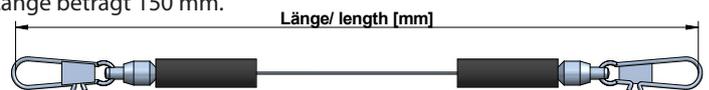
Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)

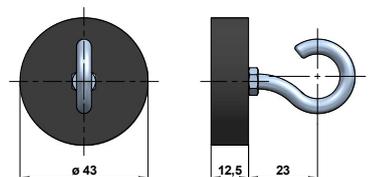
SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)

SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)

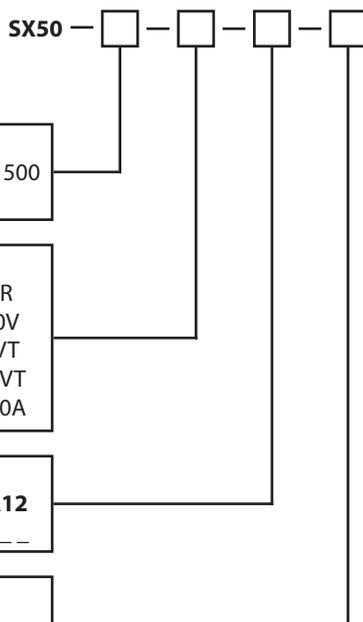


### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE ANALOGAUSGANG



<b>Messbereich [mm]</b> 50 / 75 / 100 / 125 / 150 / 225 / 250 / 300 / 375 / 500 / 625 / 750 / 1000 / 1250	z. B. 500
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...10 V	10V
Spannung	0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung	0...10 V (teachbar)	10VT
Strom	4...20 mA	420A

<b>Anschluss</b>		
Steckerausgang M12, axial, 4-polig		<b>SA12</b>
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>		KA__

<b>Ausführung</b>		
Standard		-
Sensor mit Optionen		O

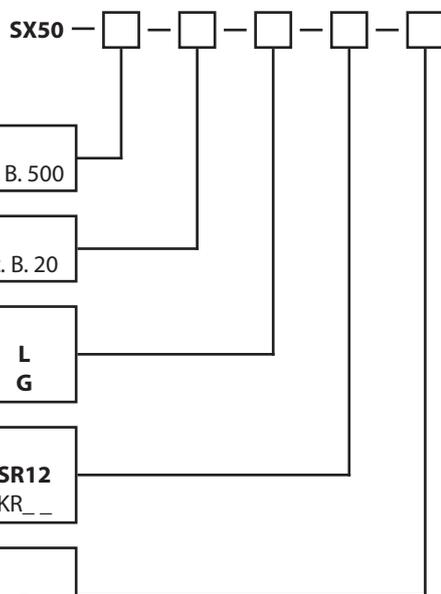
<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: **KA02** = 2 m, KA05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
L05	verbesserte Linearität ±0,05 %
L10	verbesserte Linearität ±0,1 %
IN	invertiertes Ausgangssignal
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
HG	erhöhte Beschleunigung
T120	Temperaturbereich -20...+120 °C
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
L05, L10	T40
COR	Messbereichen 50/150/250/750/1000/1250
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	HG, T120, ICP
CP	M4, RI
ICP	IP67, M4, RI
HG	IP67, Messbereichen 125/375/625/1250
T120	IP67, CP, ICP, COR, SA12, 10V, 5VT, 10VT, 420A
T40	L05, L10

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



<b>Messbereich [mm]</b> 500 / 750 / 1250	z. B. 500
---------------------------------------------	-----------

<b>Auflösung [Pulse/mm]</b> 1 / 4 / <b>10</b> / <b>20</b> / 28,8	z. B. 20
---------------------------------------------------------------------	----------

<b>Ausgangssignal</b>		
Leitungstreiber RS422 (TTL)		<b>L</b>
Gegentakt Push-Pull (HTL)		<b>G</b>

<b>Anschluss</b>		
Steckerausgang M12, radial, 8-polig		<b>SR12</b>
Kabelausgang, radial <sup>1</sup>		KR__

<b>Ausführung</b>		
Standard		-
Sensor mit Optionen		O

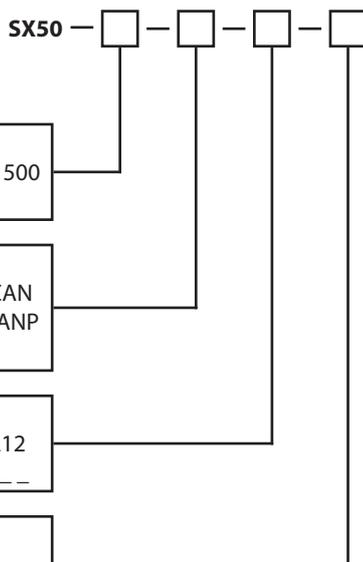
<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: **KR02** = 2 m, KR05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K2	Kabel bzw. Stecker unten
L02	verbesserte Linearität ±0,02 %
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
L02	Auflösung 1 / 4 / 10
COR	Messbereichen 750 / 1250
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)



<b>Messbereich [mm]</b> 50 / 75 / 100 / 125 / 150 / 225 / 250 / 300 / 375 / 500 / 625 / 750 / 1000 / 1250	z. B. 500
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

<b>Ausgangssignal</b> CANopen CANopen offline einstellbar via Squeezer	WCAN WCANP
------------------------------------------------------------------------------	---------------

<b>Anschluss</b> Steckerausgang M12, axial, 5-polig <sup>1</sup> Kabelausgang, axial <sup>2</sup>	SA12 KA__
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------

<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O
------------------------------------------------------	--------

<sup>1</sup> 8-polig in Kombination mit WCANP

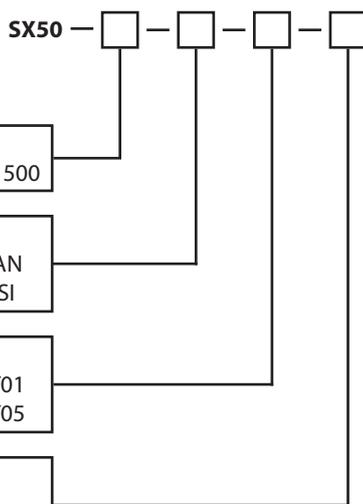
<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

Option	Beschreibung
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
HG	erhöhte Beschleunigung
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
COR	Messbereichen 50/150/250/750/1000/1250
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	HG, T120, ICP
CP	M4, RI
ICP	IP67, M4, RI
HG	IP67, Messbereichen 125/375/625/1250
T40	L05, L10

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen, SSI



<b>Messbereich [mm]</b> 500 / 750 / 1250	z. B. 500
---------------------------------------------	-----------

<b>Ausgangssignal</b> CANopen SSI	CAN SSI
-----------------------------------------	------------

<b>Anschluss</b> Kabelausgang, tangential, 1 m, PUR Kabelausgang, tangential, 5 m, PUR	KT01 KT05
----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------

<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O
------------------------------------------------------	--------

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
COR	Messbereichen 750/1250
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

Messbereich	50	75	100	125	150	225	250	300	375	500	675	750	1000	1250					
Ausgangssignal	1R	10V	420A	5VT	10VT	L	G	WCAN	WCANP	SSI	CAN								
Anschluss	SA12	SR12	KA02*	KR02*	KT01		KT05							L/G-KA02/KR02*					
Optionen	K1	K2	K3	L02	L05	L10	IN	S1	S2	S3	COR	M4	RI	IP67	CP	ICP	HG	T120	T40

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel
UR2	Umlenkrolle

MGG1	Haftmagnet
SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR ANALOGAUSGANG

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

### Verbindungskabel Squeezer zu Sensor

K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
----------------	-------------------------------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

### Kabel für WCAN mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt

### Verbindungskabel Squeezer zu Sensor mit WCANP

K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig
----------------	---------------------------------------

### Kabel für WCANP mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt

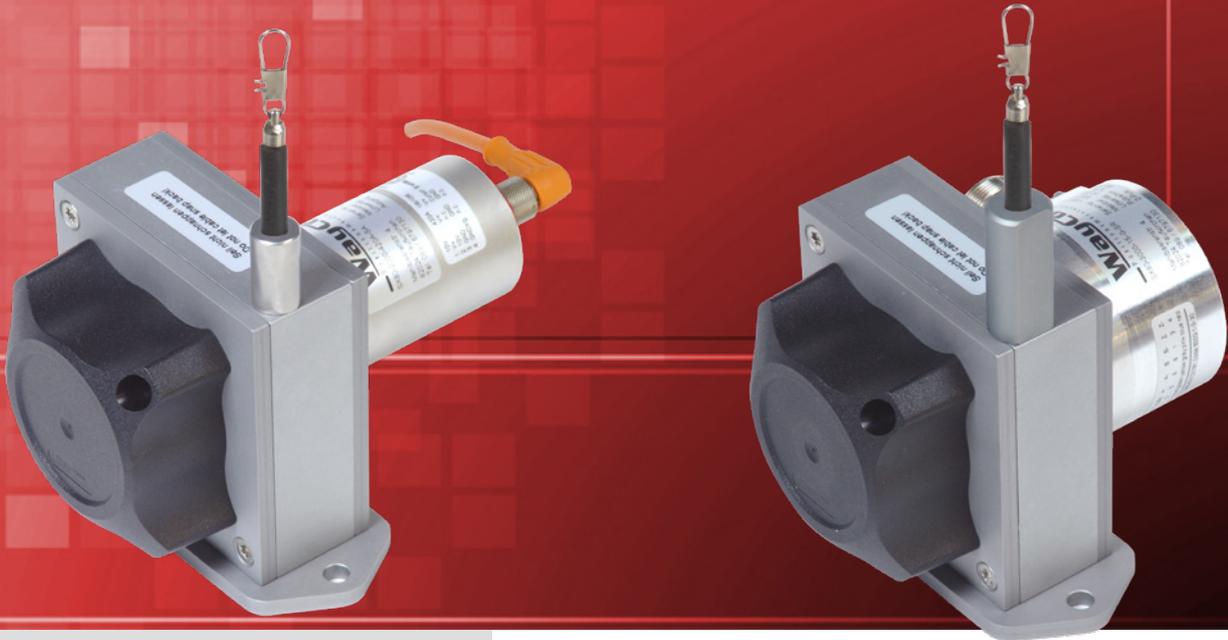
### Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus

K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig
----------------	---------------------------------------

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten Analog</b>	....3
<b>Technische Daten Inkremental</b>	....4
<b>Technische Daten Digital WCAN</b>	....5
<b>Technische Daten Digital</b>	....6
<b>Technische Zeichnung</b>	....7
<b>Optionen</b>	....9
<b>Zubehör</b>	..10
<b>Bestellcode</b>	..11

## Serie SX80

### Key-Features:

- Messbereiche von 1000 bis 3000 mm
- Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Digital Ausgang Inkremental: RS422 (TTL), Gegentakt
- Digital Ausgang Absolut: CANopen, SSI, Profibus, EtherCAT, Profinet
- Linearität bis zu  $\pm 0,02\%$  des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP67
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C oder +120 °C)
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit
- Kundenspezifische Bauformen

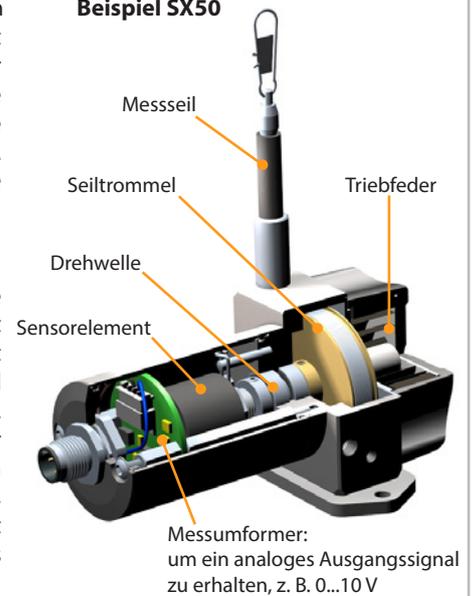
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

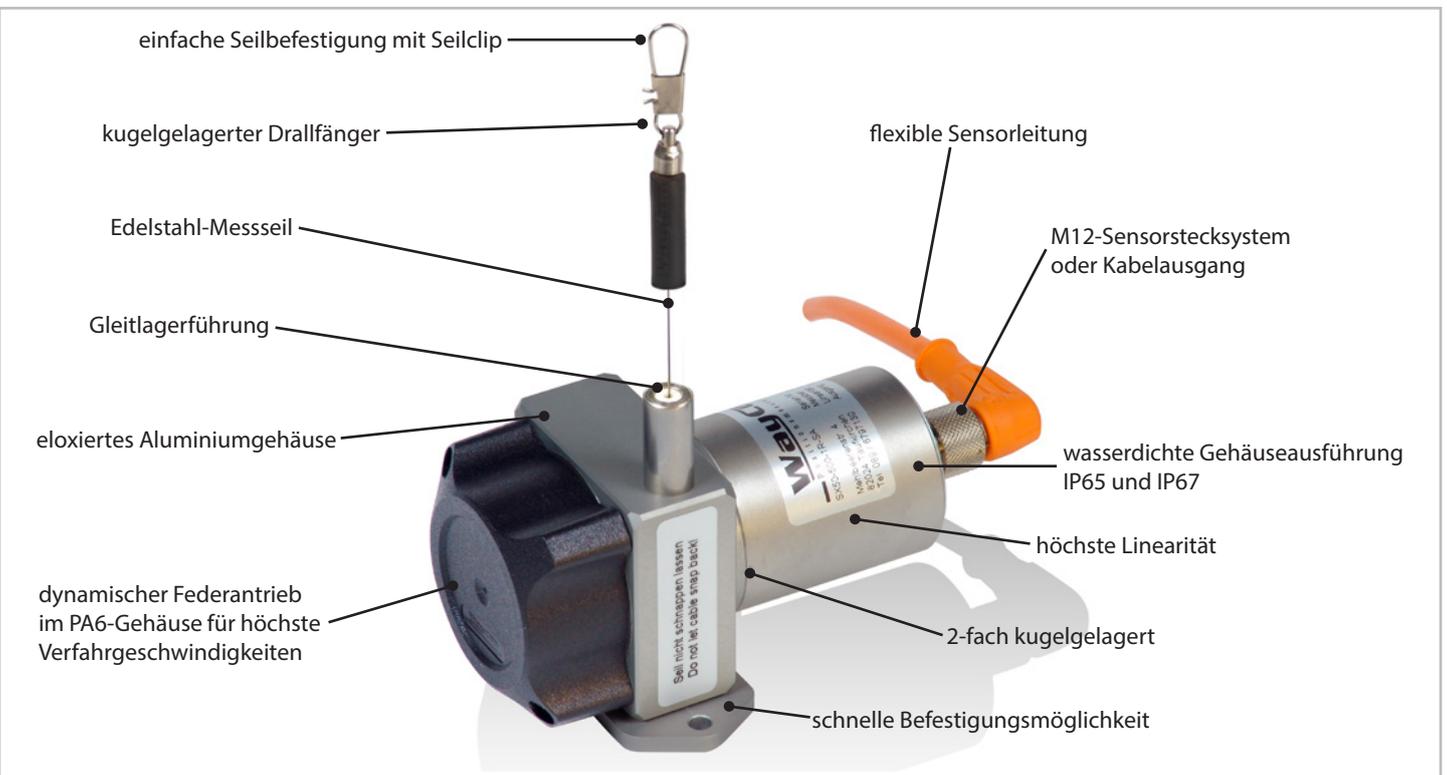
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

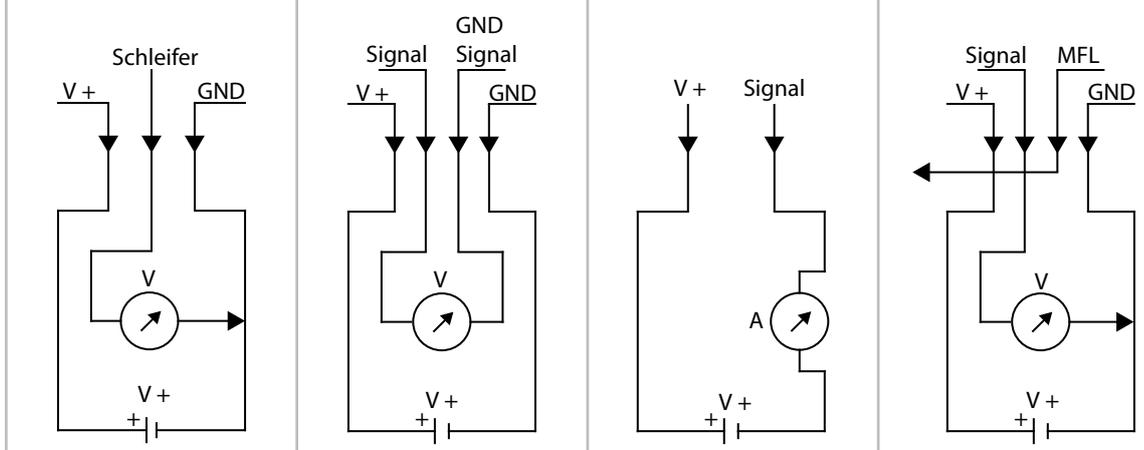
Messbereich *	[mm]	1000	1500	2000	2500	3000
Linearität	[%]	±0,15			±0,1	
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,1			±0,05	
Auflösung		siehe Ausgangsarten				
Sensorelement		Hybridleitplastik-Potentiometer				
Anschluss		M12-Steckerausgang oder axialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m				
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur		siehe Ausgangsarten				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	700 bis 900, je nach Messbereich				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar bis 50% MB)
Ausgang	1 kΩ	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 μA	-		
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61326-1:2013			

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

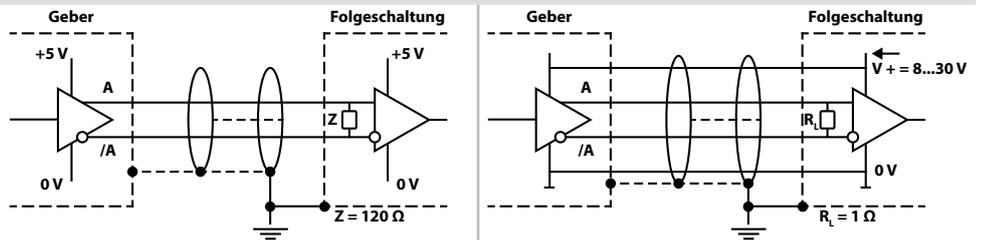
Messbereich *	[mm]	1000	1500	2000	2500	3000
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)				
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,02 (messbereichsunabhängig, nur bei Auflösung 10 Pulse/mm oder höher)				
wählbare Auflösung	[Pulse/mm]	0,5 / 5 / 10 / 25 (durch 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden)				
Z-Puls Abstand	[mm]	200				
Sensorelement		Inkremental Encoder mit optischer Code-Scheibe				
Ausgangssignal		A, B und Z Puls (plus invertierte Pulse /A, /B und /Z)				
Anschluss		M12- oder M23-Steckausgang oder radialer Kabelausgang mit fest angebrachtem Kabel (Standardlänge 2 m)				
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+85				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	ca. 750				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

		Leitungstreiber L RS422 (TTL-kompatibel)	Gegentakt G Push Pull (HTL)
Versorgung V+	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	typisch 40, max. 100
Last / Kanal	[mA]	max. ±20	max. ±40
Impulsfrequenz	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. V+ - 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	

elektrische Folgeschaltung

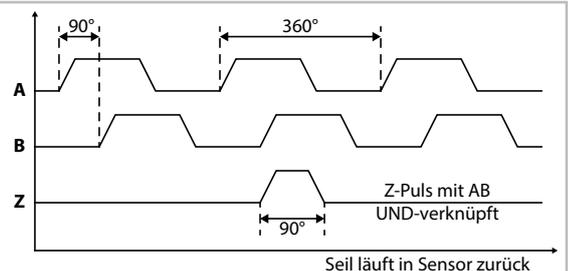


## AUSGANGSSIGNAL DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben. Der Z-Puls-Abstand beträgt 200 mm (= Umfang der Seilscheibe) und kann als Referenzmarke verwendet werden.

(Signaldarstellung ohne invertierte Signale; Zeitachse für Seilrücklauf)



## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

Messbereich *	[mm]	1000	1500	2000	2500	3000
Linearität	[%]	±0,15			±0,1	
Auflösung		0,002 % des Messbereichs				
Sensorelement		Potentiometer				
Anschluss		axialer 5-poliger M12 Stecker (WCAN) bzw. 8-poliger M12 Stecker (WCANP)				
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur		siehe „Elektrische Daten“ unten				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	700 bis 900, je nach Messbereich				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,15 oder ±0,1 (entsprechend der Linearität)
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch](#) für CANopen.

Abmaße entsprechend der technische Zeichnung der analogen Versionen (siehe Seite 7)

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

		SSI	CANopen	Profibus-DP	EtherCAT	Profinet
Messbereich	[mm]	1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000				
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)				
Auflösung skalierbar (über Software)		nein	ja			
Auflösung Standard	[Pulse/mm] [Bit]	20,48 12	40,96 13			
Auflösung maximal	[Pulse/mm] [Bit]	- -	327,68 16			
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder mit optischer Code-Scheibe				
Anschluss		siehe Bestellcode				
Versorgung	[VDC]	10...30, mit Verpolschutz der Versorgungsspannung V+				
Stromaufnahme (ohne Last, 24 VDC)	[mA]	max. 50	max. 100	max. 120	max. 200	
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+80				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	ca. 1100				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				
Spezielle Kabel nötig		ja				

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

### Kennwerte zu der Schnittstelle SSI

Code	Gray
Ausgangstreiber	RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last/Kanal	max. ±20 mA
Signalpegel	HIGH: typ 3,8 V LOW: bei $I_{last} = 20$ mA typ 1,3 V
Auflösung	12 bit
SSI Taktrate	ST-Auflösung: 50 kHz...2 MHz
Monoflop-Zeit	≤ 15 µs
Datenaktualität	≤ 1 µs
Status und Parity bit	auf Anfrage

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profibus DP

Code	Binär
Interface	Profibus DP 2.0 Standard (DIN 19245 Part 3), RS485 Driver galvanisch getrennt
Protokoll	Profibus Encoder Profile V1.1 Class1 und Class2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen
Baudrate	maximal 12 Mbit/s
Geräteadresse	1...127 (mit Drehschalter einstellbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter einstellbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, Profibus Fehler

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profinet

Code	Binär
Protokoll	PROFINET IO
LED Link1/Link2	grün: Link ist aktiv / gelb: Datentransfer
Ezturn Software (im Lieferumfang enthalten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring von zyklischen Daten (z.B. Position, Geschwindigkeit)</li> <li>• Monitoring von azyklischen Daten (z.B. IMO, Drehgeberparameter, Preset)</li> <li>• Setzen von Presetwerten</li> <li>• Firmware Update über den Bus</li> </ul>

### Kennwerte zu der Schnittstelle CANopen (CAN)

Code	Binär
Interface	CAN High-Speed gemäß ISO11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B
Protokoll	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, LSS-Service DS305 V2.0
Baudrate	10...1000 kbit/s (mit DIP-Schalter setzbar und über Software einstellbar)
Knotenadresse	1...127 (mit Software konfigurierbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter setzbar und über Software konfigurierbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, zu niedrige Spannung, Übertemperatur

### Kennwerte zu der Schnittstelle EtherCAT

Code	Binär
Protokoll	EtherNet / EtherCAT
Modi	Freerun, Distributed Clock
Diagnose LED rot	LED leuchtet bei folgenden Fehlern: Sensorfehler (interner Code, bzw. LED Fehler), zu niedrige Spannung, Übertemperatur
Run LED grün	LED leuchtet bei folgenden Zuständen: Preop-, Safeop und Op-State (EtherCAT-Status-Maschine)
2 x Link LED gelb	LED leuchtet bei folgenden Zuständen (Port IN und Port OUT): Link detected

## MECHANISCHE KENNDATEN

Messbereich [m]	Auszugskraft $F_{\min}$ [N]	Auszugskraft $F_{\max}$ [N]	Geschwindigkeit $V_{\max}$ [m/s] *	Beschleunigung $a_{\max}$ [m/s <sup>2</sup> ] *
1000	4,2	5,4	10	140
1500	4,2	5,4	10	140
2000	5	6,4	10	140
2500	5	6,4	10	140
3000	5	6,4	10	140

\* mit Option IP67 auf 80 % reduziert

## TECHNISCHE ZEICHNUNG ANALOGAUSGANG UND DIGITALAUSGANG WCAN

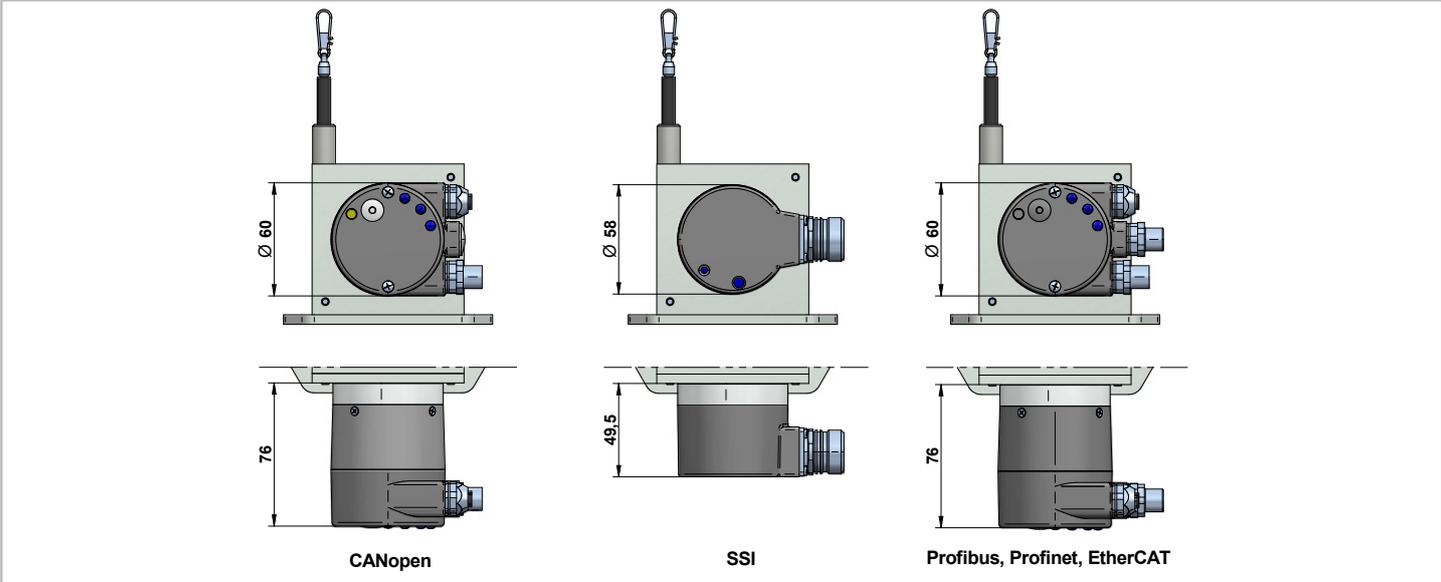
Messbereich	Ausgang	A	B	C	D
1000 / 2000	Potentiometer	21	73,5	Ø 40	≈ 166
1000 / 2000	10V / 420A / 10VT / WCAN	21	87	Ø 40	≈ 166
1500	alle	21	102,5	Ø 60	≈ 166
2500 / 3000	alle	35	102,5	Ø 60	≈ 180

## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

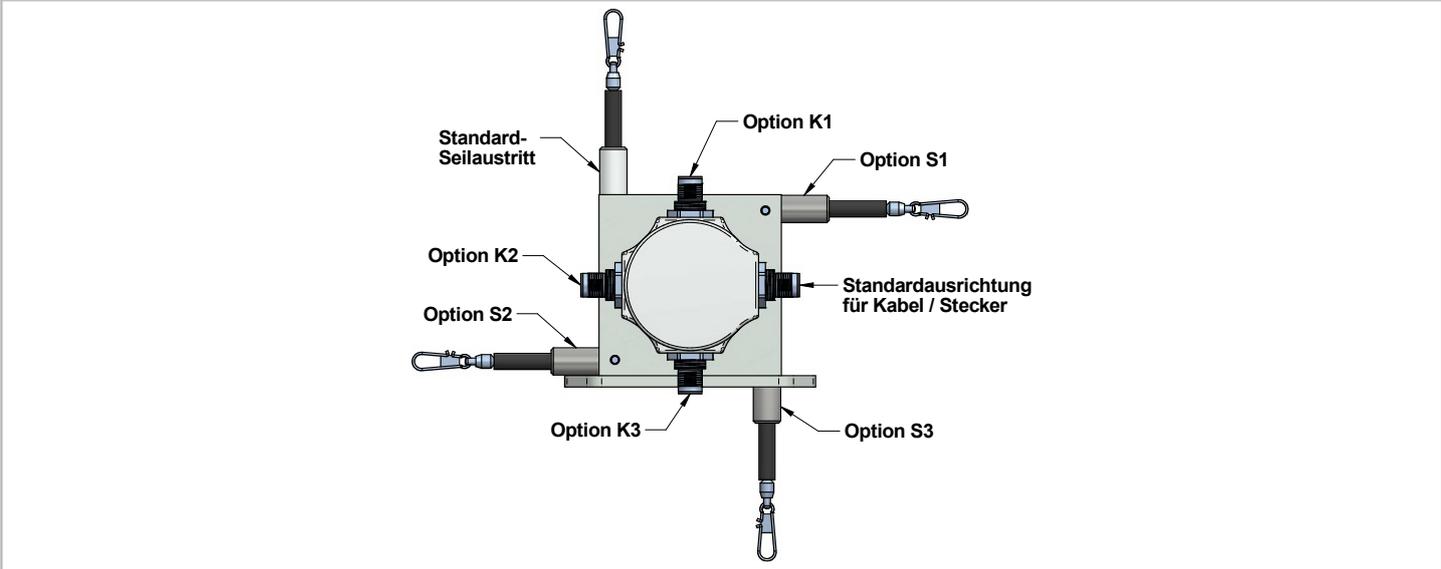
Messbereich	A	C
1000 / 1500 / 2000	21	≈ 166
2500 / 3000	35	≈ 180

Anschluss	B
Kabel / Stecker axial, Kabel radial	54,5
Stecker radial	64,5

**TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG ABSOLUT**

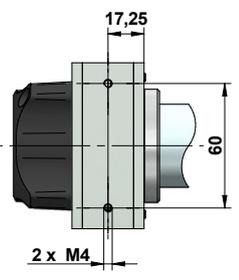


**TECHNISCHE ZEICHNUNG OPTIONEN GEÄNDERTER SEILAUSTRITT UND KABELAUSTRITT**



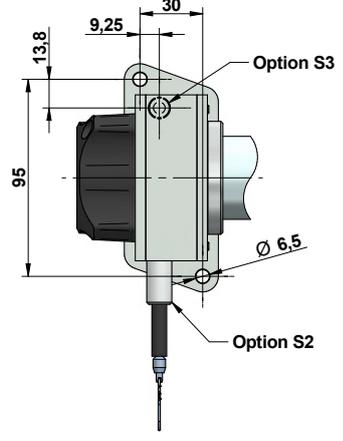
**Montage Seilaustritt Standard, Seilaustritt Seite oben (Option S1)**

Der Sensor kann mit Hilfe der Befestigungsplatte montiert werden (siehe Zeichnung oben). Durch Abschrauben der Befestigungsplatte stehen alternativ 2 x M4 Gewindebohrungen für die Montage zur Verfügung:



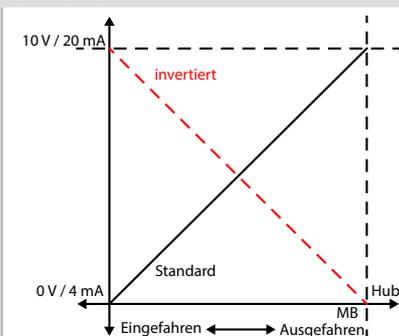
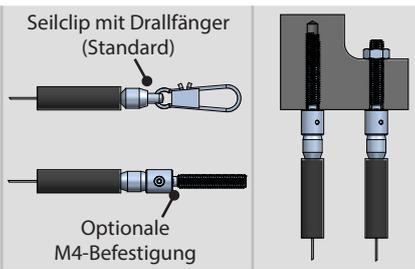
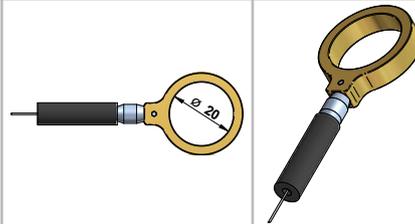
**Montage Seilaustritt Seite unten (S2), Seilaustritt Boden (S3)**

Bei Seilaustritt S2 und S3 verfügt der Sensor über eine geänderte Befestigungsplatte:



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

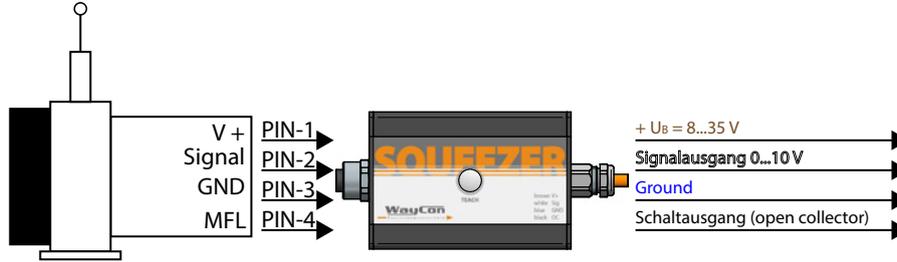
Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (NICHT bei Analogausgang)	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben (siehe Zeichnung Seite 8): Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L02, L05, L10	Verbesserte Linearität 0,02 % (L02), 0,05 % (L05) bzw. 0,1 % (L10)
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug. 
Geänderter Seilaustritt (siehe Zeichnung Seite 8)	S1, S2, S3	S1: Seilaustritt Seite oben S2: Seilaustritt Seite unten (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8) S3: Seilaustritt Boden (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8)
Kunststoff-Messeil (NICHT bei MB 2500 / 3000 mm)	COR	Kunststoff-Messeil aus abriebfestem und veredeltem Coramid
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden. 
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messeils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm 
Schutzklasse IP67	IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor in einer feuchten Umgebung eingesetzt wird. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann. Die maximale Beschleunigung und Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich auf ca. 80 % des spezifizierten Wertes.
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messeil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erhöhter Korrosionsschutz (nur für Analogausgang)	ICP	Verschiedene Gehäuseteile und die Seilscheibe des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Enthält Optionen CP, IP67 und M4.
Erweiterter Temperaturbereich hoch (nur für Potentiometerausgang 1R)	T120	Geräte mit Potentiometerausgang und Kabelausgang können mit dieser Option von -20...+120 °C betrieben werden.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig (nur für Analogausgang)	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

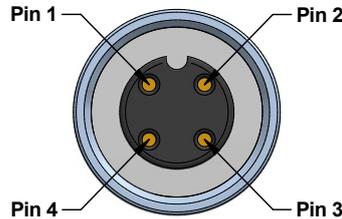
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

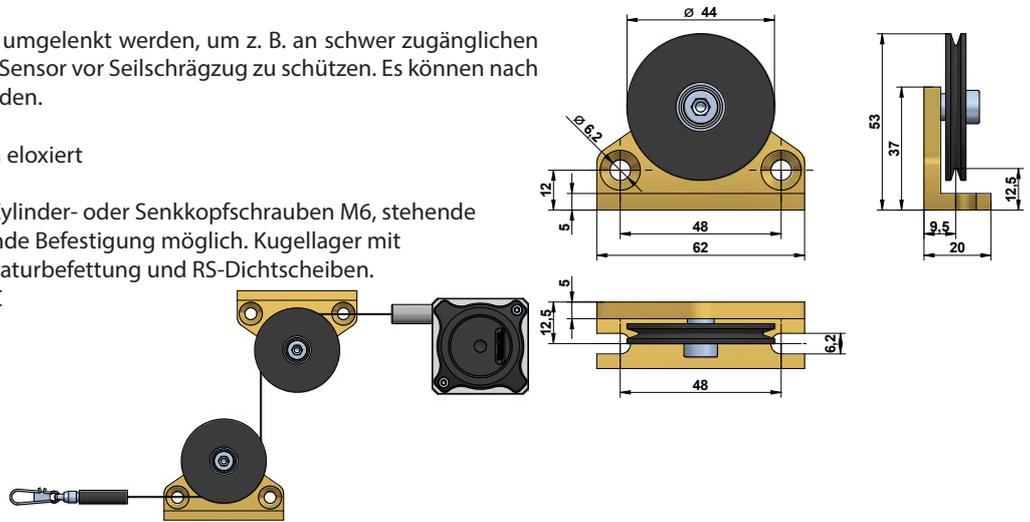
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C



### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

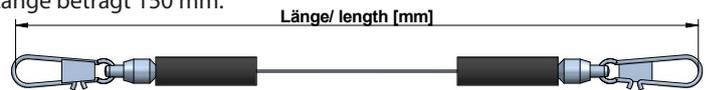
Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)

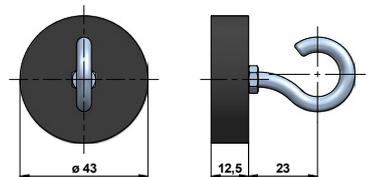
SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)

SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)

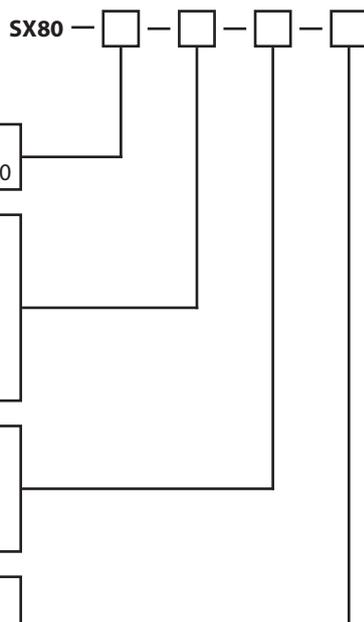


### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE ANALOGAUSGANG



<b>Messbereich [mm]</b> 1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000	z. B. 1000
-------------------------------------------------------------	------------

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...10 V	10V
Spannung	0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung	0...10 V (teachbar)	10VT
Strom	4...20 mA	420A

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M12, axial, 4-polig	<b>SA12</b>
Steckerausgang M12, radial, 4-polig <sup>1</sup>	SR12
Kabelausgang, axial <sup>2</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

<sup>1</sup> nur für Messbereiche 1500, 2500, 3500 mm

<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

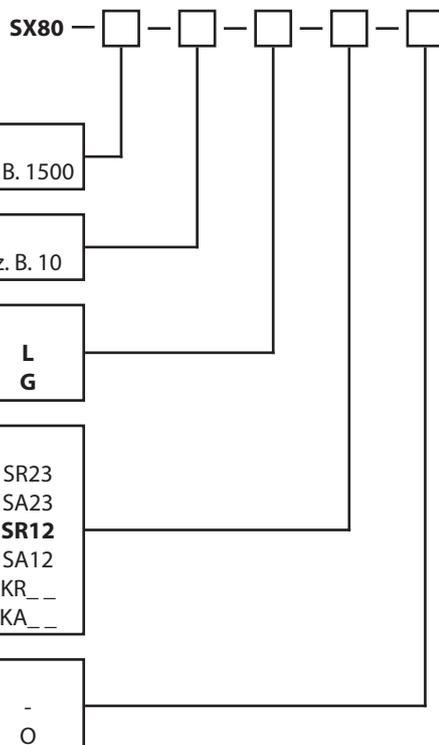
Beispiel: **KA02** = 2 m, **KA05** = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
L05	verbesserte Linearität ±0,05 %
L10	verbesserte Linearität ±0,1 %
IN	invertiertes Ausgangssignal
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messseil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T120	Temperaturbereich -20...+120 °C
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
L05	MB 1000/1500/2500/3000, T40
L10	MB 2000/2500/3000, T40
COR	MB 2500/3000, T120
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	T120, ICP
CP	M4, RI, T120
ICP	M4, RI, IP67, T120
T120	10V, 5VT, 10VT, 420A, SA12, SR12, COR, IP67, CP, ICP
T40	L05, L10

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



<b>Messbereich [mm]</b> 1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000	z. B. 1500
-------------------------------------------------------------	------------

<b>Auflösung [Pulse/mm]</b> 0,5 / 5 / 10 / 25	z. B. 10
--------------------------------------------------	----------

<b>Ausgangssignal</b>	
Leitungstreiber RS422 (TTL)	<b>L</b>
Gegentakt Push-Pull (HTL)	<b>G</b>

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M23, radial, 12-polig	SR23
Steckerausgang M23, axial, 12-polig	SA23
Steckerausgang M12, radial, 8-polig	<b>SR12</b>
Steckerausgang M12, axial, 8-polig	SA12
Kabelausgang, radial <sup>1</sup>	KR__
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

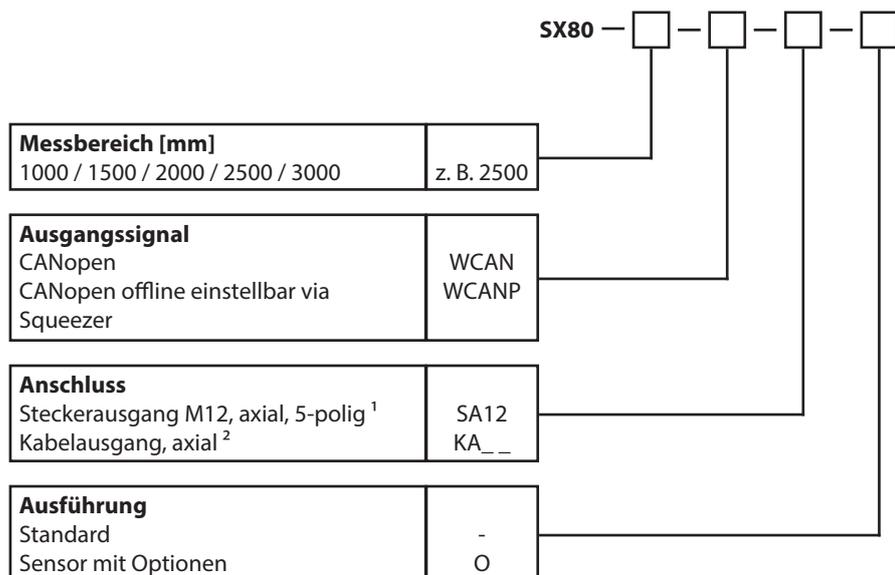
Beispiel: **KR02** = 2 m, **KR05** = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
L02	verbesserte Linearität ±0,02 %
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messseil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
L02	Auflösung 0,5 / 5
COR	MB 2500/3000
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)



Option	Beschreibung
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

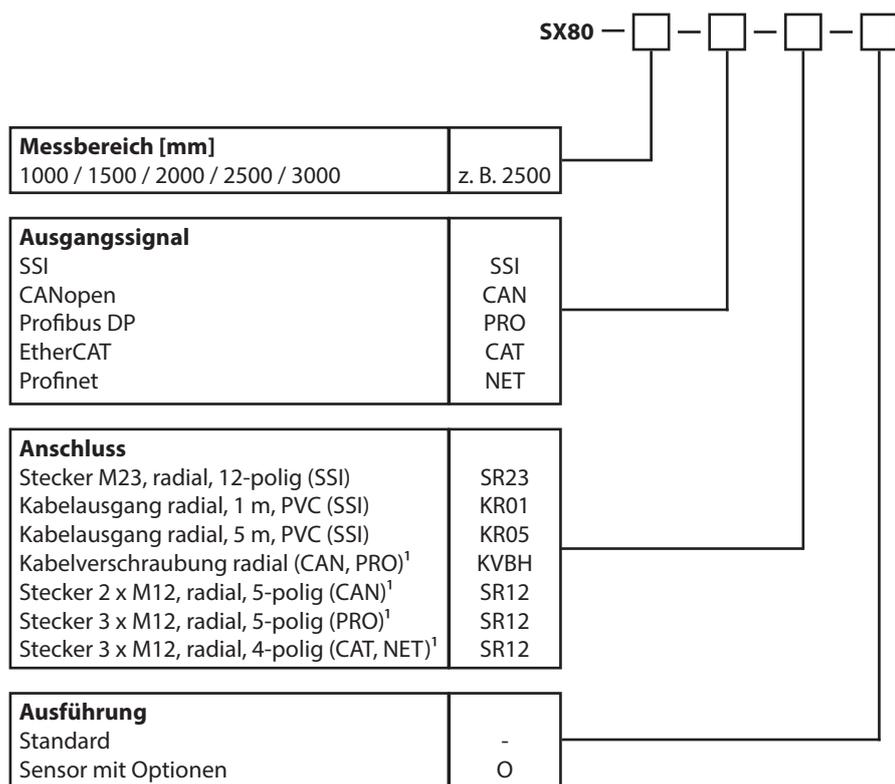
Option	nicht kombinierbar mit
COR	MB 2500/3000
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	ICP
CP	M4, RI
ICP	M4, RI, IP67

<sup>1</sup> 8-polig in Kombination mit WCANP

<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT



Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
COR	MB 2500/3000
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<sup>1</sup> abnehmbare Bushaube mit Klemmkasten

<b>Messbereich</b>	1000			1500			2000			2500			3000					
<b>Ausgangssignal</b>	1R	10V	420A	5VT	10VT	L	G	WCAN	WCANP	SSI	CAN	PRO	CAT	NET				
<b>Anschluss</b>	SA12	SR12	KA02*	KR02*	L/G-SR23	L/G-SA23	L/G-KA02*	L/G-KR02*	SSI-SR23	SSI-KR01	SSI-KR05	KVBH						
<b>Optionen</b>	K1	K2	K3	L02	L05	L10	IN	S1	S2	S3	COR	M4	RI	IP67	CP	ICP	T120	T40

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel	MGG1	Haftmagnet
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
UR2	Umlenkrolle	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR ANALOGAUSGANG

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>		<b>Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor</b>	
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt		
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	<b>Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		
<b>Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>			
D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade		
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

<b>Kabel für WCAN mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt</b>		<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor mit WCANP</b>	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		
<b>Kabel für WCANP mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT SSI

### Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

K12P02M-S-M23-SSI	2 m, Stecker gerade
K12P05M-S-M23-SSI	5 m, Stecker gerade
K12P10M-S-M23-SSI	10 m, Stecker gerade
K12P15M-S-M23-SSI	15 m, Stecker gerade

### Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
----------	----------------------------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN)

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-CAN	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT PROFIBUS

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

### Sonstiges

M12-PROF-AW	Abschlusswiderstand
-------------	---------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT EtherCAT UND PROFINET

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12-CAT	2 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P5M-S-M12-CAT	5 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P10M-S-M12-CAT	10 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

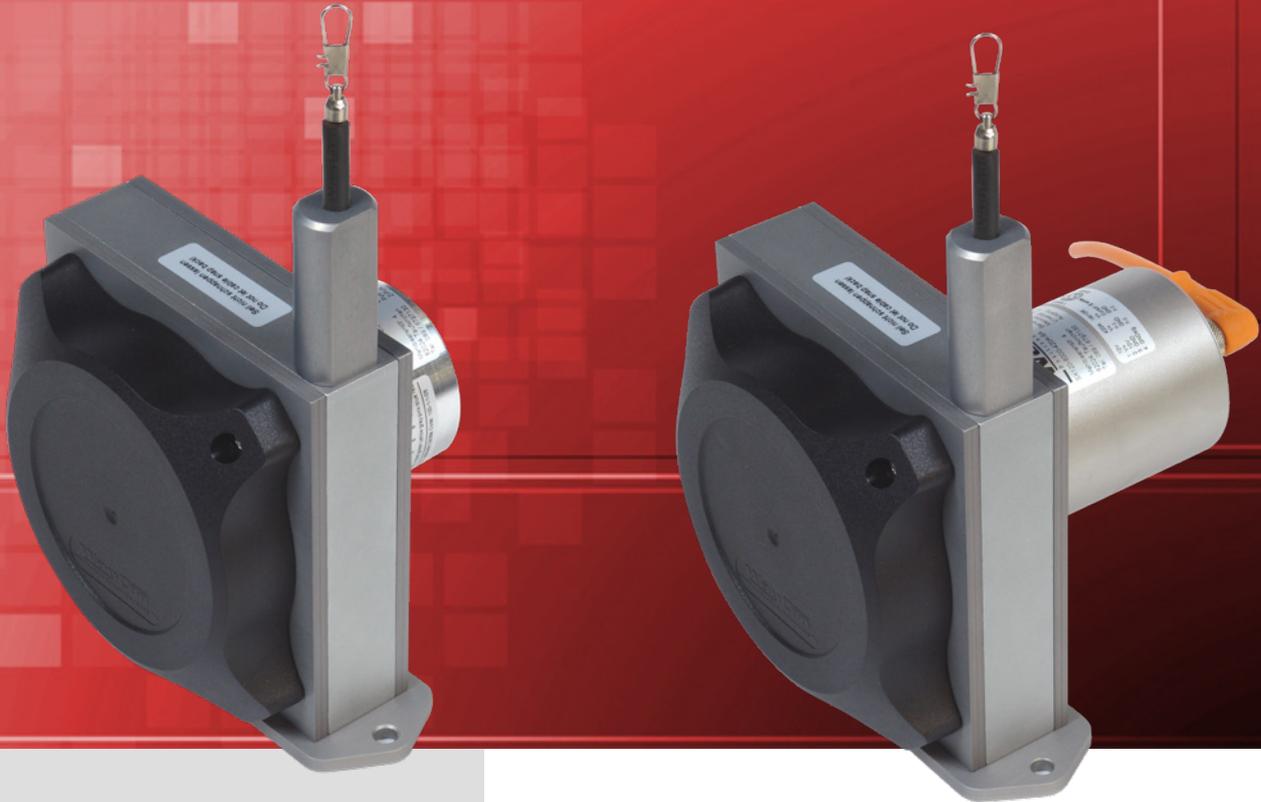
K4P2M-SS-M12-CAT	2 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P5M-SS-M12-CAT	5 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P10M-SS-M12-CAT	10 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig

Bitte beachten Sie, dass für die Sensorversorgung zusätzlich ein Kabel entsprechend zu den Kabeln aus der Liste „Zubehör Analogausgang“ benötigt wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Serie SX120

### Key-Features:

- Messbereiche von 3125 bis 5000 mm
- Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Digital Ausgang Inkremental: RS422 (TTL), Gegentakt
- Digital Ausgang Absolut: CANopen, SSI, Profibus, EtherCAT, Profinet
- Linearität bis zu  $\pm 0,02\%$  des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP67
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C oder +120 °C)
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit
- Kundenspezifische Bauformen

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten Analog</b>	....3
<b>Technische Daten Inkremental</b>	....4
<b>Technische Daten Digital WCAN</b>	....5
<b>Technische Daten Digital</b>	....6
<b>Technische Zeichnung</b>	....7
<b>Optionen</b>	....8
<b>Zubehör</b>	..10
<b>Bestellcode</b>	..11

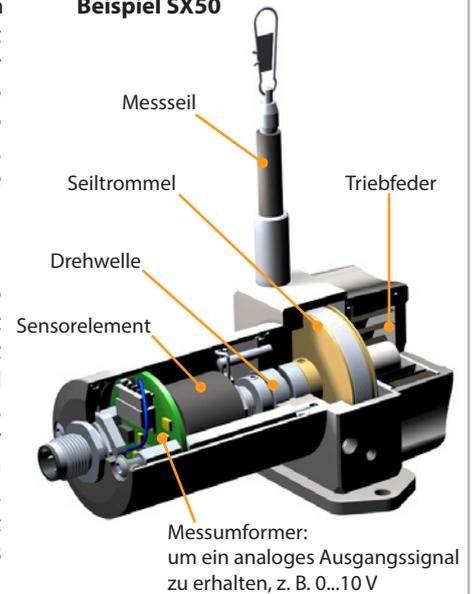
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

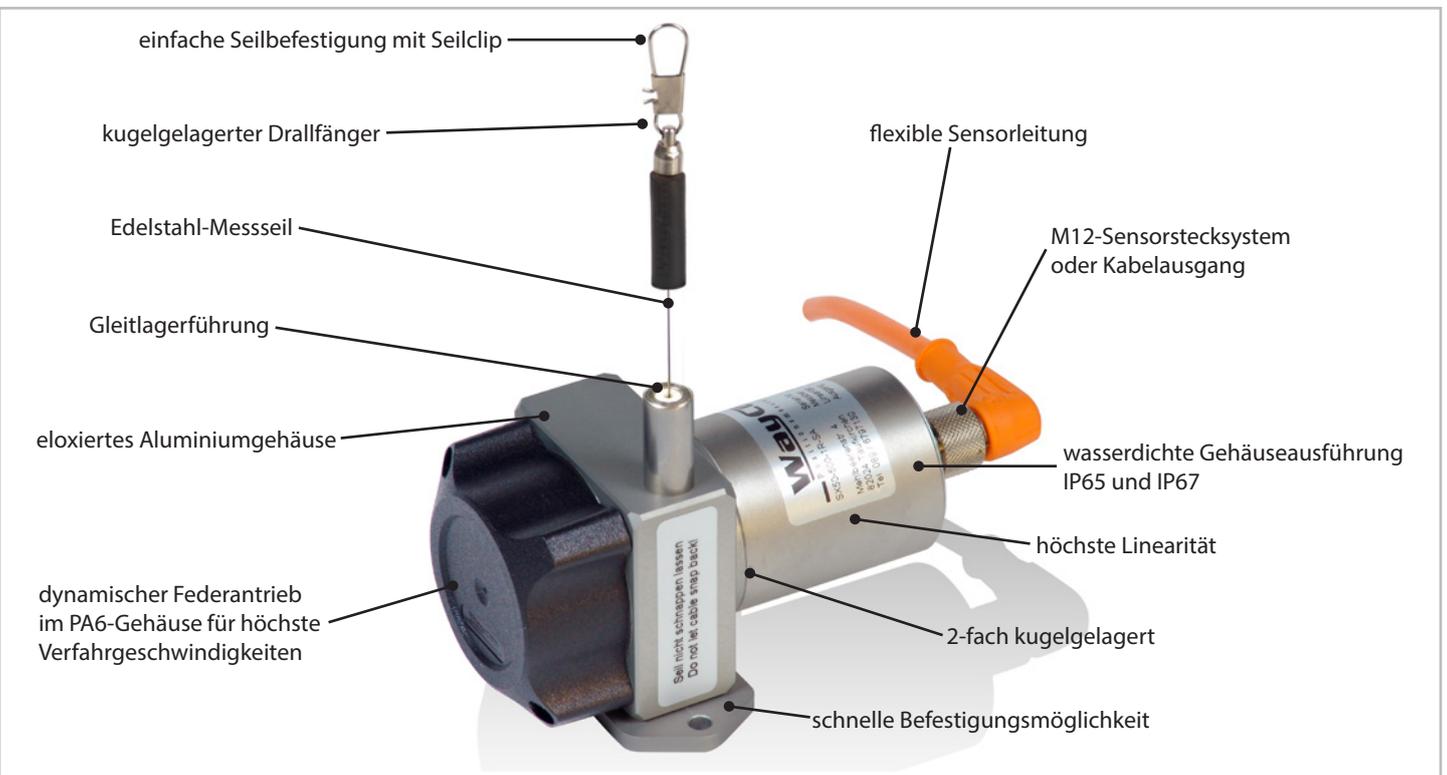
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

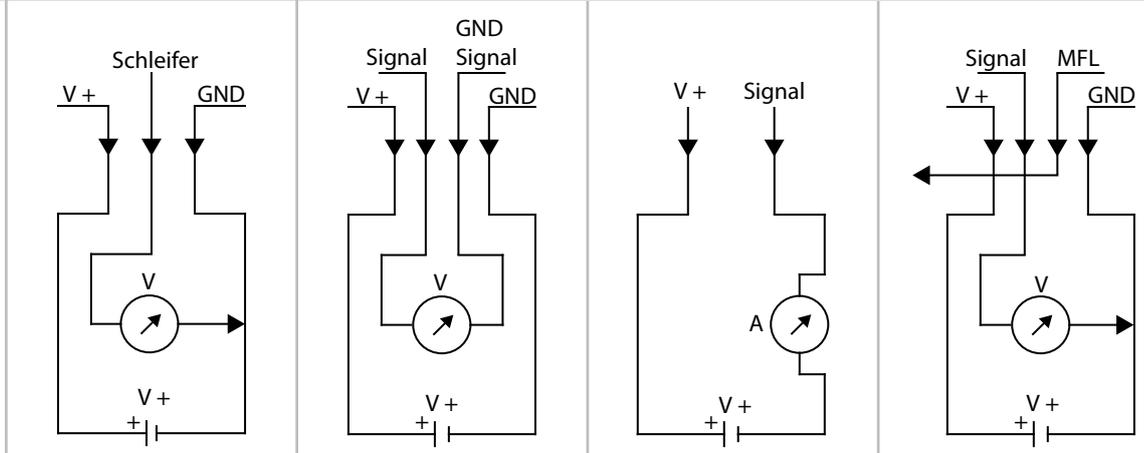
Messbereich *	[mm]	3125	4000	5000
Linearität	[%]		±0,1	
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,05		-
Auflösung		siehe Ausgangsarten		
Sensorelement		Hybridleitplastik-Potentiometer		
Anschluss		M12-Steckerausgang oder axialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur		siehe Ausgangsarten		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	1300 bis 1600, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar bis 50% MB)
Ausgang	1 kΩ	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 μA	-		
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61326-1:2013			

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

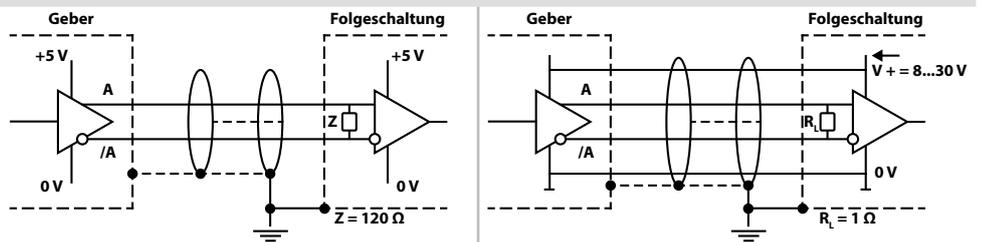
Messbereich *	[mm]	3125	4000	5000
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)		
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,02 (messbereichsunabhängig, nur bei Auflösung 6,3 Pulse/mm oder höher)		
wählbare Auflösung	[Pulse/mm]	0,3 / 3,1 / 6,3 / 15,7 (durch 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden)		
Z-Puls Abstand	[mm]	317,68		
Sensorelement		Inkremental Encoder mit optischer Code-Scheibe		
Ausgangssignal		A, B und Z Puls (plus invertierte Pulse /A, /B und /Z)		
Anschluss		M12- oder M23-Steckausgang oder radialer Kabelausgang mit fest angebrachtem Kabel (Standardlänge 2 m)		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur	[°C]	-20...+85		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	1300 bis 1600, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

		Leitungstreiber L RS422 (TTL-kompatibel)	Gegentakt G Push Pull (HTL)
Versorgung V+	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	typisch 40, max. 100
Last / Kanal	[mA]	max. ±20	max. ±40
Impulsfrequenz	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. V+ - 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	

elektrische Folgeschaltung

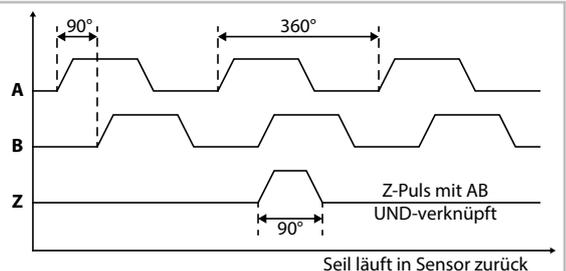


## AUSGANGSSIGNAL DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben. Der Z-Puls-Abstand beträgt 317,68 mm (= Umfang der Seilscheibe) und kann als Referenzmarke verwendet werden.

(Signaldarstellung ohne invertierte Signale; Zeitachse für Seilrücklauf)



## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

Messbereich *	[mm]	3125	4000	5000
Linearität	[%]	±0,1		
Auflösung		0,002 % des Messbereichs		
Sensorelement		Potentiometer		
Anschluss		axialer 5-poliger M12 Stecker (WCAN) bzw. 8-poliger M12 Stecker (WCANP)		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur		siehe „Elektrische Daten“ unten		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	1300 bis 1600, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,1 (entsprechend der Linearität)
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch](#) für CANopen.

Abmaße entsprechend der technische Zeichnung der analogen Versionen (siehe Seite 7)

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

		SSI	CANopen	Profibus-DP	EtherCAT	Profinet
Messbereich	[mm]	3125 / 4000 / 5000				
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)				
Auflösung skalierbar (über Software)		nein	ja			
Auflösung Standard	[Pulse/mm] [Bit]	12,89 12	25,79 13			
Auflösung maximal	[Pulse/mm] [Bit]	- -	206,3 16			
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder mit optischer Code-Scheibe				
Anschluss		siehe Bestellcode				
Versorgung	[VDC]	10...30, mit Verpolschutz der Versorgungsspannung V+				
Stromaufnahme (ohne Last, 24 VDC)	[mA]	max. 50	max. 100	max. 120	max. 200	
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+80				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	ca. 1600				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				
Spezielle Kabel nötig		ja				

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

### Kennwerte zu der Schnittstelle SSI

Code	Gray
Ausgangstreiber	RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last/Kanal	max. ±20 mA
Signalpegel	HIGH: typ 3,8 V LOW: bei $I_{last} = 20$ mA typ 1,3 V
Auflösung	12 bit
SSI Taktrate	ST-Auflösung: 50 kHz...2 MHz
Monoflop-Zeit	≤ 15 µs
Datenaktualität	≤ 1 µs
Status und Parity bit	auf Anfrage

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profibus DP

Code	Binär
Interface	Profibus DP 2.0 Standard (DIN 19245 Part 3), RS485 Driver galvanisch getrennt
Protokoll	Profibus Encoder Profile V1.1 Class1 und Class2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen
Baudrate	maximal 12 Mbit/s
Geräteadresse	1...127 (mit Drehschalter einstellbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter einstellbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, Profibus Fehler

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profinet

Code	Binär
Protokoll	PROFINET IO
LED Link1/Link2	grün: Link ist aktiv / gelb: Datentransfer
Ezturn Software (im Lieferumfang enthalten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring von zyklischen Daten (z.B. Position, Geschwindigkeit)</li> <li>• Monitoring von azyklischen Daten (z.B. IMO, Drehgeberparameter, Preset)</li> <li>• Setzen von Presetwerten</li> <li>• Firmware Update über den Bus</li> </ul>

### Kennwerte zu der Schnittstelle CANopen (CAN)

Code	Binär
Interface	CAN High-Speed gemäß ISO11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B
Protokoll	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, LSS-Service DS305 V2.0
Baudrate	10...1000 kbit/s (mit DIP-Schalter setzbar und über Software einstellbar)
Knotenadresse	1...127 (mit Software konfigurierbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter setzbar und über Software konfigurierbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, zu niedrige Spannung, Übertemperatur

### Kennwerte zu der Schnittstelle EtherCAT

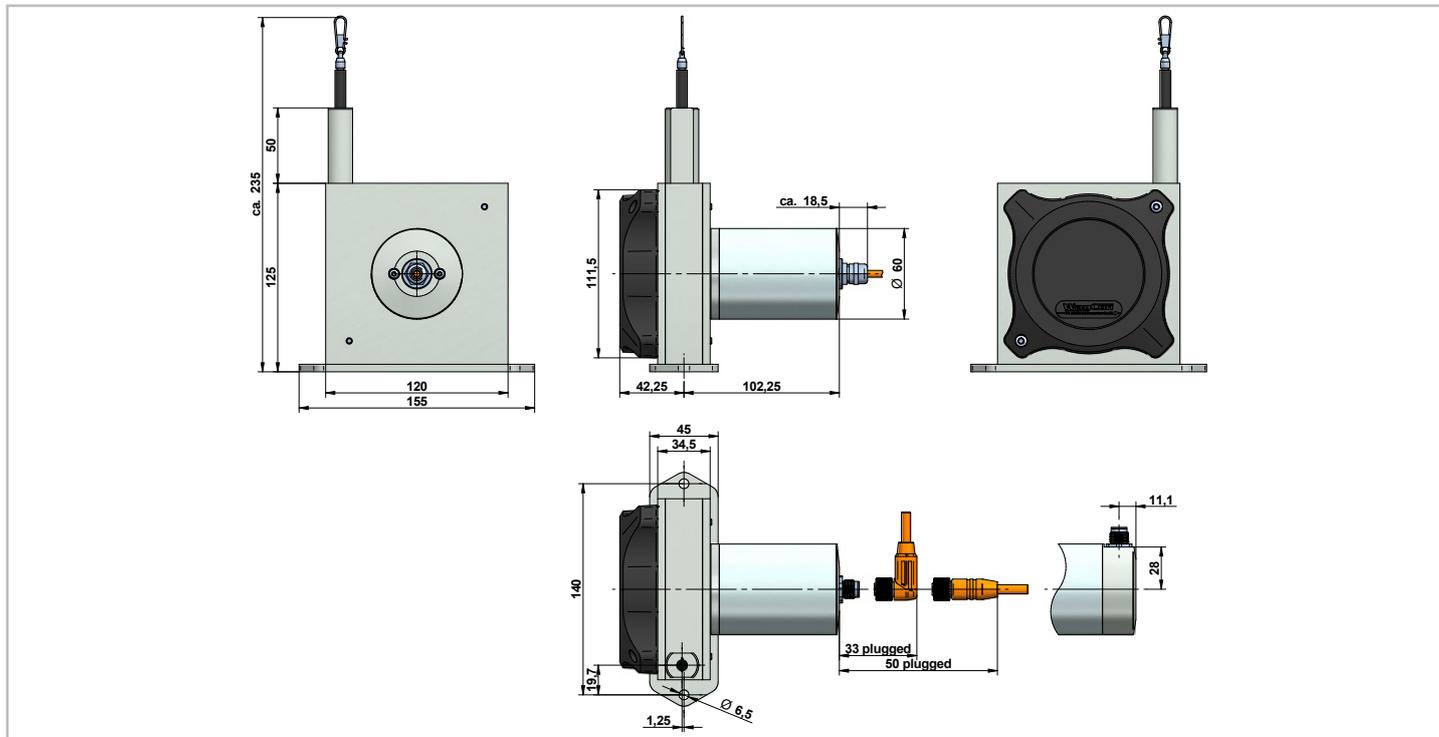
Code	Binär
Protokoll	EtherNet / EtherCAT
Modi	Freerun, Distributed Clock
Diagnose LED rot	LED leuchtet bei folgenden Fehlern: Sensorfehler (interner Code, bzw. LED Fehler), zu niedrige Spannung, Übertemperatur
Run LED grün	LED leuchtet bei folgenden Zuständen: Preop-, Safeop und Op-State (EtherCAT-Status-Maschine)
2 x Link LED gelb	LED leuchtet bei folgenden Zuständen (Port IN und Port OUT): Link detected

## MECHANISCHE KENNDATEN

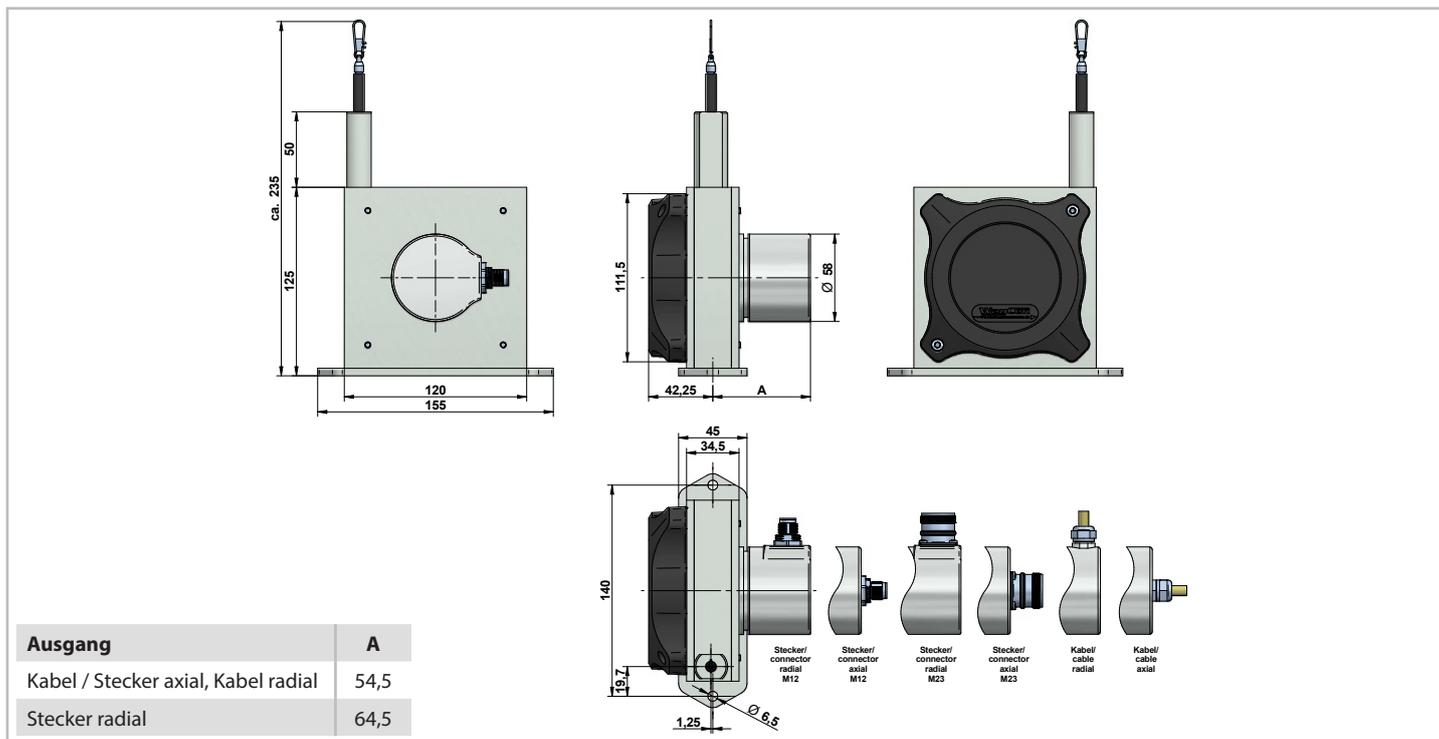
Messbereich [mm]	Auszugskraft $F_{\min}$ [N]	Auszugskraft $F_{\max}$ [N]	Geschwindigkeit $V_{\max}$ [m/s] *	Beschleunigung $a_{\max}$ [m/s <sup>2</sup> ] *
3125	8	10	10	140
4000	8	11	10	140
5000	8	11,6	10	140

\* mit Option IP67 auf 80 % reduziert

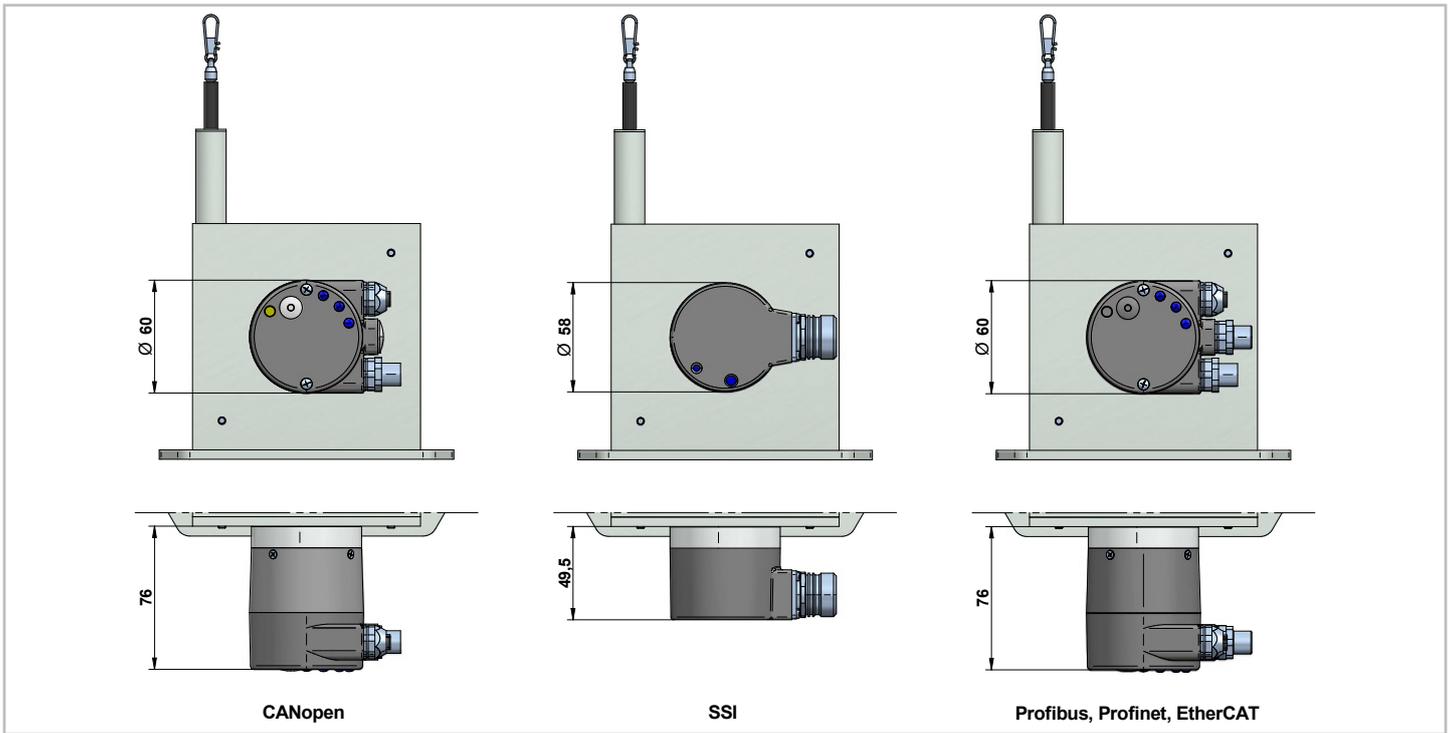
## TECHNISCHE ZEICHNUNG ANALOGAUSGANG UND DIGITALAUSGANG WCAN



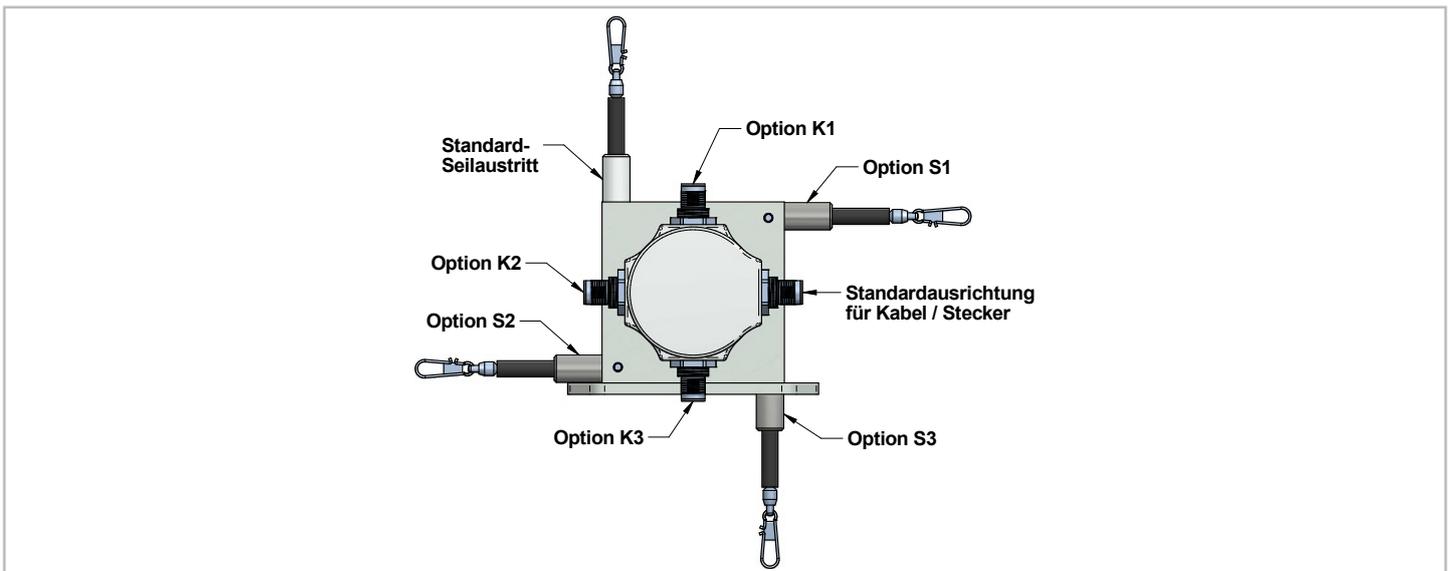
## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG ABSOLUT



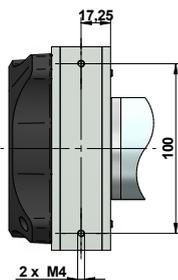
## TECHNISCHE ZEICHNUNG OPTIONEN GEÄNDERTER SEILAUSTRITT UND KABELAUSTRITT



### Montage Seilaustritt Standard, Seilaustritt Seite oben (Option S1)

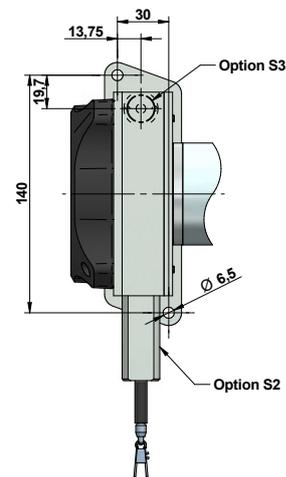
Der Sensor kann mit Hilfe der Befestigungsplatte montiert werden (siehe Zeichnung oben).

Durch Abschrauben der Befestigungsplatte stehen alternativ 2 x M4 Gewindebohrungen für die Montage zur Verfügung:



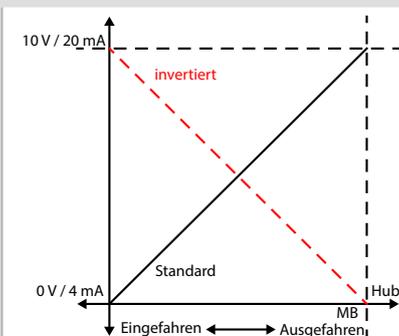
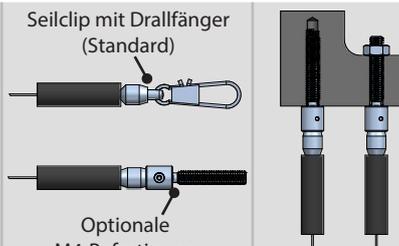
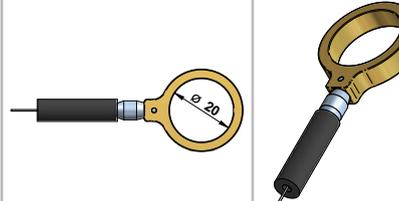
### Montage Seilaustritt Seite unten (S2), Seilaustritt Boden (S3)

Bei Seilaustritt S2 und S3 verfügt der Sensor über eine geänderte Befestigungsplatte:



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

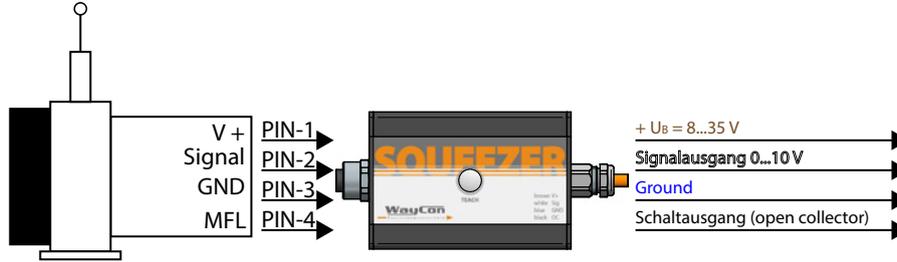
Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (NICHT bei Analogausgang)	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben (siehe Zeichnung Seite 8): Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L02, L05	Verbesserte Linearität 0,02 % (L02) bzw. 0,05 % (L05)
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug. 
Geänderter Seilaustritt (siehe Zeichnung Seite 8)	S1, S2, S3	S1: Seilaustritt Seite oben S2: Seilaustritt Seite unten (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8) S3: Seilaustritt Boden (geänderte Bodenplatte siehe Seite 8)
Kunststoff-Messseil	COR	Kunststoff-Messseil aus abriebfestem und veredeltem Coramid
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden. 
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messseils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm 
Schutzklasse IP67	IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor in einer feuchten Umgebung eingesetzt wird. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann. Die maximale Beschleunigung und Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich auf ca. 80 % des spezifizierten Wertes.
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messseil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erhöhter Korrosionsschutz (nur für Analogausgang)	ICP	Verschiedene Gehäuseteile und die Seilscheibe des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Enthält Optionen CP, IP67 und M4.
Erweiterter Temperaturbereich hoch (nur für Potentiometerausgang 1R)	T120	Geräte mit Potentiometerausgang und Kabelausgang können mit dieser Option von -20...+120 °C betrieben werden.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig (nur für Analogausgang)	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

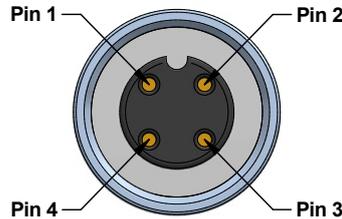
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

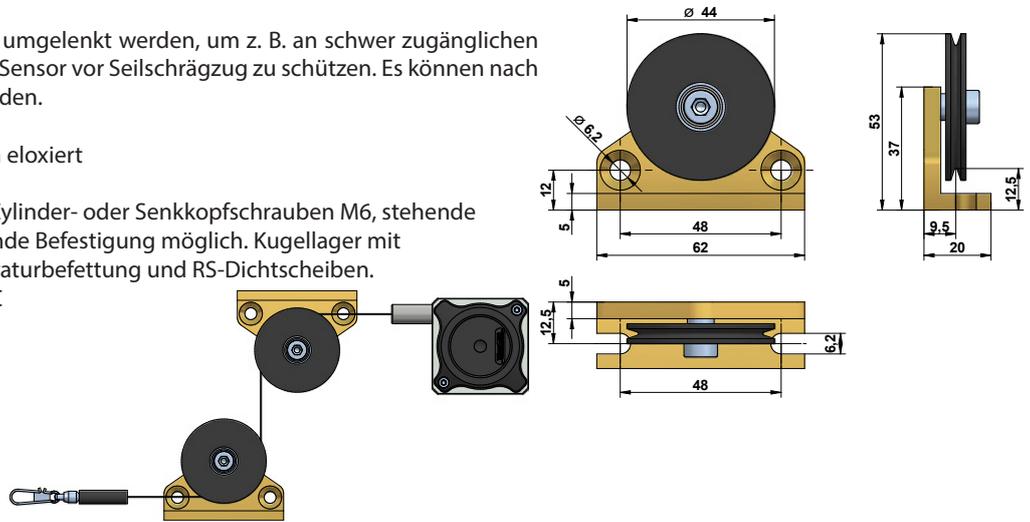
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C

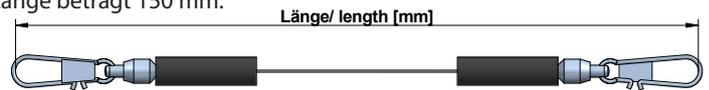


### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

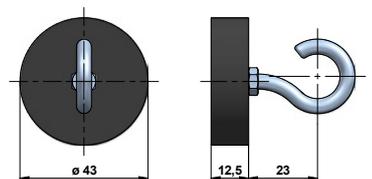
Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

- SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)
- SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)
- SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)

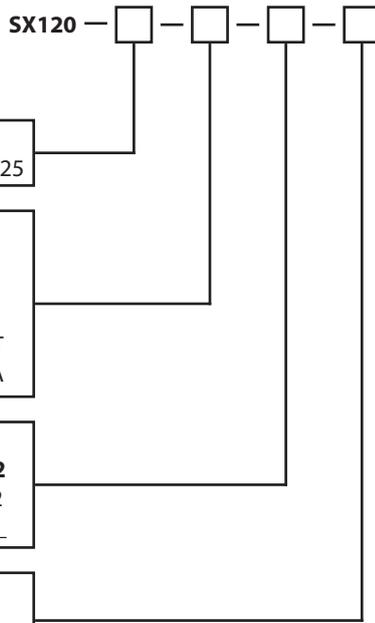


### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE ANALOGAUSGANG



<b>Messbereich [mm]</b> 3125 / 4000 / 5000	z. B. 3125
-----------------------------------------------	------------

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...10 V	10V
Spannung	0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung	0...10 V (teachbar)	10VT
Strom	4...20 mA	420A

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M12, axial, 4-polig	<b>SA12</b>
Steckerausgang M12, radial, 4-polig	SR12
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

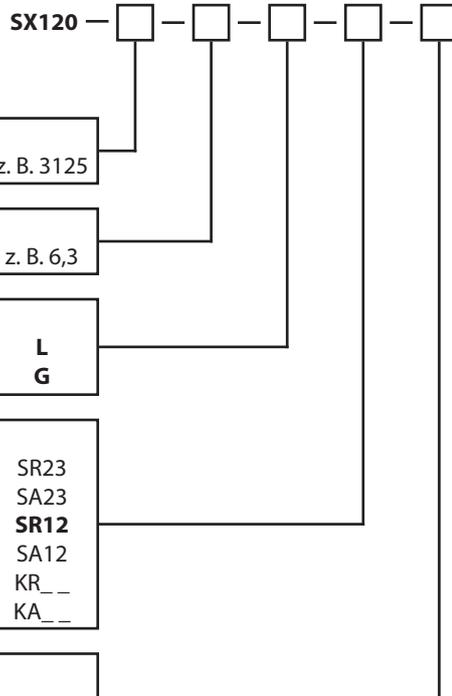
<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: **KA02** = 2 m, KA05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
L05	verbesserte Linearität ±0,05 %
IN	invertiertes Ausgangssignal
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T120	Temperaturbereich -20...+120 °C
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
L05	MB 4000/5000, T40
COR	T120
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	T120, ICP
CP	M4, RI, T120
ICP	M4, RI, IP67, T120
T120	10V, 5VT, 10VT, 420A, SA12, SR12, COR, IP67, CP, ICP
T40	L05

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



<b>Messbereich [mm]</b> 3125 / 4000 / 5000	z. B. 3125
-----------------------------------------------	------------

<b>Auflösung [Pulse/mm]</b> 0,3 / 3,1 / <b>6,3</b> / 15,7	z. B. 6,3
--------------------------------------------------------------	-----------

<b>Ausgangssignal</b>	
Leitungstreiber RS422 (TTL)	<b>L</b>
Gegentakt Push-Pull (HTL)	<b>G</b>

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M23, radial, 12-polig	SR23
Steckerausgang M23, axial, 12-polig	SA23
Steckerausgang M12, radial, 8-polig	<b>SR12</b>
Steckerausgang M12, axial, 8-polig	SA12
Kabelausgang, radial <sup>1</sup>	KR__
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

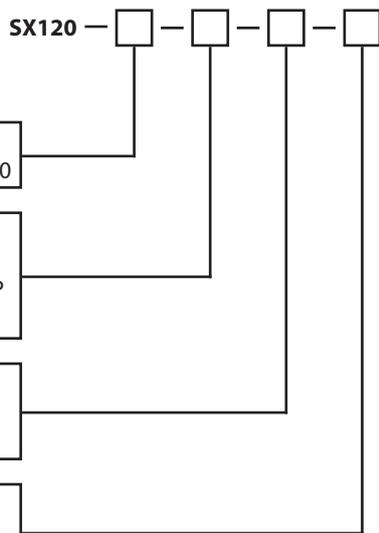
<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: KR02 = 2 m, KR05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
L02	verbesserte Linearität ±0,02 %
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
L02	Auflösung 0,3 / 3,1
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)



<b>Messbereich [mm]</b> 3125 / 4000 / 5000	z. B. 4000
-----------------------------------------------	------------

<b>Ausgangssignal</b> CANopen CANopen offline einstellbar via Squeezer	WCAN WCANP
------------------------------------------------------------------------------	---------------

<b>Anschluss</b> Steckerausgang M12, axial, 5-polig <sup>1</sup> Kabelausgang, axial <sup>2</sup>	SA12 KA_
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O
------------------------------------------------------	--------

Option	Beschreibung
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

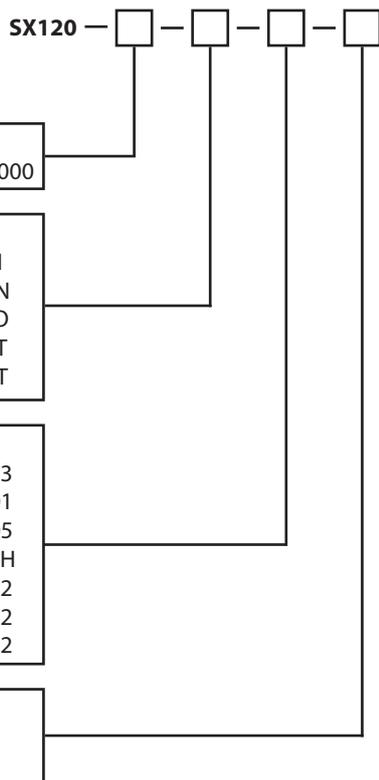
Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	ICP
CP	M4, RI
ICP	M4, RI, IP67

<sup>1</sup> 8-polig in Kombination mit WCANP

<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT



<b>Messbereich [mm]</b> 3125 / 4000 / 5000	z. B. 5000
-----------------------------------------------	------------

<b>Ausgangssignal</b> SSI CANopen Profibus DP EtherCAT Profinet	SSI CAN PRO CAT NET
--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

<b>Anschluss</b> Stecker M23, radial, 12-polig (SSI) Kabelausgang radial, 1 m, PVC (SSI) Kabelausgang radial, 5 m, PVC (SSI) Kabelverschraubung radial (CAN, PRO) <sup>1</sup> Stecker 2 x M12, radial, 5-polig (CAN) <sup>1</sup> Stecker 3 x M12, radial, 5-polig (PRO) <sup>1</sup> Stecker 3 x M12, radial, 4-polig (CAT, NET) <sup>1</sup>	SR23 KR01 KR05 KVBH SR12 SR12 SR12
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O
------------------------------------------------------	--------

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<sup>1</sup> abnehmbare Bushaube mit Klemmkasten

<b>Messbereich</b>	3125					4000					5000						
<b>Ausgangssignal</b>	1R	10V	420A	5VT	10VT	L	G	WCAN	WCANP	SSI	CAN	PRO	CAT	NET			
<b>Anschluss</b>	SA12	SR12	KA02*	KR02*	L/G-SR23	L/G-SA23	L/G-KA02*	L/G-KR02*	SSI-SR23	SSI-KR01	SSI-KR05	KVBH					
<b>Optionen</b>	K1	K2	K3	L02	L05	IN	S1	S2	S3	COR	M4	RI	IP67	CP	ICP	T120	T40

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel	MGG1	Haftmagnet
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
UR2	Umlenkrolle	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR ANALOGAUSGANG

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>		<b>Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor</b>	
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt		
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	<b>Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		
<b>Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>			
D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade		
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

<b>Kabel für WCAN mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt</b>		<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor mit WCANP</b>	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		
<b>Kabel für WCANP mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT SSI

### Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

K12P02M-S-M23-SSI	2 m, Stecker gerade
K12P05M-S-M23-SSI	5 m, Stecker gerade
K12P10M-S-M23-SSI	10 m, Stecker gerade
K12P15M-S-M23-SSI	15 m, Stecker gerade

### Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
----------	----------------------------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN)

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-CAN	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT PROFIBUS

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

### Sonstiges

M12-PROF-AW	Abschlusswiderstand
-------------	---------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT EtherCAT UND PROFINET

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12-CAT	2 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P5M-S-M12-CAT	5 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P10M-S-M12-CAT	10 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-SS-M12-CAT	2 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P5M-SS-M12-CAT	5 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P10M-SS-M12-CAT	10 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig

Bitte beachten Sie, dass für die Sensorversorgung zusätzlich ein Kabel entsprechend zu den Kabeln aus der Liste „Zubehör Analogausgang“ benötigt wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Serie SX135 ab 10 m Messbereich

### Key-Features:

- Messbereiche von 10 bis 42,5 m
- Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Inkrementalausgang: RS422 (TTL), Gegentakt (HTL)
- Digitalausgang Absolut: CANopen, SSI, Profibus, EtherCAT, Profinet
- Linearität bis  $\pm 0,02\%$  des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP67
- Temperaturbereich -20...+85°C (optional -40°C)
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit
- Kundenspezifische Bauformen

### Inhalt:

Einleitung	....2
Technische Daten Analog	....3
Technische Daten Inkremental	....4
Technische Daten Digital WCAN	....5
Technische Daten Digital	....6
Technische Zeichnung	....7
Optionen	..10
Zubehör	..11
Bestellcode	..12

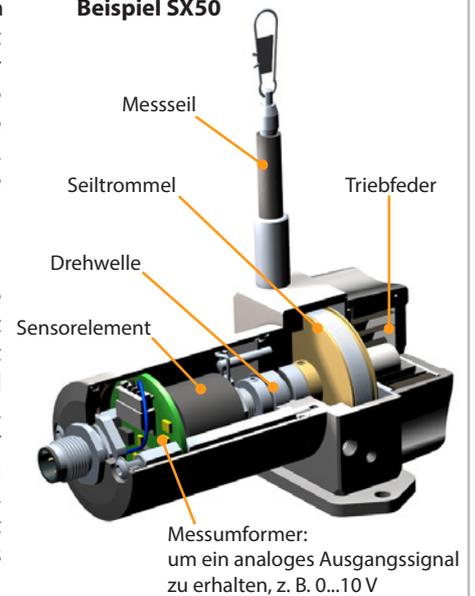
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

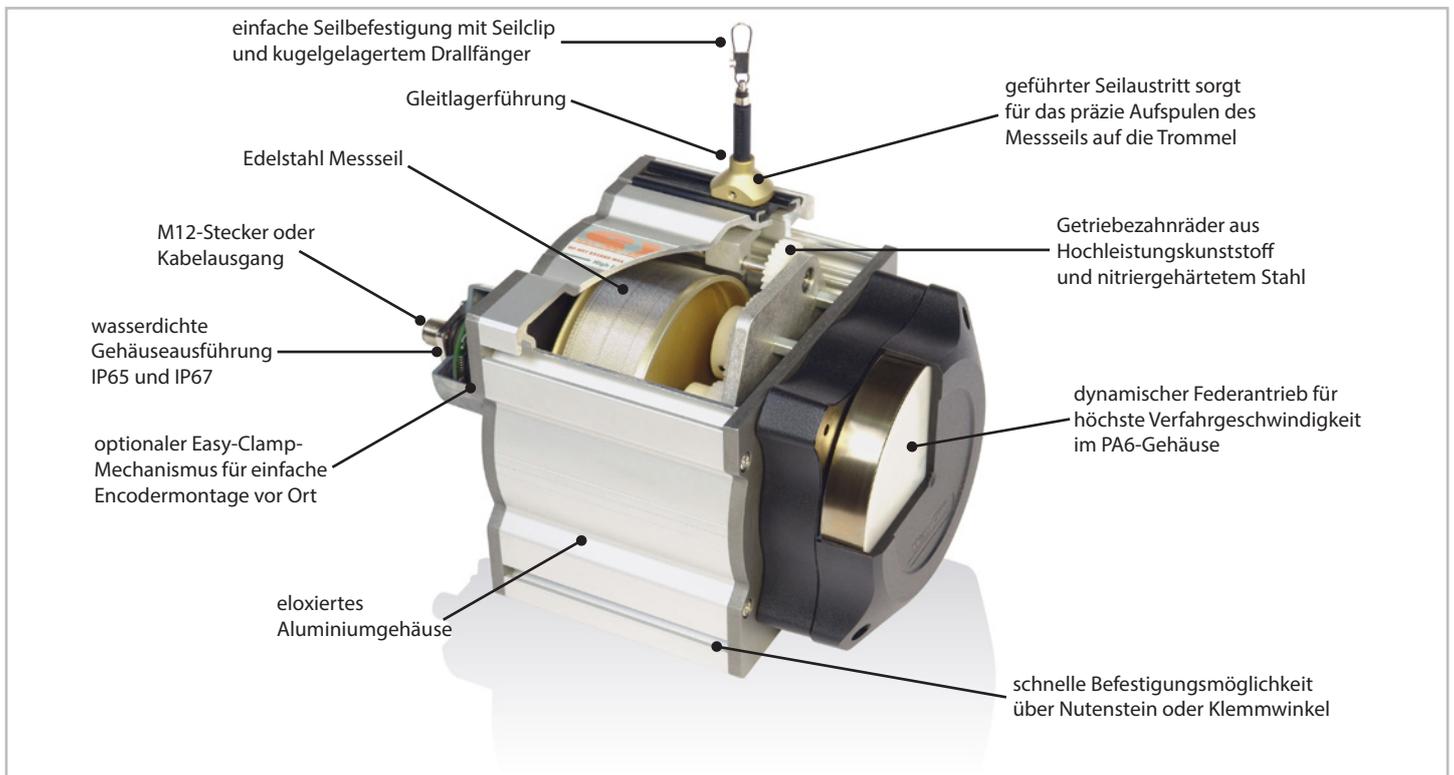
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knickstellen oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

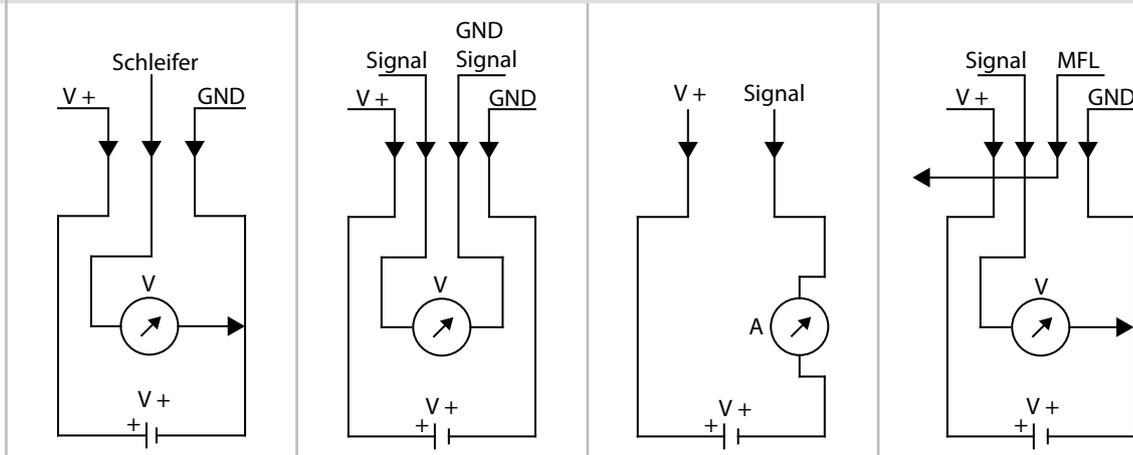
Messbereich *	[m]	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5
Linearität	[%]	±0,1								
Auflösung		siehe Elektrische Daten								
Sensorelement		Hybridleitplastik-Potentiometer								
Anschluss		M12-Steckerausgang oder axialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m								
Schutzklasse		IP65, optional IP67								
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend								
Temperatur		siehe Elektrische Daten								
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “								
Gewicht	[g]	3200 bis 5000, je nach Messbereich								
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6								

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar bis 50% MB)
Ausgang	1 kΩ	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 μA	-		
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	-	gemäß EN 61326-1:2013		

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

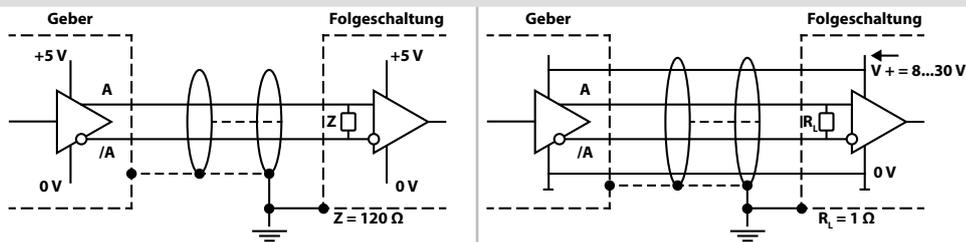
Messbereich *	[m]	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)								
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,02 (messbereichsunabhängig, nur bei Auflösung 6 Pulse/mm oder höher)								
wählbare Auflösung	[Pulse/mm]	0,3 / 3 / 6 / 15 (durch 4-fach Flankenauswertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden)								
Z-Puls Abstand	[mm]	333,33								
Sensorelement		Inkremental Encoder mit optischer Code-Scheibe								
Ausgangssignal		A, B und Z Puls (plus invertierte Pulse /A, /B und /Z)								
Anschluss		M12- oder M23-Steckerausgang oder radialer Kabelausgang mit fest angebrachtem Kabel (Standardlänge 2 m)								
Schutzklasse		IP65, optional IP67								
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend								
Temperatur	[°C]	-20...+85								
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “								
Gewicht	[g]	3200 bis 5000, je nach Messbereich								
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6								

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

		Leitungstreiber L RS422 (TTL-kompatibel)	Gegentakt G Push Pull (HTL)
Versorgung V+	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	typisch 40, max. 100
Last / Kanal	[mA]	max. ±20	max. ±40
Impulsfrequenz	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. V+ - 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	

elektrische Folgeschaltung

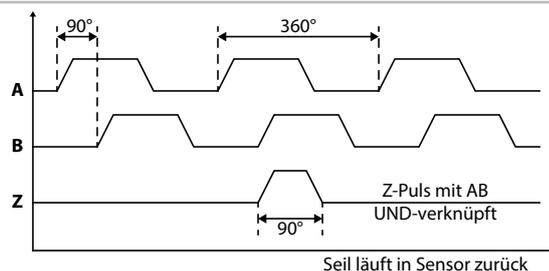


## AUSGANGSSIGNAL DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben. Der Z-Puls-Abstand beträgt 333,33 mm (= Umfang der Seilscheibe) und kann als Referenzmarke verwendet werden.

(Signaldarstellung ohne invertierte Signale; Zeitachse für Seilrücklauf)



## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

Messbereich *	[m]	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5
Linearität	[%]	±0,1								
Auflösung		0,002 % des Messbereichs								
Sensorelement		Potentiometer								
Anschluss		axialer 5-poliger M12 Stecker (WCAN) bzw. 8-poliger M12 Stecker (WCANP)								
Schutzklasse		IP65, optional IP67								
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend								
Temperatur		siehe „Elektrische Daten“ unten								
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “								
Gewicht	[g]	3200 bis 5000, je nach Messbereich								
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6								

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,1 (entsprechend der Linearität)
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch](#) für CANopen.

Abmaße entsprechend der technische Zeichnung der analogen Versionen (siehe Seite 9)

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

		SSI	CANopen	Profibus-DP	EtherCAT	Profinet
Messbereich	[m]	10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5				
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)				
Auflösung skalierbar (über Software)		nein	ja			
Auflösung Standard	[Pulse/mm] [Bit]	24,58 12	24,58 13			
Auflösung maximal	[Pulse/mm] [Bit]	- -	196,61 16			
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder mit optischer Code-Scheibe				
Anschluss		siehe Bestellcode				
Versorgung	[VDC]	10...30, mit Verpolschutz der Versorgungsspannung V+				
Stromaufnahme (ohne Last, 24 VDC)	[mA]	max. 50	max. 100	max. 120	max. 200	
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+80				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	3200 bis 5000, je nach Messbereich				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				
Spezielle Kabel nötig		ja				

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

### Kennwerte zu der Schnittstelle SSI

Code	Gray
Ausgangstreiber	RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last/Kanal	max. ±20 mA
Signalpegel	HIGH: typ 3,8 V LOW: bei $I_{last} = 20$ mA typ 1,3 V
Auflösung	12 bit
SSI Taktrate	ST-Auflösung: 50 kHz...2 MHz
Monoflop-Zeit	≤ 15 µs
Datenaktualität	≤ 1 µs
Status und Parity bit	auf Anfrage

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profibus DP

Code	Binär
Interface	Profibus DP 2.0 Standard (DIN 19245 Part 3), RS485 Driver galvanisch getrennt
Protokoll	Profibus Encoder Profile V1.1 Class1 und Class2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen
Baudrate	maximal 12 Mbit/s
Geräteadresse	1...127 (mit Drehschalter einstellbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter einstellbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, Profibus Fehler

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profinet

Code	Binär
Protokoll	PROFINET IO
LED Link1/Link2	grün: Link ist aktiv / gelb: Datentransfer
Ezturn Software (im Lieferumfang enthalten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring von zyklischen Daten (z.B. Position, Geschwindigkeit)</li> <li>• Monitoring von azyklischen Daten (z.B. IMO, Drehgeberparameter, Preset)</li> <li>• Setzen von Presetwerten</li> <li>• Firmware Update über den Bus</li> </ul>

### Kennwerte zu der Schnittstelle CANopen (CAN)

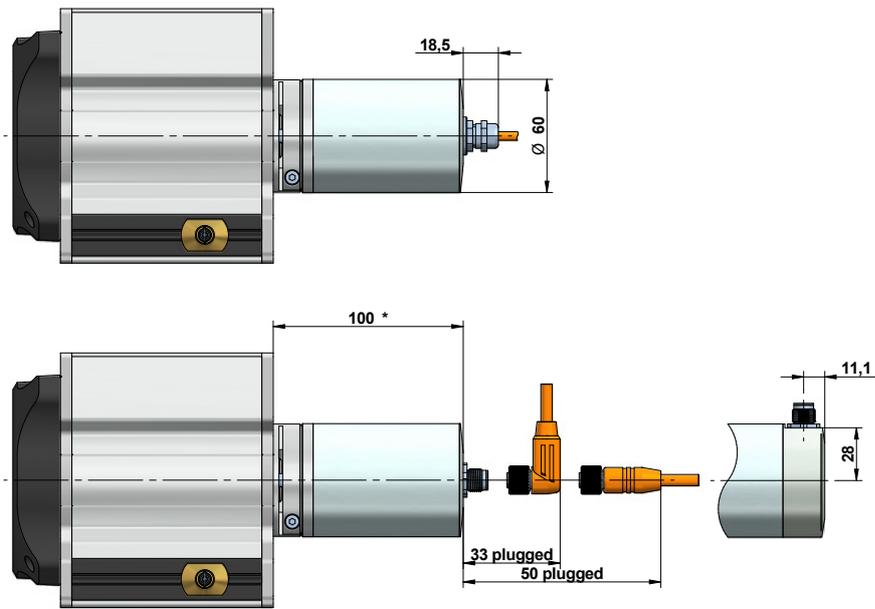
Code	Binär
Interface	CAN High-Speed gemäß ISO11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B
Protokoll	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, LSS-Service DS305 V2.0
Baudrate	10...1000 kbit/s (mit DIP-Schalter setzbar und über Software einstellbar)
Knotenadresse	1...127 (mit Software konfigurierbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter setzbar und über Software konfigurierbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, zu niedrige Spannung, Übertemperatur

### Kennwerte zu der Schnittstelle EtherCAT

Code	Binär
Protokoll	EtherNet / EtherCAT
Modi	Freerun, Distributed Clock
Diagnose LED rot	LED leuchtet bei folgenden Fehlern: Sensorfehler (interner Code, bzw. LED Fehler), zu niedrige Spannung, Übertemperatur
Run LED grün	LED leuchtet bei folgenden Zuständen: Preop-, Safeop und Op-State (EtherCAT-Status-Maschine)
2 x Link LED gelb	LED leuchtet bei folgenden Zuständen (Port IN und Port OUT): Link detected



## TECHNISCHE ZEICHNUNG ANALOGAUSGANG UND DIGITALAUSGANG WCAN



\* Ab einem Messbereich von 30 m und bei radialem Steckerausgang beträgt die Encoderlänge 120 mm statt 100 mm.

## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

Ausgang	A
Kabel axial / radial, Stecker axial	54,3
Stecker radial	64,3

## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG ABSOLUT

**CANopen**

**SSI**

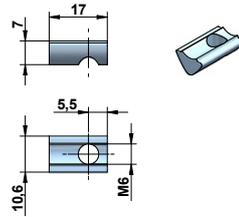
**Profibus, Profinet, EtherCAT**

# TECHNISCHE ZEICHNUNG BEFESTIGUNGSMÖGLICHKEITEN

## 1. Über Nuten in Sensorgehäuse

Die mitgelieferten Nutensteine lassen sich leicht in die Nuten im Sensorgehäuse einschieben und besitzen ein M6-Gewinde.

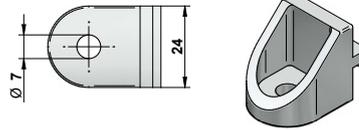
Im Lieferumfang sind bis 20 m Messbereich zwei Nutensteine und ab 25 m vier Nutensteine enthalten.



## 2. Über Klemmwinkel

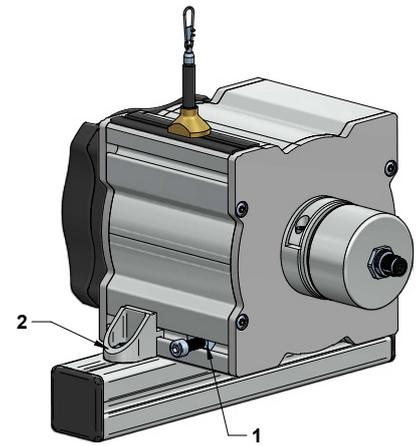
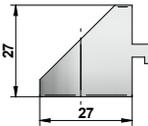
Die Klemmwinkel besitzen eine Bohrung für M6-Schrauben, über die sie am Untergrund befestigt werden.

Im Lieferumfang sind bis 20 m Messbereich zwei Klemmwinkel und ab 25 m vier Klemmwinkel enthalten.

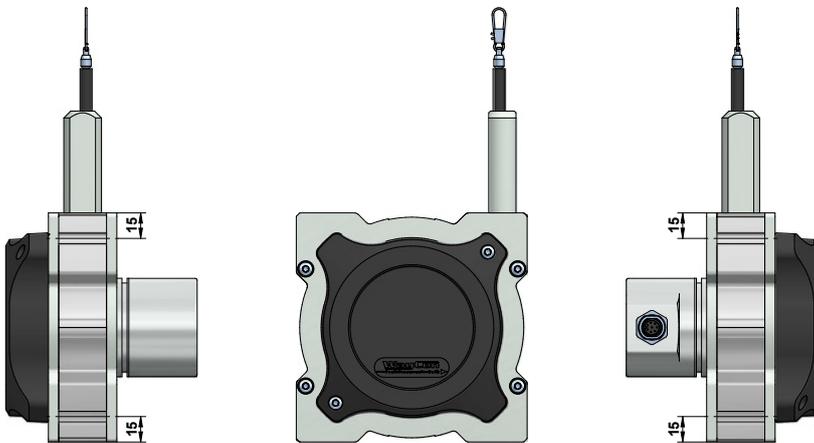


### Hinweis:

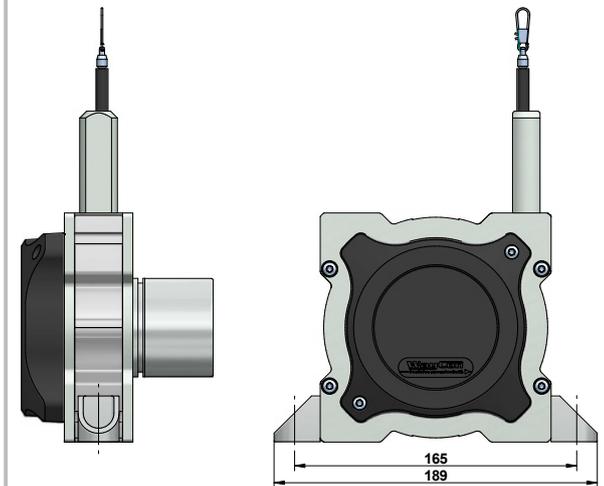
Sensornut, Klemmwinkel und Nutensteine sind kompatibel zum Aluminiumprofilssystem der Firma *item Industrietechnik GmbH*.



### Nutposition



### Befestigung über Klemmwinkel



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

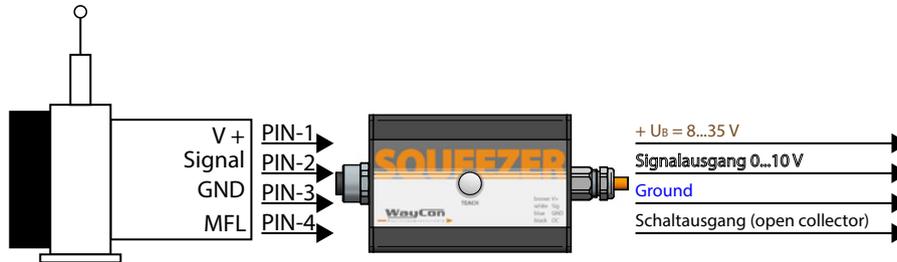
Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (NICHT bei Analogausgang)	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben: Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L02	Verbesserte Linearität auf 0,02 %
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug.
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden.
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messseils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm
Schutzklasse IP67	IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor in einer feuchten Umgebung eingesetzt wird. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann. Die maximale Beschleunigung und Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich auf ca. 80 % des spezifizierten Wertes.
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messseil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erhöhter Korrosionsschutz (nur für Analogausgang)	ICP	Verschiedene Gehäuseteile und die Seilscheibe des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Enthält Optionen CP, IP67 und M4.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig (nur für Analogausgang)	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

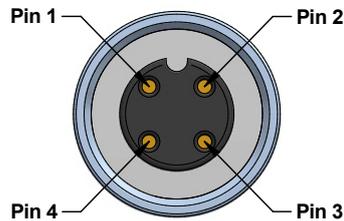
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

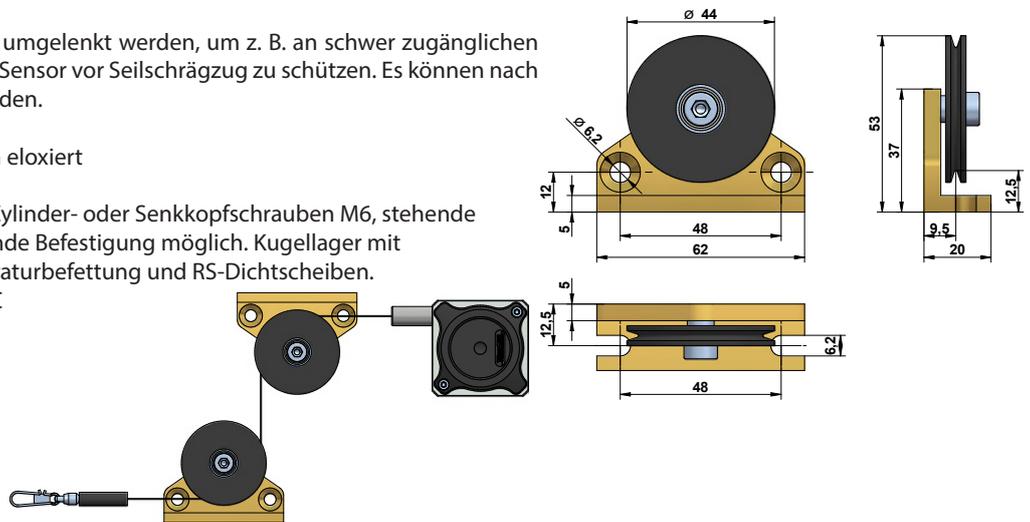
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C

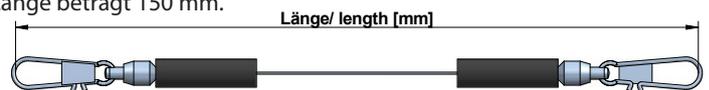


### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

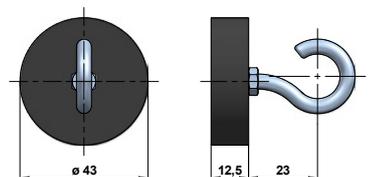
Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

- SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)
- SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)
- SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)

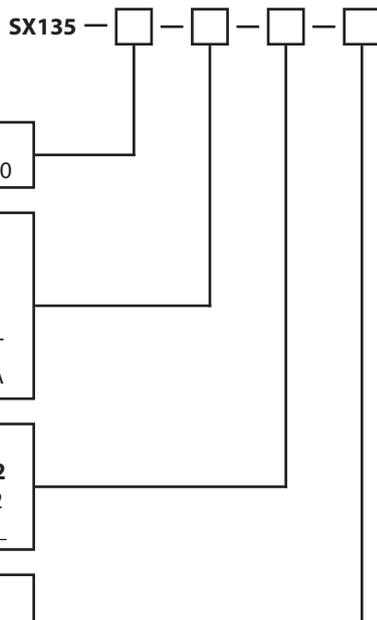


### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE ANALOGAUSGANG



<b>Messbereich [m]</b>	10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5	z. B. 10
------------------------	----------------------------------------------	----------

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...10 V	10V
Spannung	0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung	0...10 V (teachbar)	10VT
Strom	4...20 mA	420A

<b>Anschluss</b>		
Steckerausgang M12, axial, 4-polig	<b>SA12</b>	
Steckerausgang M12, radial, 4-polig	SR12	
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__	

<b>Ausführung</b>		
Standard	-	
Sensor mit Optionen	O	

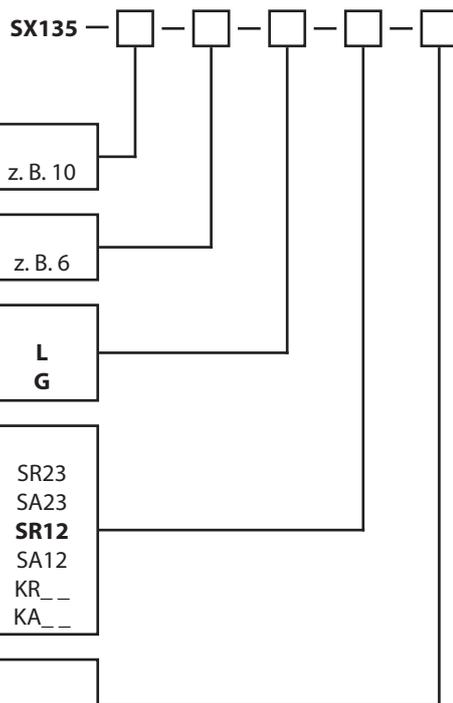
Option	Beschreibung
IN	invertiertes Ausgangssignal
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	ICP
CP	M4, RI
ICP	M4, RI, IP67

<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: **KA02** = 2 m, **KA05** = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



<b>Messbereich [m]</b>	10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5	z. B. 10
------------------------	----------------------------------------------	----------

<b>Auflösung [Pulse/mm]</b>	0,3 / 3 / 6 / 15	z. B. 6
-----------------------------	------------------	---------

<b>Ausgangssignal</b>		
Leitungstreiber RS422 (TTL)	<b>L</b>	
Gegentakt Push-Pull (HTL)	<b>G</b>	

<b>Anschluss</b>		
Steckerausgang M23, radial, 12-polig	SR23	
Steckerausgang M23, axial, 12-polig	SA23	
Steckerausgang M12, radial, 8-polig	<b>SR12</b>	
Steckerausgang M12, axial, 8-polig	SA12	
Kabelausgang, radial <sup>1</sup>	KR__	
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__	

<b>Ausführung</b>		
Standard	-	
Sensor mit Optionen	O	

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
L02	verbesserte Linearität ±0,02 %
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
L02	Auflösung 0,3 / 3
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: **KR02** = 2 m, **KR05** = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

SX135

<b>Messbereich [m]</b> 10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5	z. B. 10	
<b>Ausgangssignal</b> CANopen CANopen offline einstellbar via Squeezer	WCAN WCANP	
<b>Anschluss</b> Steckerausgang M12, axial, 5-polig <sup>1</sup> Kabelausgang, axial <sup>2</sup>	SA12 KA_ _	
<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O	

Option	Beschreibung
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	ICP
CP	M4, RI
ICP	M4, RI, IP67

<sup>1</sup> 8-polig in Kombination mit WCANP

<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT

SX135

<b>Messbereich [m]</b> 10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5	z. B. 10	
<b>Ausgangssignal</b> SSI CANopen Profibus DP EtherCAT Profinet	SSI CAN PRO CAT NET	
<b>Anschluss</b> Stecker M23, radial, 12-polig (SSI) Kabelausgang radial, 1 m, PVC (SSI) Kabelausgang radial, 5 m, PVC (SSI) Kabelverschraubung radial (CAN, PRO) <sup>1</sup> Stecker 2 x M12, radial, 5-polig (CAN) <sup>1</sup> Stecker 3 x M12, radial, 5-polig (PRO) <sup>1</sup> Stecker 3 x M12, radial, 4-polig (CAT, NET) <sup>1</sup>	SR23 KR01 KR05 KVBH SR12 SR12 SR12	
<b>Ausführung</b> Standard Sensor mit Optionen	- O	

Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<sup>1</sup> abnehmbare Bushaube mit Klemmkasten

<b>Messbereich</b>	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5					
<b>Ausgangssignal</b>	1R	10V	420A	5VT	10VT	L	G	WCAN	WCANP	SSI	CAN	PRO	CAT	NET
<b>Anschluss</b>	SA12	SR12	KA02*	KR02*	L/G-SR23	L/G-SA23	L/G-KA02*	L/G-KR02*	SSI-SR23	SSI-KR01	SSI-KR05	KVBH		
<b>Optionen</b>	K1	K2	K3	L02	IN	M4	RI	IP67	CP	ICP	T40			

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel	MGG1	Haftmagnet
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
UR2	Umlenkrolle	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR ANALOGAUSGANG

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>		<b>Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade		
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor</b>	
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	<b>Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
<b>Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>			
D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade		
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

<b>Kabel für WCAN mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt</b>		<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor mit WCANP</b>	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		
<b>Kabel für WCANP mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT SSI

### Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

K12P02M-S-M23-SSI	2 m, Stecker gerade
K12P05M-S-M23-SSI	5 m, Stecker gerade
K12P10M-S-M23-SSI	10 m, Stecker gerade
K12P15M-S-M23-SSI	15 m, Stecker gerade

### Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
----------	----------------------------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN)

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-CAN	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT PROFIBUS

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

### Sonstiges

M12-PROF-AW	Abschlusswiderstand
-------------	---------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT EtherCAT UND PROFINET

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12-CAT	2 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P5M-S-M12-CAT	5 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P10M-S-M12-CAT	10 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

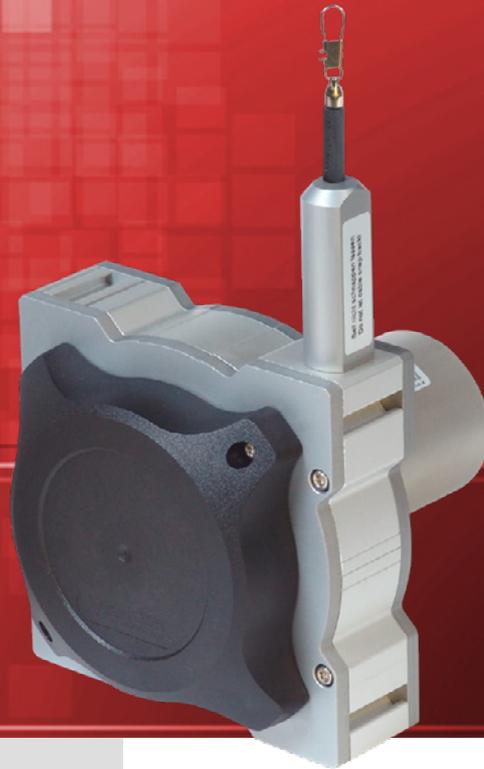
K4P2M-SS-M12-CAT	2 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P5M-SS-M12-CAT	5 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P10M-SS-M12-CAT	10 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig

Bitte beachten Sie, dass für die Sensorversorgung zusätzlich ein Kabel entsprechend zu den Kabeln aus der Liste „Zubehör Analogausgang“ benötigt wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Serie SX135 bis 8 m Messbereich

### Key-Features:

- Messbereiche von 6, 7 und 8 m
- Analogausgang: Potentiometer, 0...10 V, 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Inkrementalausgang: RS422 (TTL), Gegentakt (HTL)
- Digitalausgang Absolut: CANopen, SSI, Profibus, EtherCAT, Profinet
- Linearität bis  $\pm 0,02\%$  des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP67
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C)
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit
- Kundenspezifische Bauformen

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten Analog</b>	....3
<b>Technische Daten Inkremental</b>	....4
<b>Technische Daten Digital WCAN</b>	....5
<b>Technische Daten Digital</b>	....6
<b>Technische Zeichnung</b>	....7
<b>Optionen</b>	....8
<b>Zubehör</b>	..10
<b>Bestellcode</b>	..11

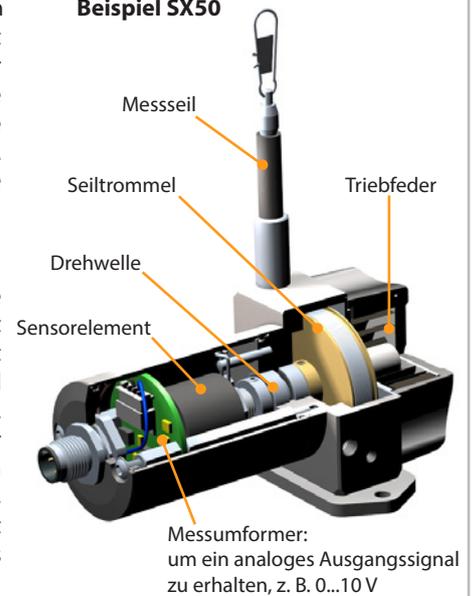
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

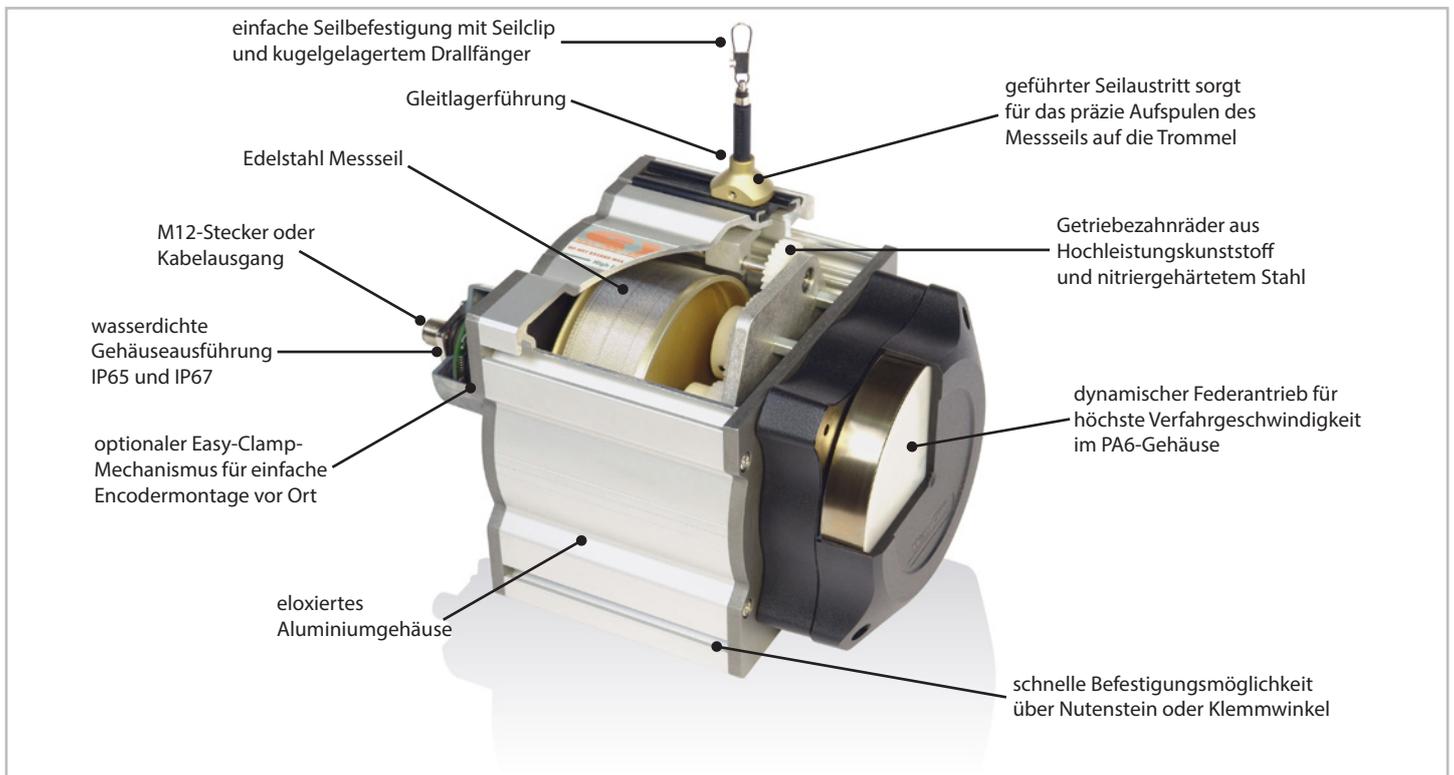
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knickstellen oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

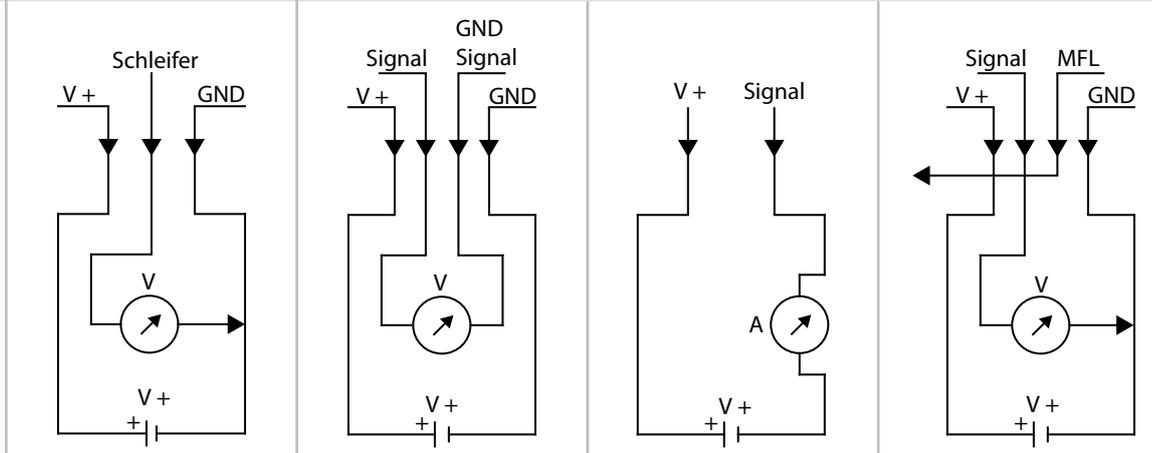
Messbereich *	[m]	6	7	8
Linearität	[%]	±0,1		
Auflösung		siehe Elektrische Daten		
Sensorelement		Hybridleitplastik-Potentiometer		
Anschluss		M12-Steckerausgang oder axialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur		siehe Elektrische Daten		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	ca. 1700, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN ANALOGAUSGANG

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar bis 50% MB)
Ausgang	1 kΩ	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 µA	-		
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C oder -20...+120 °C	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C		
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	-	gemäß EN 61326-1:2013		

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

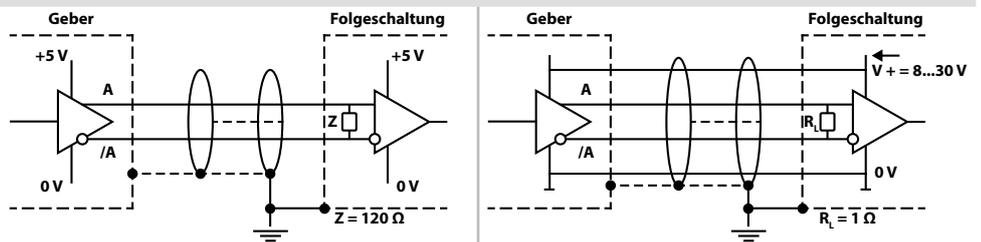
Messbereich *	[m]	6	7	8
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)		
verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,02 (messbereichsunabhängig, nur bei Auflösung 5,6 Pulse/mm oder höher)		
wählbare Auflösung	[Pulse/mm]	0,28 / 2,8 / 5,6 / 14 (durch 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden)		
Z-Puls Abstand	[mm]	357,14		
Sensorelement		Inkremental Encoder mit optischer Code-Scheibe		
Ausgangssignal		A, B und Z Puls (plus invertierte Pulse /A, /B und /Z)		
Anschluss		M12- oder M23-Steckerausgang oder radialer Kabelausgang mit fest angebrachtem Kabel (Standardlänge 2 m)		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur	[°C]	-20...+85		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	ca. 1700, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

		Leitungstreiber L RS422 (TTL-kompatibel)	Gegentakt G Push Pull (HTL)
Versorgung V+	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	typisch 40, max. 100
Last / Kanal	[mA]	max. ±20	max. ±40
Impulsfrequenz	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. V+ - 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	

elektrische Folgeschaltung

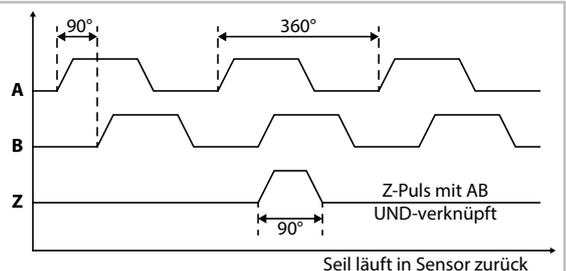


## AUSGANGSSIGNAL DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben. Der Z-Puls-Abstand beträgt 357,14 mm (= Umfang der Seilscheibe) und kann als Referenzmarke verwendet werden.

(Signaldarstellung ohne invertierte Signale; Zeitachse für Seilrücklauf)



## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

Messbereich *	[m]	6	7	8
Linearität	[%]	±0,1		
Auflösung		0,002 % des Messbereichs		
Sensorelement		Potentiometer		
Anschluss		axialer 5-poliger M12 Stecker (WCAN) bzw. 8-poliger M12 Stecker (WCANP)		
Schutzklasse		IP65, optional IP67		
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend		
Temperatur		siehe „Elektrische Daten“ unten		
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “		
Gewicht	[g]	ca. 1700, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		

\* weitere Messbereiche auf Anfrage

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,1 (entsprechend der Linearität)
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch](#) für CANopen.

Abmaße entsprechend der technische Zeichnung der analogen Versionen (siehe Seite 7)

## TECHNISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

		SSI	CANopen	Profibus-DP	EtherCAT	Profinet
Messbereich	[m]	6 / 7 / 8				
Linearität	[%]	±0,05 (messbereichsunabhängig)				
Auflösung skalierbar (über Software)		nein	ja			
Auflösung Standard	[Pulse/mm] [Bit]	22,94 12	22,94 13			
Auflösung maximal	[Pulse/mm] [Bit]	- -	183,5 16			
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder mit optischer Code-Scheibe				
Anschluss		siehe Bestellcode				
Versorgung	[VDC]	10...30, mit Verpolschutz der Versorgungsspannung V+				
Stromaufnahme (ohne Last, 24 VDC)	[mA]	max. 50	max. 100	max. 120	max. 200	
Schutzklasse		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+80				
Mechanische Kenndaten		Auszugskraft, maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung siehe „ <a href="#">Mechanische Kenndaten</a> “				
Gewicht	[g]	ca. 1700				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				
Spezielle Kabel nötig		ja				

## ELEKTRISCHE DATEN DIGITALAUSGANG ABSOLUT

### Kennwerte zu der Schnittstelle SSI

Code	Gray
Ausgangstreiber	RS485 Transceiver-Typ
Zulässige Last/Kanal	max. ±20 mA
Signalpegel	HIGH: typ 3,8 V LOW: bei I <sub>Last</sub> = 20 mA typ 1,3 V
Auflösung	12 bit
SSI Taktrate	ST-Auflösung: 50 kHz...2 MHz
Monoflop-Zeit	≤ 15 µs
Datenaktualität	≤ 1 µs
Status und Parity bit	auf Anfrage

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profibus DP

Code	Binär
Interface	Profibus DP 2.0 Standard (DIN 19245 Part 3), RS485 Driver galvanisch getrennt
Protokoll	Profibus Encoder Profile V1.1 Class1 und Class2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen
Baudrate	maximal 12 Mbit/s
Geräteadresse	1...127 (mit Drehschalter einstellbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter einstellbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, Profibus Fehler

### Kennwerte zu der Schnittstelle Profinet

Code	Binär
Protokoll	PROFINET IO
LED Link1/Link2	grün: Link ist aktiv / gelb: Datentransfer
Ezturn Software (im Lieferumfang enthalten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring von zyklischen Daten (z.B. Position, Geschwindigkeit)</li> <li>• Monitoring von azyklischen Daten (z.B. IMO, Drehgeberparameter, Preset)</li> <li>• Setzen von Presetwerten</li> <li>• Firmware Update über den Bus</li> </ul>

### Kennwerte zu der Schnittstelle CANopen (CAN)

Code	Binär
Interface	CAN High-Speed gemäß ISO11898, Basic- und Full-CAN, CAN Specification 2.0 B
Protokoll	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen, LSS-Service DS305 V2.0
Baudrate	10...1000 kbit/s (mit DIP-Schalter setzbar und über Software einstellbar)
Knotenadresse	1...127 (mit Software konfigurierbar)
Terminierung abschaltbar	mit DIP-Schalter setzbar und über Software konfigurierbar
Taster SET (Option)	Nullen oder definierter Wert
LED	leuchtet bei folgenden Fällen: Sensorfehler, zu niedrige Spannung, Übertemperatur

### Kennwerte zu der Schnittstelle EtherCAT

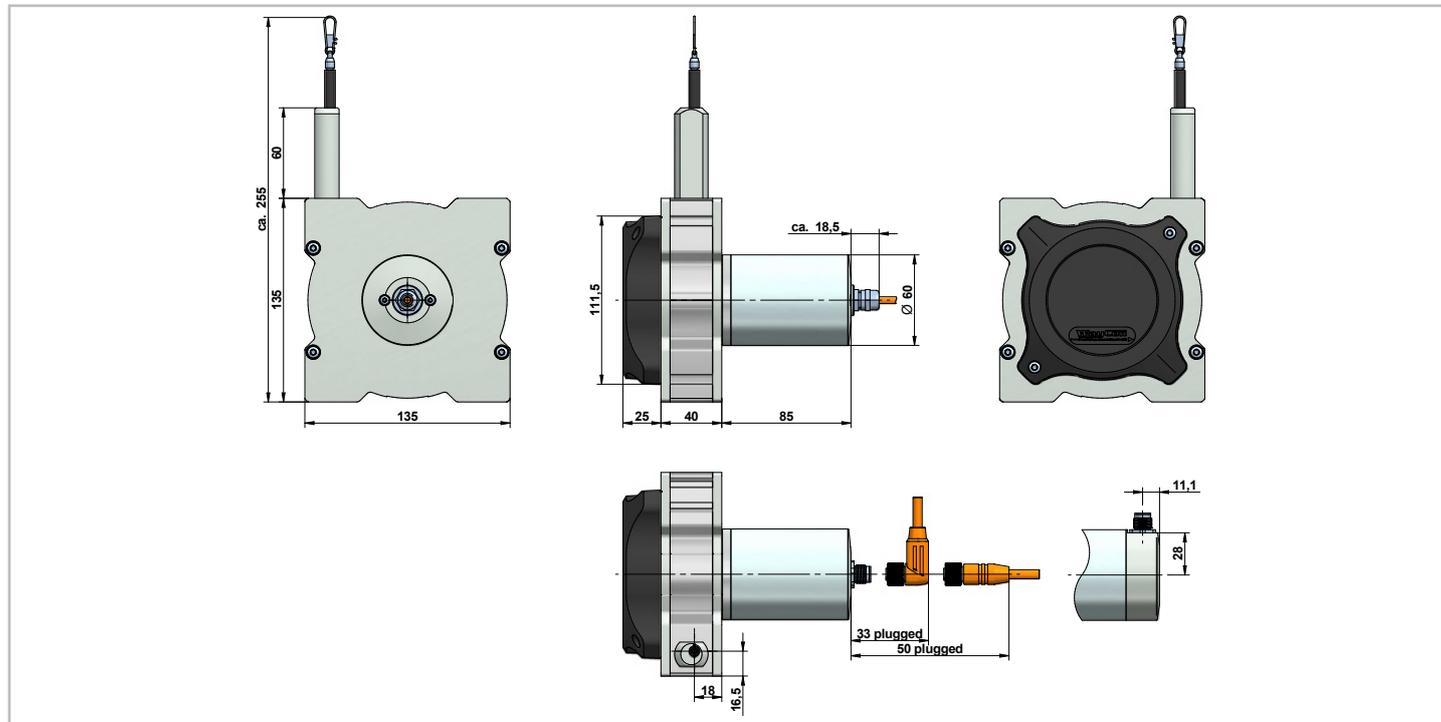
Code	Binär
Protokoll	EtherNet / EtherCAT
Modi	Freerun, Distributed Clock
Diagnose LED rot	LED leuchtet bei folgenden Fehlern: Sensorfehler (interner Code, bzw. LED Fehler), zu niedrige Spannung, Übertemperatur
Run LED grün	LED leuchtet bei folgenden Zuständen: Preop-, Safeop und Op-State (EtherCAT-Status-Maschine)
2 x Link LED gelb	LED leuchtet bei folgenden Zuständen (Port IN und Port OUT): Link detected

## MECHANISCHE KENNDATEN

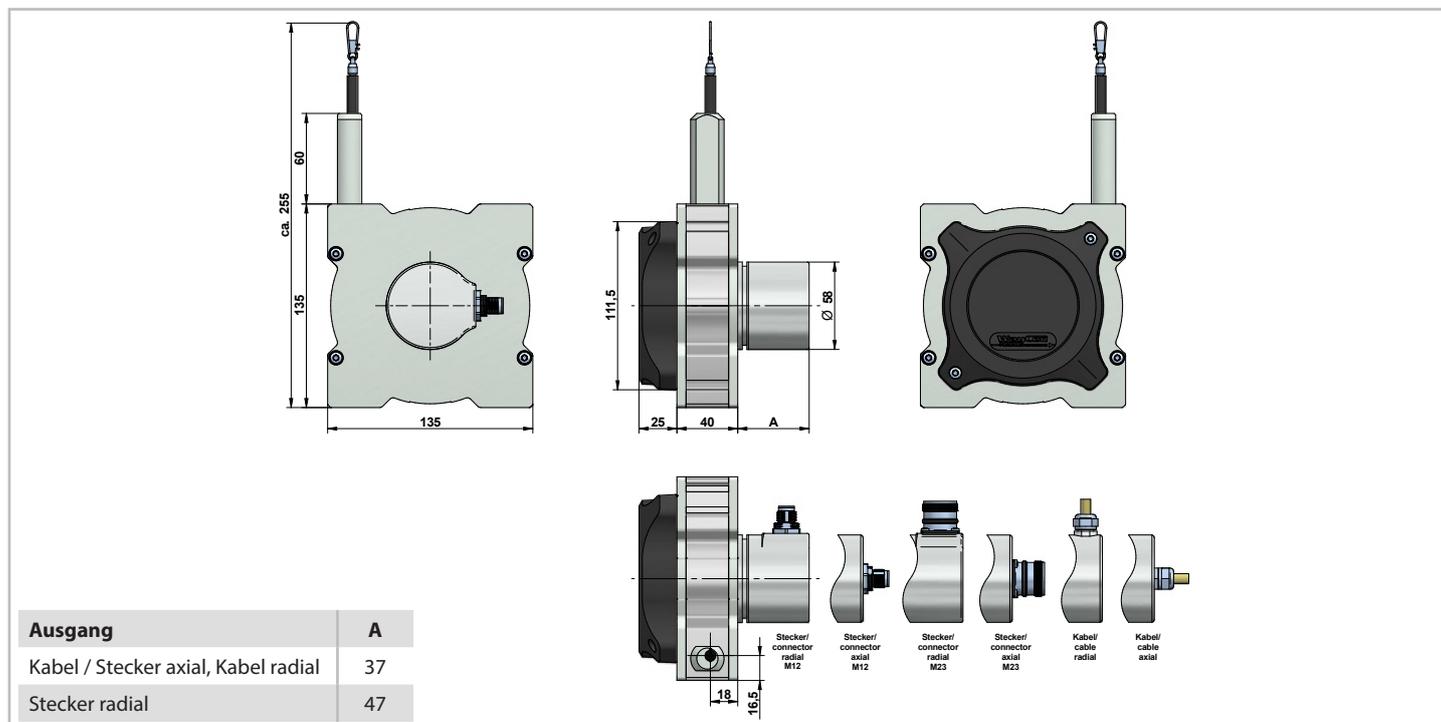
Messbereich [m]	Auszugskraft $F_{\min}$ [N]	Auszugskraft $F_{\max}$ [N]	Geschwindigkeit $V_{\max}$ [m/s] *	Beschleunigung $a_{\max}$ [m/s <sup>2</sup> ] *
6	7,8	13,6	10	140
7	8,2	15	10	140
8	8,2	15,2	10	140

\* mit Option IP67 auf 80 % reduziert

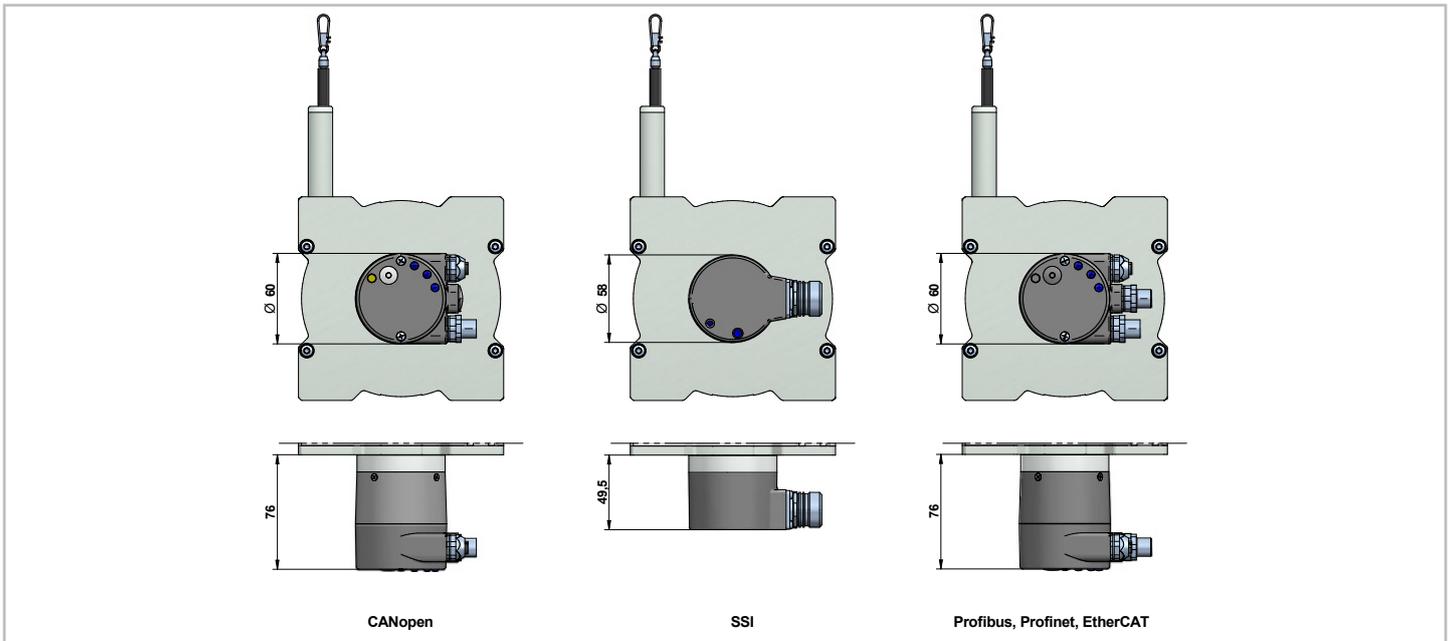
## TECHNISCHE ZEICHNUNG ANALOGAUSGANG UND DIGITALAUSGANG WCAN



## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



## TECHNISCHE ZEICHNUNG DIGITALAUSGANG ABSOLUT

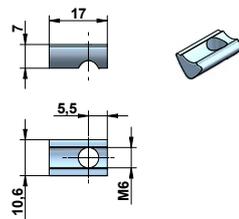


## TECHNISCHE ZEICHNUNG BEFESTIGUNGSMÖGLICHKEITEN

### 1. Über Nuten in Sensorgehäuse

Die mitgelieferten Nutensteine lassen sich leicht in die Nuten im Sensorgehäuse einschieben und besitzen ein M6-Gewinde.

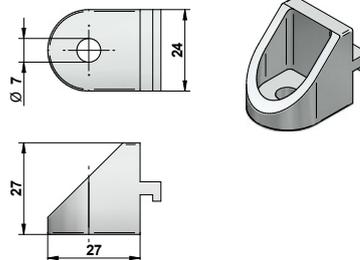
2 Nutensteine befinden sich im Lieferumfang.



### 2. Über Klemmwinkel

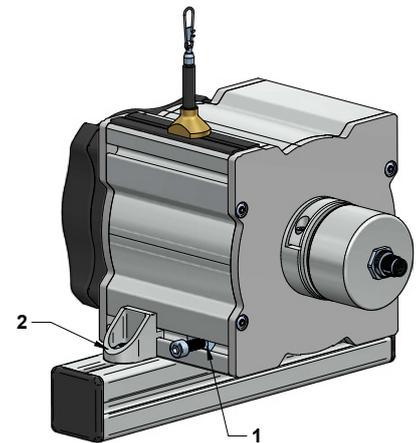
Die Klemmwinkel besitzen eine Bohrung für M6-Schrauben, über die sie am Untergrund befestigt werden.

2 Klemmwinkel befinden sich im Lieferumfang.

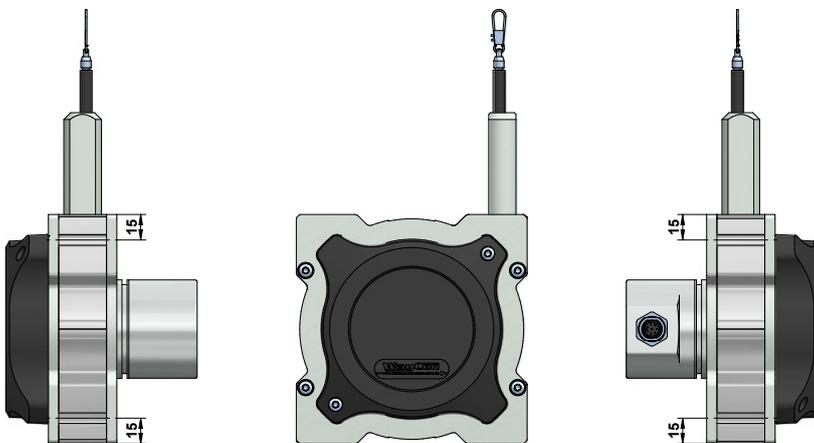


### Hinweis:

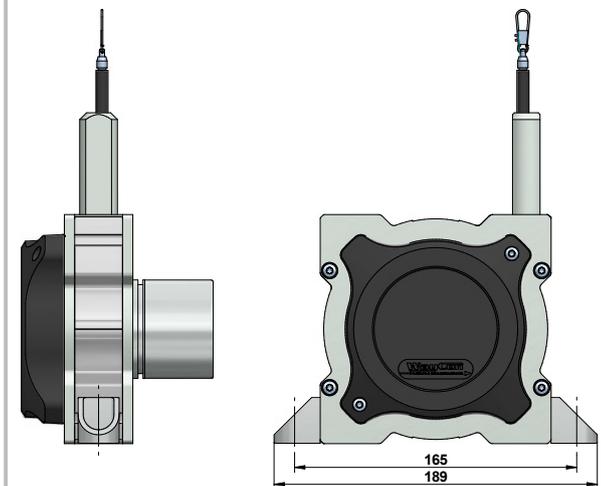
Sensornut, Klemmwinkel und Nutensteine sind kompatibel zum Aluminiumprofilensystem der Firma *item Industrietechnik GmbH*.



### Nutposition



### Befestigung über Klemmwinkel



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

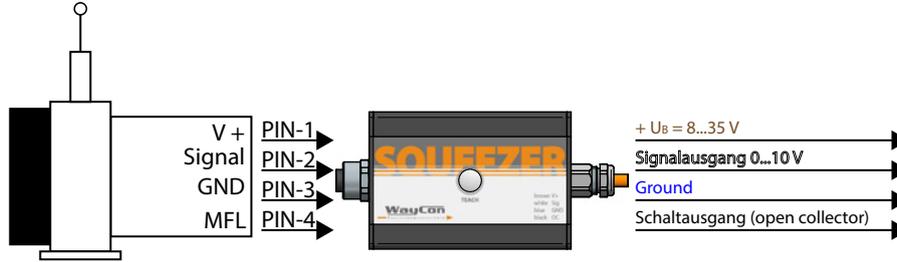
Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (NICHT bei Analogausgang)	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben: Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L02	Verbesserte Linearität auf 0,02 %
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug.
Kunststoff-Messseil	COR	Kunststoff-Messseil aus abriebfestem und veredeltem Coramid
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden.
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messseils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm
Schutzklasse IP67	IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor in einer feuchten Umgebung eingesetzt wird. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann. Die maximale Beschleunigung und Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich auf ca. 80 % des spezifizierten Wertes.
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messseil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erhöhter Korrosionsschutz (nur für Analogausgang)	ICP	Verschiedene Gehäuseteile und die Seilscheibe des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Enthält Optionen CP, IP67 und M4.
Erweiterter Temperaturbereich hoch (nur für Potentiometerausgang 1R)	T120	Geräte mit Potentiometerausgang und Kabelausgang können mit dieser Option von -20...+120 °C betrieben werden.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig (nur für Analogausgang)	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

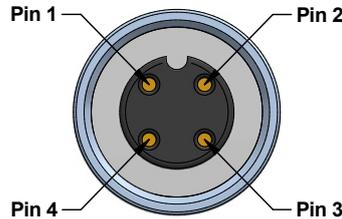
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel  
Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

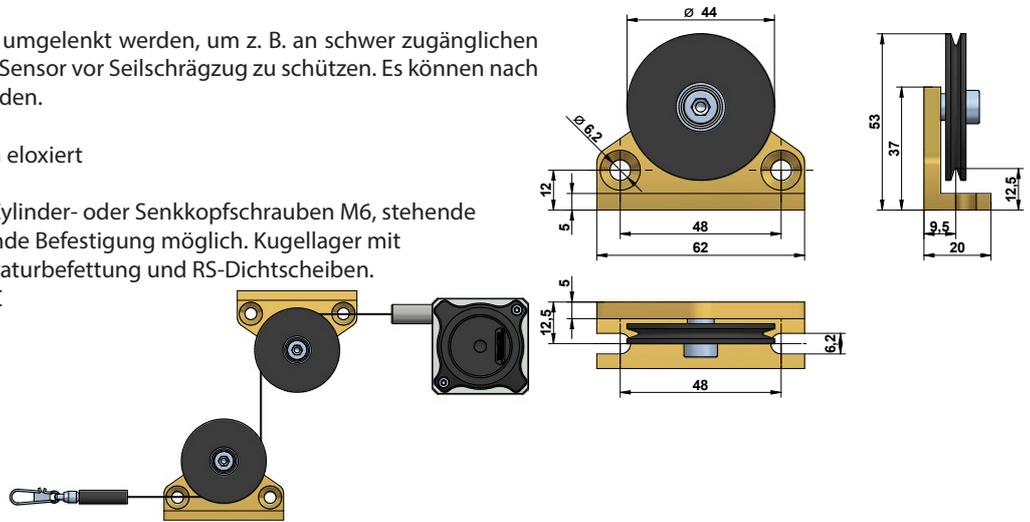
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C



### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

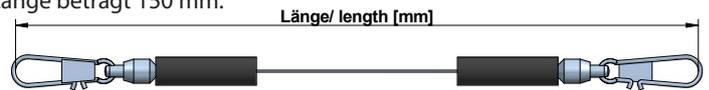
Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)

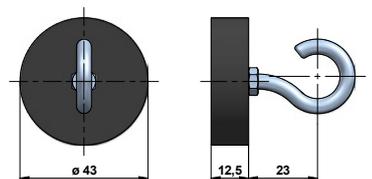
SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)

SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)

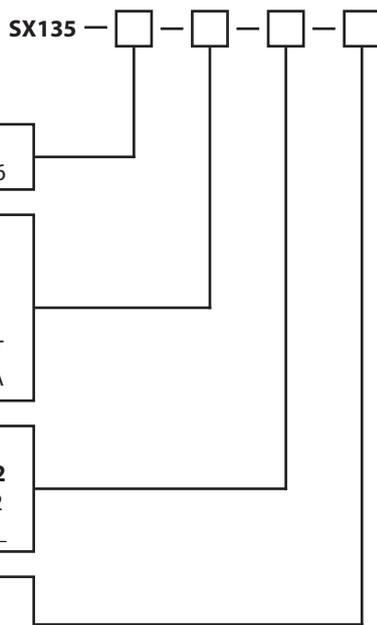


### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE ANALOGAUSGANG



<b>Messbereich [m]</b> 6 / 7 / 8	z. B. 6
-------------------------------------	---------

<b>Ausgangssignal</b>	
Potentiometer 1 kΩ	1R
Spannung 0...10 V	10V
Spannung 0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung 0...10 V (teachbar)	10VT
Strom 4...20 mA	420A

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M12, axial, 4-polig	SA12
Steckerausgang M12, radial, 4-polig	SR12
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

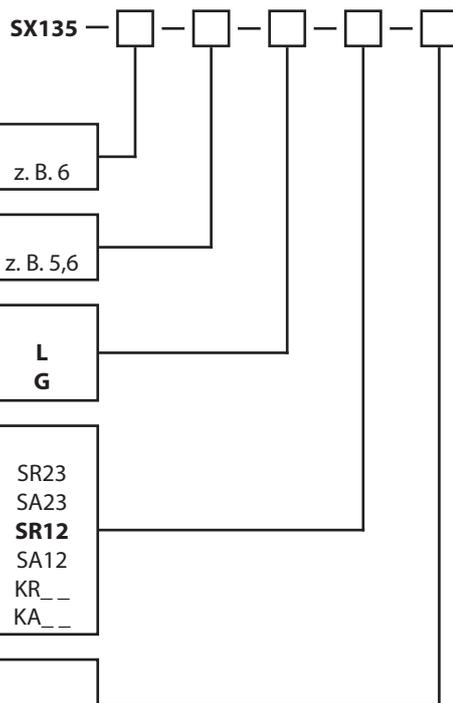
Option	Beschreibung
IN	invertiertes Ausgangssignal
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz
ICP	erhöhter Korrosionsschutz
T120	Temperaturbereich -20...+120 °C
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
COR	Messbereich 7 / 8, T120
M4	CP, ICP
RI	CP, ICP
IP67	T120, ICP
CP	M4, RI, T120
ICP	M4, RI, IP67, T120
T120	10V, 5VT, 10VT, 420A, SA12, SR12, COR, IP67, CP, ICP

<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG INKREMENTAL



<b>Messbereich [m]</b> 6 / 7 / 8	z. B. 6
-------------------------------------	---------

<b>Auflösung [Pulse/mm]</b> 0,28 / 2,8 / 5,6 / 14	z. B. 5,6
------------------------------------------------------	-----------

<b>Ausgangssignal</b>	
Leitungstreiber RS422 (TTL)	L
Gegentakt Push-Pull (HTL)	G

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M23, radial, 12-polig	SR23
Steckerausgang M23, axial, 12-polig	SA23
Steckerausgang M12, radial, 8-polig	SR12
Steckerausgang M12, axial, 8-polig	SA12
Kabelausgang, radial <sup>1</sup>	KR__
Kabelausgang, axial <sup>1</sup>	KA__

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

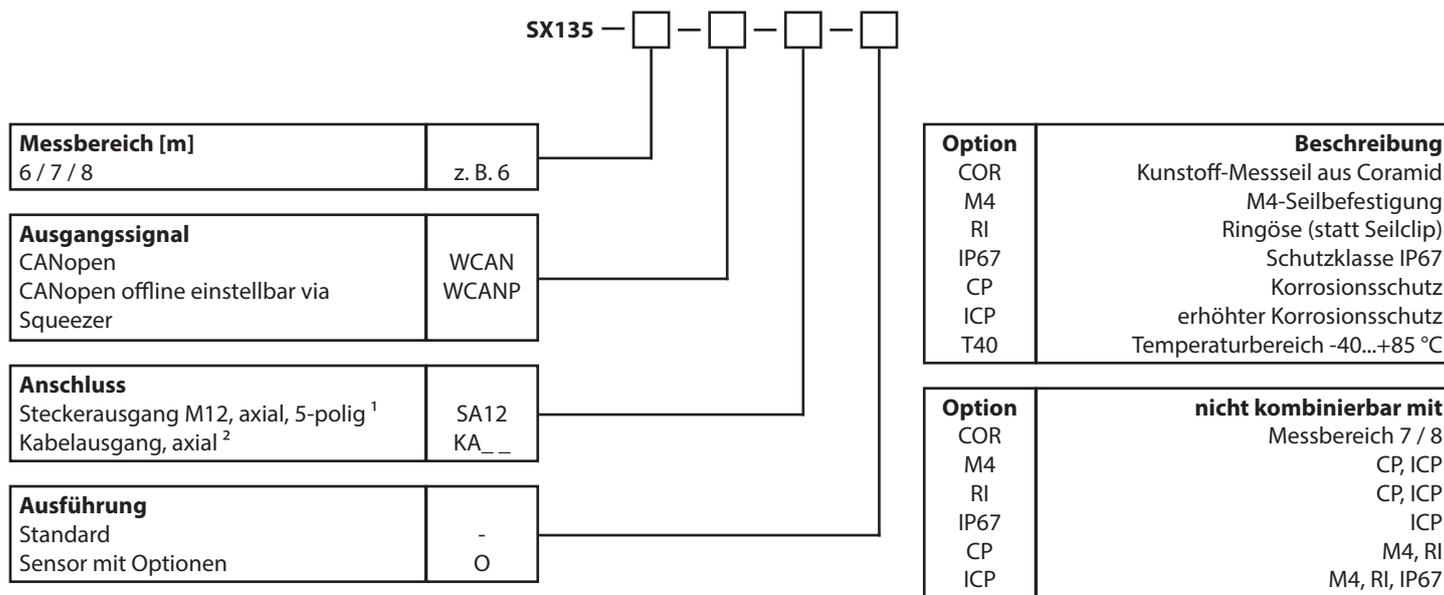
Option	Beschreibung
K1	Kabel bzw. Stecker oben
K2	Kabel bzw. Stecker links
K3	Kabel bzw. Stecker unten
L02	verbesserte Linearität ±0,02 %
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
IP67	Schutzklasse IP67
CP	Korrosionsschutz

Option	nicht kombinierbar mit
L02	Auflösung 0,28 / 2,8
COR	Messbereich 7 / 8
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<sup>1</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)  
Beispiel: KR02 = 2 m, KR05 = 5 m

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

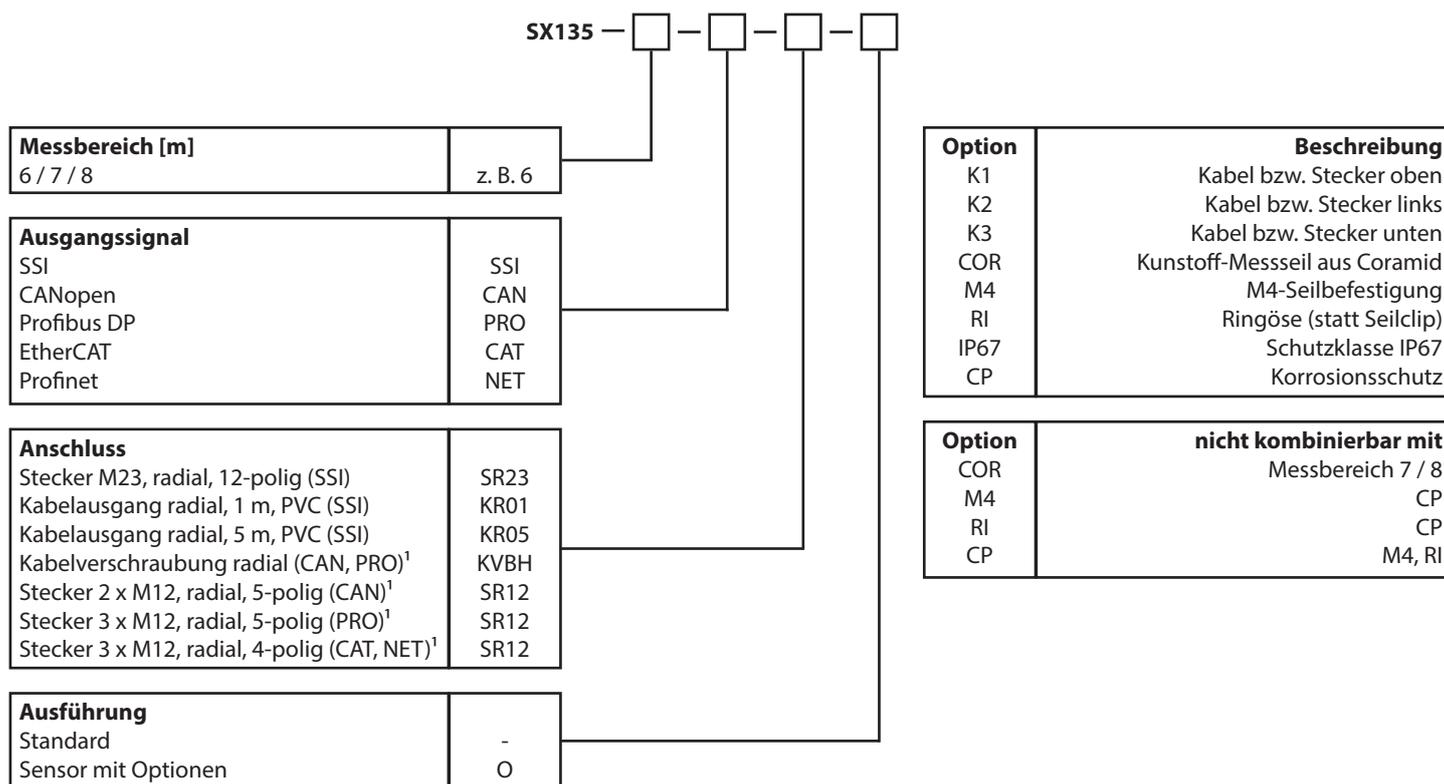


<sup>1</sup> 8-polig in Kombination mit WCANP

<sup>2</sup> Länge in m angeben (min. 2 m)

Beispiel: KA02 = 2 m, KA05 = 5 m

## BESTELLCODE DIGITALAUSGANG ABSOLUT



<sup>1</sup> abnehmbare Bushaube mit Klemmkasten

<b>Messbereich</b>	6					7					8				
<b>Ausgangssignal</b>	1R	10V	420A	5VT	10VT	L	G	WCAN	WCANP	SSI	CAN	PRO	CAT	NET	
<b>Anschluss</b>	SA12	SR12	KA02*	KR02*	L/G-SR23	L/G-SA23	L/G-KA02*	L/G-KR02*	SSI-SR23	SSI-KR01	SSI-KR05	KVBH			
<b>Optionen</b>	K1	K2	K3	L02	IN	COR	M4	RI	IP67	CP	ICP	T120	T40		

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel	MGG1	Haftmagnet
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
UR2	Umlenkrolle	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR ANALOGAUSGANG

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>		<b>Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt</b>	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor</b>	
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt		
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG INKREMENTAL

<b>Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	<b>Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt</b>	
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt		
<b>Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>			
D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade		
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (WCAN)

<b>Kabel für WCAN mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt</b>		<b>Verbindungskabel Squeezer zu Sensor mit WCANP</b>	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		
<b>Kabel für WCANP mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt</b>		<b>Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt		

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT SSI

### Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

K12P02M-S-M23-SSI	2 m, Stecker gerade
K12P05M-S-M23-SSI	5 m, Stecker gerade
K12P10M-S-M23-SSI	10 m, Stecker gerade
K12P15M-S-M23-SSI	15 m, Stecker gerade

### Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
----------	----------------------------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT CANopen (CAN)

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-CAN	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-CAN	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT PROFIBUS

### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse M12, 5-polig, offenes Ende
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, Buchse M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker M12, 5-polig, offenes Ende

### Sonstiges

M12-PROF-AW	Abschlusswiderstand
-------------	---------------------

## ZUBEHÖR DIGITALAUSGANG ABSOLUT EtherCAT UND PROFINET

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12-CAT	2 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P5M-S-M12-CAT	5 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende
K4P10M-S-M12-CAT	10 m, Stecker M12, 4-polig, offenes Ende

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-SS-M12-CAT	2 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P5M-SS-M12-CAT	5 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig
K4P10M-SS-M12-CAT	10 m, beidseitig Stecker M12, 4-polig

Bitte beachten Sie, dass für die Sensorversorgung zusätzlich ein Kabel entsprechend zu den Kabeln aus der Liste „Zubehör Analogausgang“ benötigt wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Serie SX Seilzugmechanik zum Drehgeberanbau

### Key-Features:

- schnelle und einfache Encoder Montage
- Messbereiche von 1 bis 42,5 m
- Linearität  $\pm 0,05$  % des Messbereichs (mit Encoder)
- optional mit hohem Korrosionsschutz
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C)
- Hohe Dynamik
- Kundenspezifische Bauformen

### Inhalt:

Einleitung	....2
Technische Daten	....3
Technische Zeichnung	....4
Optionen	....7
Zubehör	....7
Bestellcodes	....8

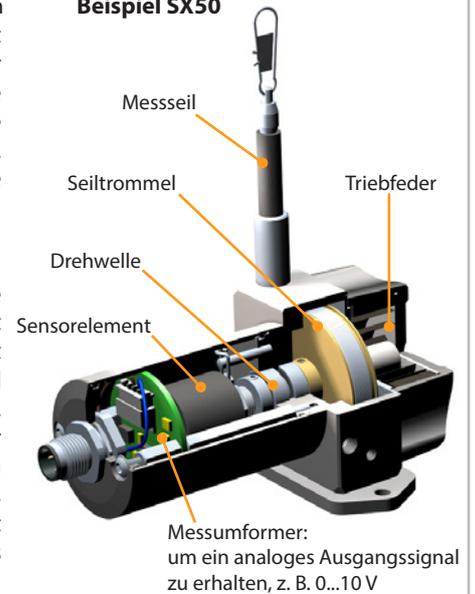
## EINLEITUNG

WayCon Positionsmesstechnik GmbH ist Hersteller hochwertiger Seilzugwegaufnehmer für den industriellen Einsatz. Diese Sensortechnik bietet mit ihrer kleinen Baugröße, geringer Montagezeit und zahlreichen wählbaren Ausgangsformen eine kosteneffiziente und flexible Lösung für vielfältige Industrieapplikationen. Die hochdynamischen Sensoren erfassen präzise schnelle Bewegungsabläufe und hohe Beschleunigungen des Messobjektes. Der robuste Aufbau und die hohe Qualität dieser Wegaufnehmer ermöglichen den Einsatz in harter Industrieumgebung. Spezialgeräte mit einer kundenseitigen Vor-Ort-Encodermontage sowie angepasste Gehäusevarianten sind erhältlich.

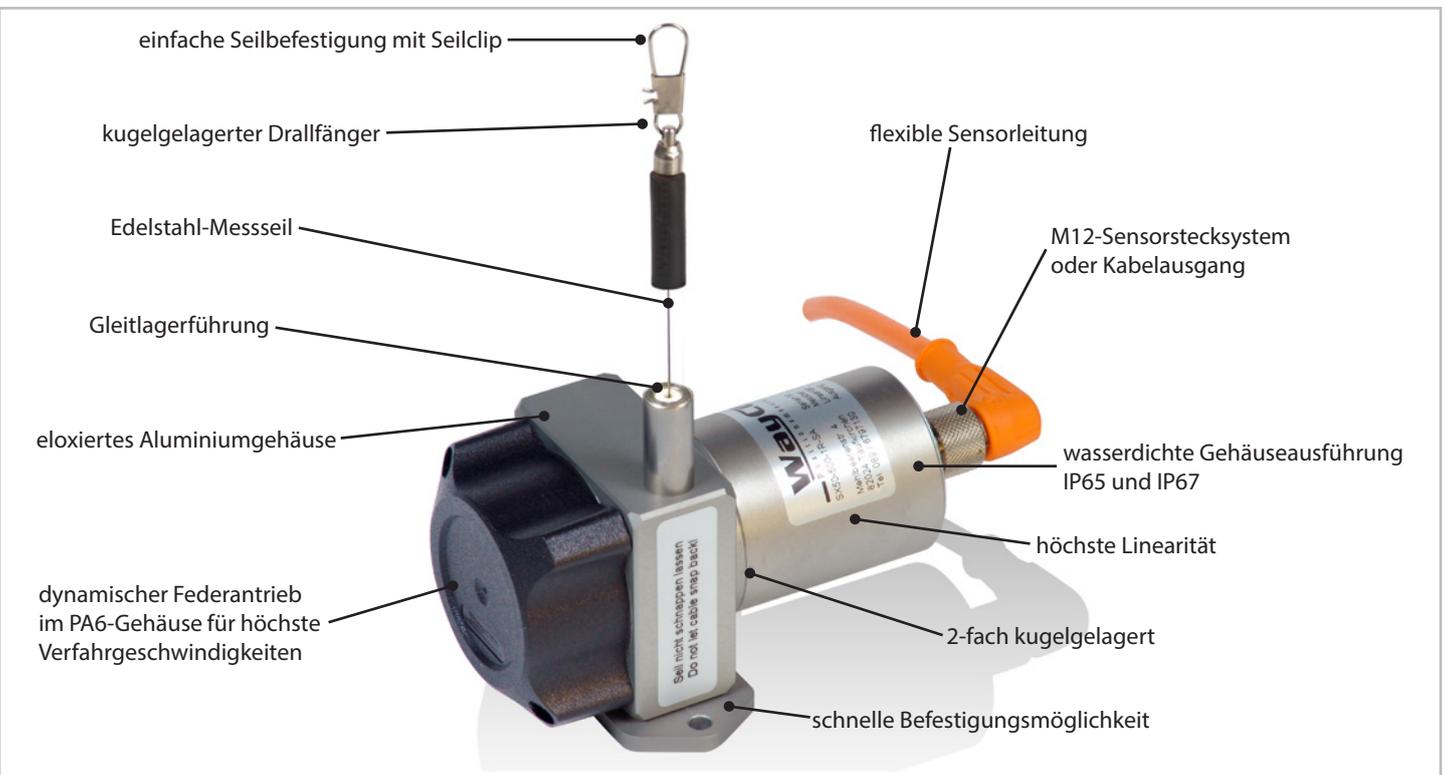
### Sensorprinzip:

Kernbestandteil eines Seilzugsensors ist ein hochflexibles Stahlseil, das einlagig auf eine ultraleichte Seiltrommel gewickelt ist. Diese Trommel ist über eine vorgespannte Triebfeder mit dem Sensorgehäuse verbunden. Das aus dem Sensor herausragende Ende des Messeils wird mit dem Messobjekt verbunden. Ändert sich der Abstand zwischen Sensor und Messobjekt, so wird das Messeil gegen die Federkraft aus dem Sensor herausgezogen und von der Trommel abgerollt. Die Achse der Trommel ist fest mit einem Potentiometer (für analoge Ausgangssignale), oder mit einem Encoder (für digitale Ausgangssignale) verbunden. Dreht sich die Seiltrommel durch eine Abstandsveränderung des Messobjektes, so dreht sich die Messeinheit des Potentiometers, bzw. des Encoders proportional dazu. Die Aufgabe des Potentiometers, bzw. des Encoders ist die mechanische Bewegung in ein proportionales elektrisches Signal umzuwandeln und es auszugeben.

### Beispiel SX50



## DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.

## TECHNISCHE DATEN SX80 MECHANIK

Messbereich	[mm]	1000	1500	2000	2500	3000
Linearität	[%]	±0,05 (Encoderausgang)				
Seilscheibenumfang	[mm]	200				
Temperatur	[°C]	-20...+85 / optional: -40...+85				
Auszugskraft $F_{min}$	[N]	4,2		5		
Auszugskraft $F_{max}$	[N]	5,4		6,4		
Geschwindigkeit $V_{max}$	[m/s]	8				
Beschleunigung $a_{max}$	[m/s <sup>2</sup> ]	120				
Gewicht	[g]	700 bis 900, je nach Messbereich				
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6				
Encoder Anforderungen	[mm]	Klemmflanschdurchmesser: 36, Wellendurchmesser: 10, Wellenlänge: 20				

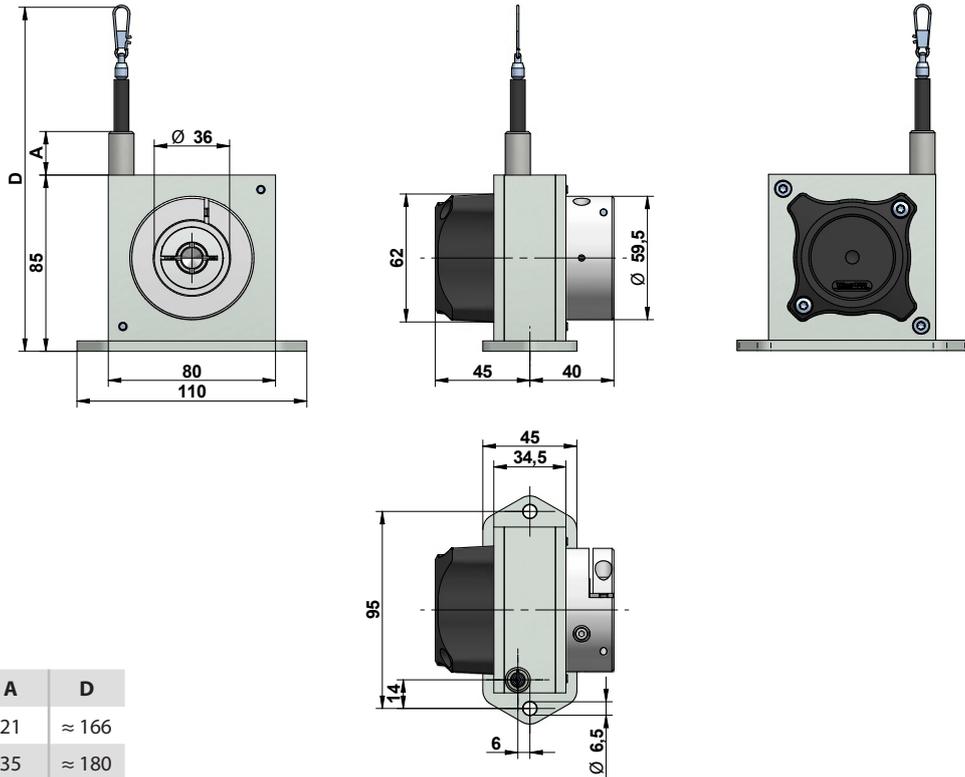
## TECHNISCHE DATEN SX120 MECHANIK

Messbereich	[mm]	3125	4000	5000
Linearität	[%]	±0,05 (Encoderausgang)		
Seilscheibenumfang	[mm]	317,68		
Temperatur	[°C]	-20...+85 / optional: -40...+85		
Auszugskraft $F_{min}$	[N]	8		
Auszugskraft $F_{max}$	[N]	10	11	11,6
Geschwindigkeit $V_{max}$	[m/s]	8		
Beschleunigung $a_{max}$	[m/s <sup>2</sup> ]	120		
Gewicht	[g]	1300 bis 1600, je nach Messbereich		
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6		
Encoder Anforderungen	[mm]	Klemmflanschdurchmesser: 36, Wellendurchmesser: 10, Wellenlänge: 20		

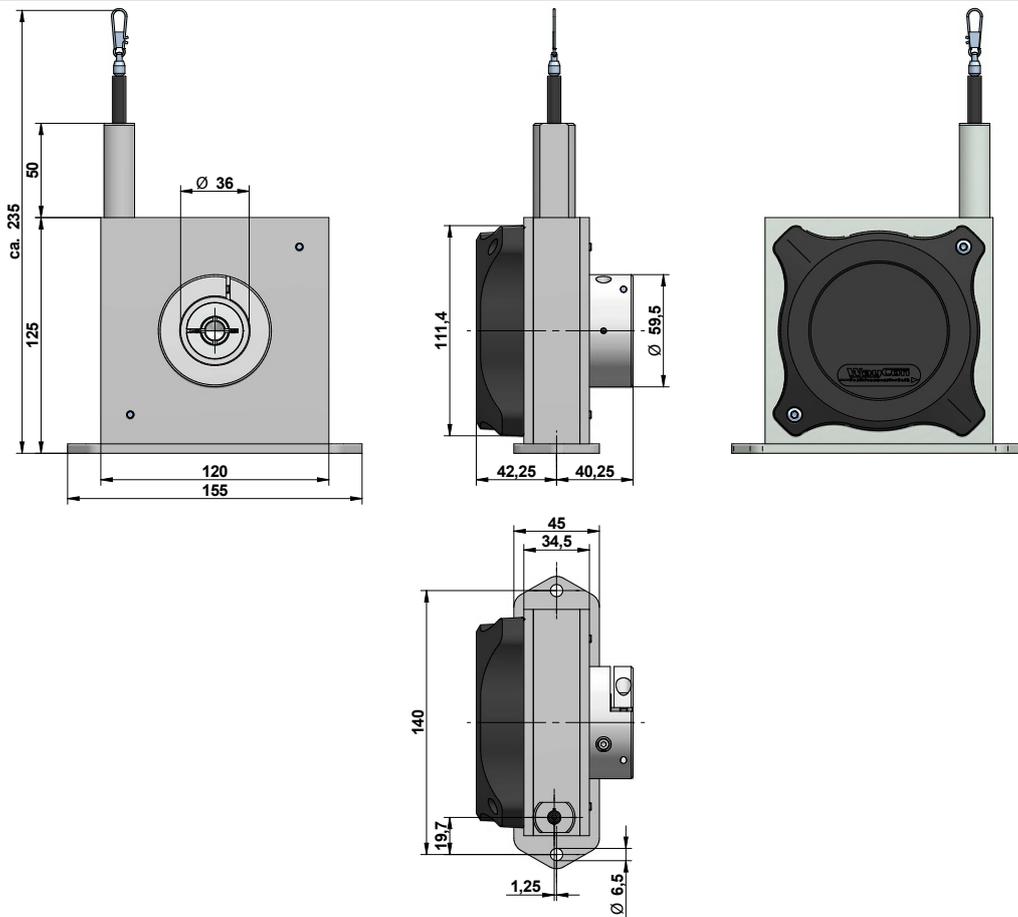
## TECHNISCHE DATEN SX135 MECHANIK

Messbereich	[m]	6	7	8	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5
Linearität	[%]	±0,05 (Encoderausgang)											
Seilscheibenumfang	[mm]	357,14						333,33					
Temperatur	[°C]	-20...+85 / optional: -40...+85											
Auszugskraft $F_{min}$	[N]	7,8	8,2		4,8		6,8	6,4	7,8	6,4	7,4	5,4	
Auszugskraft $F_{max}$	[N]	13,6	15	15,2	7,2		11,2	9,2	11,4	9,6	11,6	9	
Geschwindigkeit $V_{max}$	[m/s]	8			6				5				
Beschleunigung $a_{max}$	[m/s <sup>2</sup> ]	120			80				60				
Gewicht	[g]	3200 bis 5000, je nach Messbereich											
Gehäuse		Aluminium, eloxiert, Federgehäuse PA6											
Encoder Anforderungen	[mm]	Klemmflanschdurchmesser: 36, Wellendurchmesser: 10, Wellenlänge: 20											

## TECHNISCHE ZEICHNUNG SX80 MECHANIK



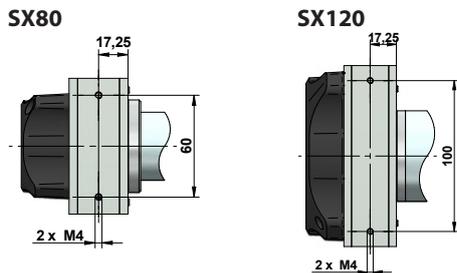
## TECHNISCHE ZEICHNUNG SX120 MECHANIK



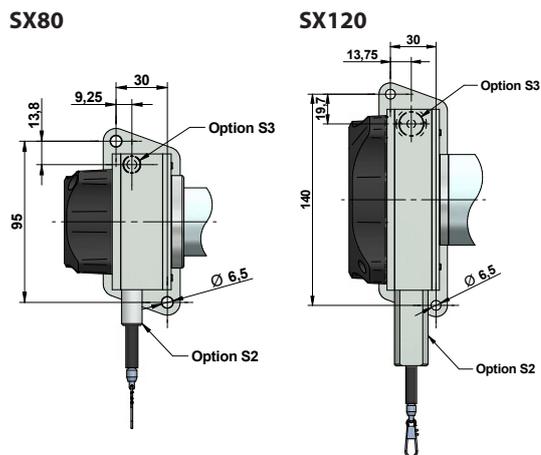


**TECHNISCHE ZEICHNUNG BEFESTIGUNGSMÖGLICHKEITEN SX80 UND SX120**

**Montage Seilaustritt Standard, Seilaustritt Seite oben (Option S1)**  
 Der Sensor kann mit Hilfe der Befestigungsplatte montiert werden.  
 Durch Abschrauben der Befestigungsplatte stehen alternativ 2 x M4 Gewindebohrungen für die Montage zur Verfügung:



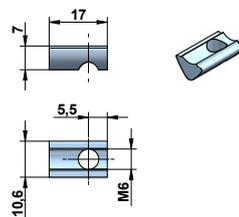
**Montage Seilaustritt Seite unten (S2), Seilaustritt Boden (S3)**  
 Bei Seilaustritt S2 und S3 verfügt der Sensor über eine geänderte Befestigungsplatte:



**TECHNISCHE ZEICHNUNG BEFESTIGUNGSMÖGLICHKEITEN SX135**

**1. Über Nuten in Sensorgehäuse**

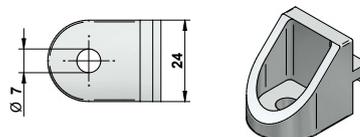
Die mitgelieferten Nutensteine lassen sich leicht in die Nuten im Sensorgehäuse einschwenken und besitzen ein M6-Gewinde.



Im Lieferumfang sind bis 20 m Messbereich zwei Nutensteine und ab 25 m vier Nutensteine enthalten.

**2. Über Klemmwinkel**

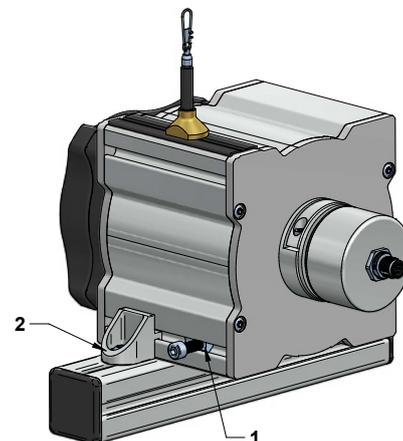
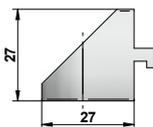
Die Klemmwinkel besitzen eine Bohrung für M6-Schrauben, über die sie am Untergrund befestigt werden.



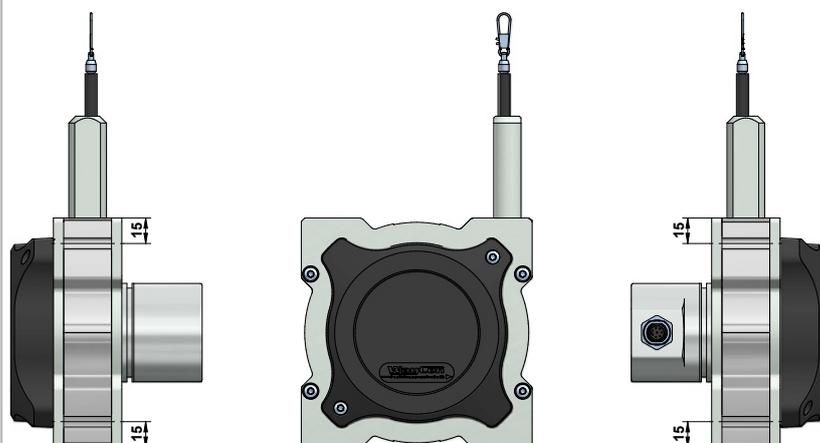
Im Lieferumfang sind bis 20 m Messbereich zwei Klemmwinkel und ab 25 m vier Klemmwinkel enthalten.

**Hinweis:**

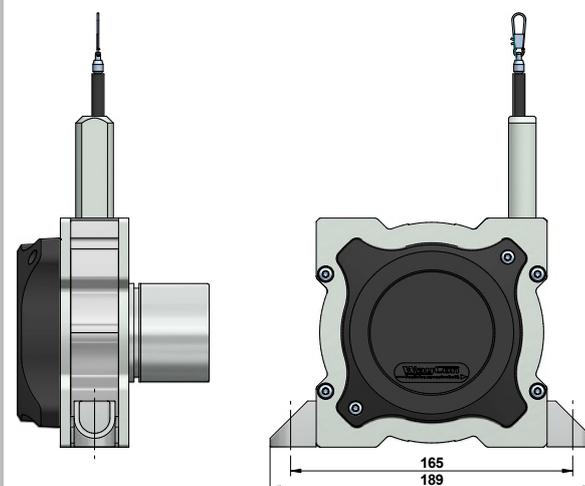
Sensornut, Klemmwinkel und Nutensteine sind kompatibel zum Aluminiumprofilsystem der Firma *item Industrietechnik GmbH*.



**Nutposition**



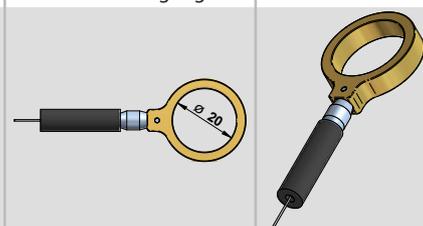
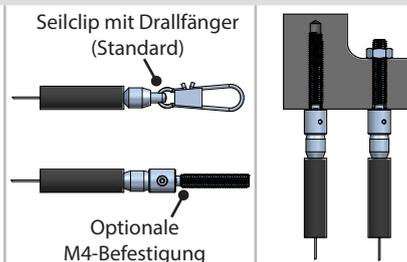
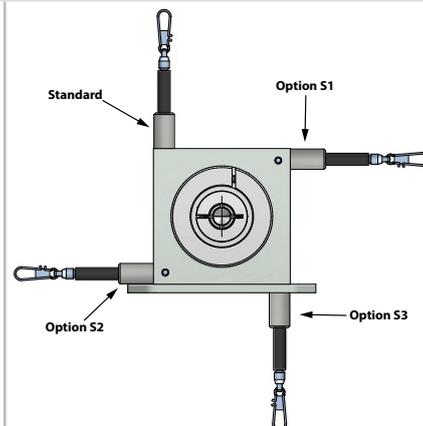
**Befestigung über Klemmwinkel**



## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Optionen miteinander kombinierbar sind. In den Bestellcodes finden Sie Angaben über nicht kombinierbare Optionen.

Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderter Seilaustritt	S1, S2, S3	Standard: Seilaustritt oben S1: Seilaustritt Seite oben S2: Seilaustritt Seite unten S3: Seilaustritt Boden
Kunststoff-Messeil	COR	Kunststoff-Messeil aus abriebfestem und veredeltem Coramid
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden.
Seilbefestigung mit Ringöse	RI	Das Ende des Messeils ist mit einer Ringöse statt mit einem Seilclip ausgestattet. Innendurchmesser 20 mm
Korrosionsschutz	CP	Beinhaltet ein V4A Messeil, Edelstahl-Kugellager und Option M4. Die Seilscheibe wird HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

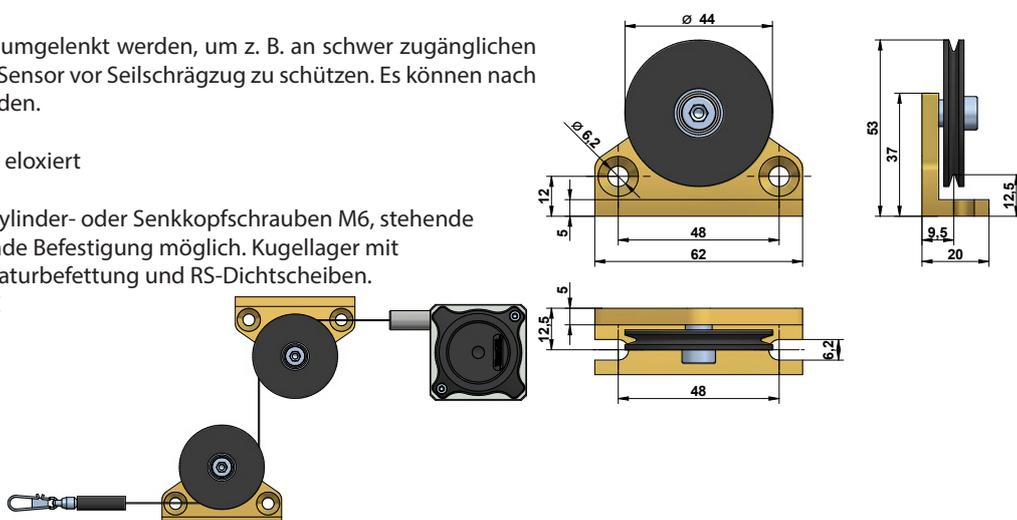


## ZUBEHÖR

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
 Material Seilscheibe: POM-C  
 Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefettung und RS-Dichtscheiben.  
 Temperaturbereich: -40...+80 °C



## ZUBEHÖR

### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

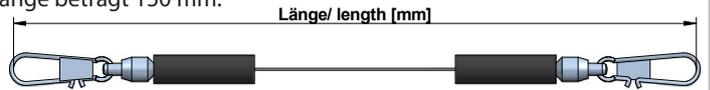
Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)

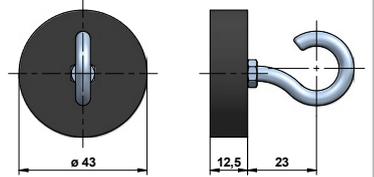
SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)

SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)



### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



## BESTELLCODE SX80 MECHANIK

SX80 —  — F58NK —

<b>Messbereich [mm]</b>	<input type="checkbox"/>
1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000	

<b>Ausführung</b>	<input type="checkbox"/>
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

Option	Beschreibung
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messseil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
CP	Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
COR	Messbereich 2500 / 3000
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE SX120 MECHANIK

SX120 —  — F58NK —

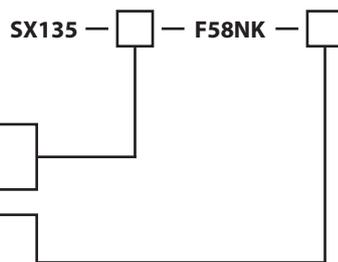
<b>Messbereich [mm]</b>	<input type="checkbox"/>
3125 / 4000 / 5000	

<b>Ausführung</b>	<input type="checkbox"/>
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

Option	Beschreibung
S1	Seilaustritt Seite oben
S2	Seilaustritt Seite unten
S3	Seilaustritt Boden
COR	Kunststoff-Messseil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
CP	Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE SX135 MECHANIK BIS 8 m MESSBEREICH



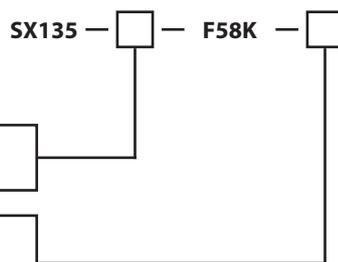
<b>Messbereich [m]</b>	
6 / 7 / 8	

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

Option	Beschreibung
COR	Kunststoff-Messeil aus Coramid
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
CP	Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
COR	Messbereich 7 / 8
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

## BESTELLCODE SX135 MECHANIK AB 10 m MESSBEREICH



<b>Messbereich [m]</b>	
10 / 12 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 42,5	

<b>Ausführung</b>	
Standard	-
Sensor mit Optionen	O

Option	Beschreibung
M4	M4-Seilbefestigung
RI	Ringöse (statt Seilclip)
CP	Korrosionsschutz
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

Option	nicht kombinierbar mit
M4	CP
RI	CP
CP	M4, RI

<b>Messbereich [mm]</b>	1000	1500	2000	2500	3000							
<b>SX80</b>												
<b>Messbereich [mm]</b>	3125		4000		5000							
<b>SX120</b>												
<b>Messbereich [m]</b>	6	7	8	10	12	15	20	25	30	35	40	42,5
<b>SX135</b>												
<b>Optionen</b>	COR	S1	S2	S3	M4	RI	T40	CP				
<b>SX80</b>												
<b>SX120</b>												
<b>SX135 bis 8 m</b>												
<b>SX135 ab 10 m</b>												

## ZUBEHÖR

UR2	Umlenkrolle	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
MGG1	Haftmagnet	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
		SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# SEILZUGSENSOR



## Serie MH60 für Mobilhydraulik-Anwendungen

### Key-Features:

- kostengünstiger Sensor für Baumaschinen
- Messbereiche von 1 bis 4 m
- extrem robuste Bauweise
- Analogausgänge: Potentiometer, 0...5 V, 0...10 V, 4...20 mA, optional redundant
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Digitalausgang: CANopen, optional redundant
- Linearität bis zu  $\pm 0,1$  % des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP69K (geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung)
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C)

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten</b>	....3
<b>Analogausgänge</b>	....3
<b>Digitalausgang CANopen</b>	....4
<b>Elektrischer Anschluss</b>	....4
<b>Technische Zeichnung</b>	....5
<b>Optionen</b>	....6
<b>Zubehör für teachbare Ausgänge</b>	....7
<b>Zubehör Allgemein</b>	....7
<b>Installation und Warnhinweise</b>	....8
<b>Bestellcode</b>	....9

Seilzugensensoren der Mobilhydraulik Serie MH wurden für den anspruchsvollen Bereich Baumaschinen und Baugeräte entwickelt. Je nach Einsatzbedingungen kann der Sensor so konfiguriert werden, dass dieser optimal für die Anwendung geeignet ist. Kleine adhäsive und abrasive Partikel mit geringer Korngröße, sind in der offenen MH Variante leicht zu entfernen. Seewassergeeignete Schutzgitter erlauben den maximalen Schutz gegen größere Fremdkörper wie z. B. Äste. Für sicherheitsrelevante Anforderungen stehen neben unterschiedlichen Seildicken auch redundante, analoge Ausgänge zur Verfügung. Die Mobilhydraulikserie ist eine äußerst robuste und kostengünstige Möglichkeit, Positionieraufgaben an Baumaschinen effizient zu erfüllen.

## GEHÄUSEVARIANTEN

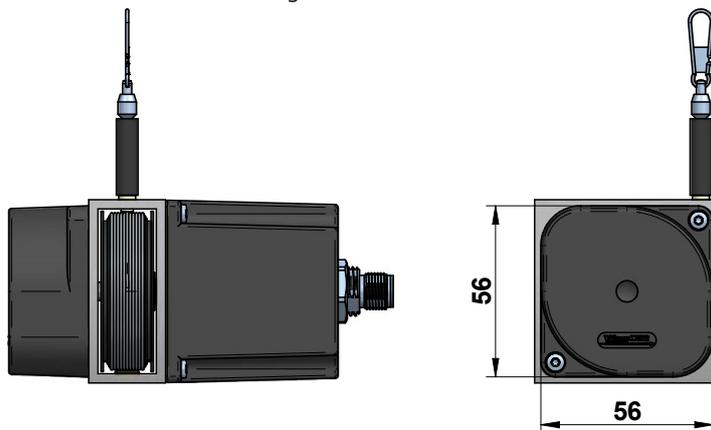
Sensoren der Serie MH60 sind in drei unterschiedlichen Gehäusevarianten verfügbar.

Gemeinsam ist allen Varianten:

- Gehäuse aus Aluminium mit Bohrlöchern zur Befestigung, alternativ Bodenplatte
- einfache Seilbefestigung mit Seilclip, verdrehgesichert
- V4A Edelstahl Messeil mit Kunststoffummantelung
- gekapseltes Sensorelement
- M12-Sensorstecksystem oder Kabelausgang
- dynamischer Federantrieb im PA6-Gehäuse

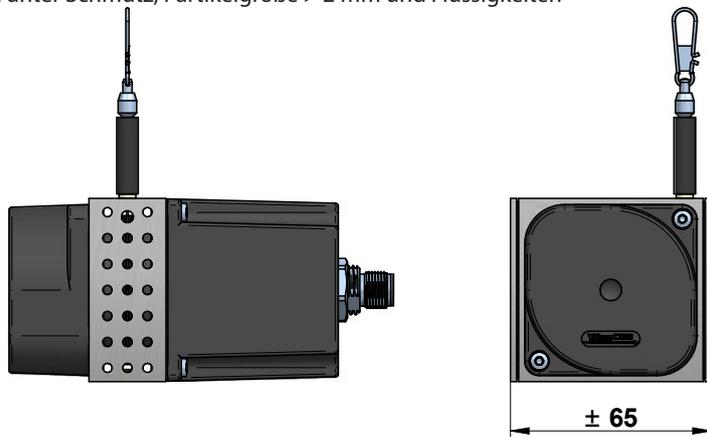
### Standard: Offene Abdeckung

Besonders geeignet bei Einsatz unter feinen Stäuben und Flüssigkeiten



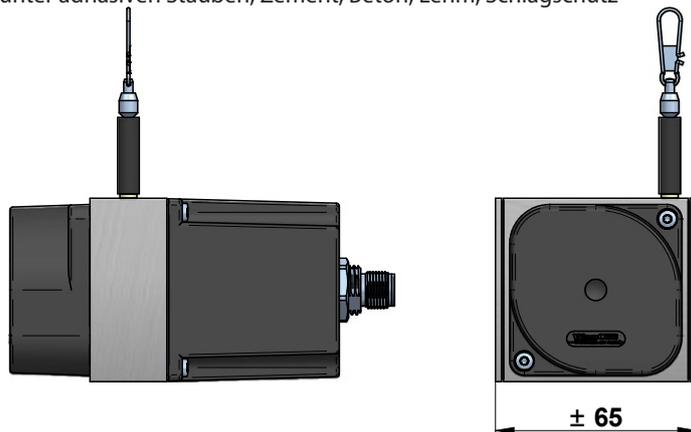
### C1: Lochblech

Besonders geeignet für den Einsatz unter Schmutz, Partikelgröße > 2 mm und Flüssigkeiten



### C3: Geschlossene Abdeckung

Besonders geeignet für den Einsatz unter adhäsiven Stäuben, Zement, Beton, Lehm, Schlagschutz





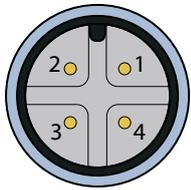
CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung)*
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,5, ±0,25 oder ±0,1 (entsprechend der gewählten Linearität)
Auflösung	[%]	0,002 des Messbereichs
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.  
 Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch für CANopen](#).

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

**Analogausgang**  
 - axiales Kabel oder axialer Stecker M12, 4-polig

Kabelfarbe	PIN	0...5 V, 0...10 V	0...5 V, 0...10 V (teachbar)	4...20 mA	1 kΩ
BR	1	V +	V +	V +	V +
WS	2	Signal	Signal	n. c.	Schleifer
BL	3	GND	GND	Signal	GND
SW	4	GND Signal	MFL*	n. c.	n. c.



\* Multifunktionsleitung

**redundanter Analogausgang**  
 - axiales Kabel oder axialer Stecker M12, 8-polig

Kabelfarbe	PIN	0...5 V, 0...10 V	4...20 mA	1 kΩ
WS	1	V 1 +	V 1 +	V 1 +
BR	2	Signal 1	n. c.	Schleifer 1
GN	3	GND 1	Signal 1	GND 1
GE	4	GND 1 Signal	n. c.	n. c.
GR	5	V 2 +	V 2 +	V 2 +
RS	6	Signal 2	n. c.	Schleifer 2
BL	7	GND 2	Signal 2	GND 2
RT	8	GND 2 Signal	n. c.	n. c.



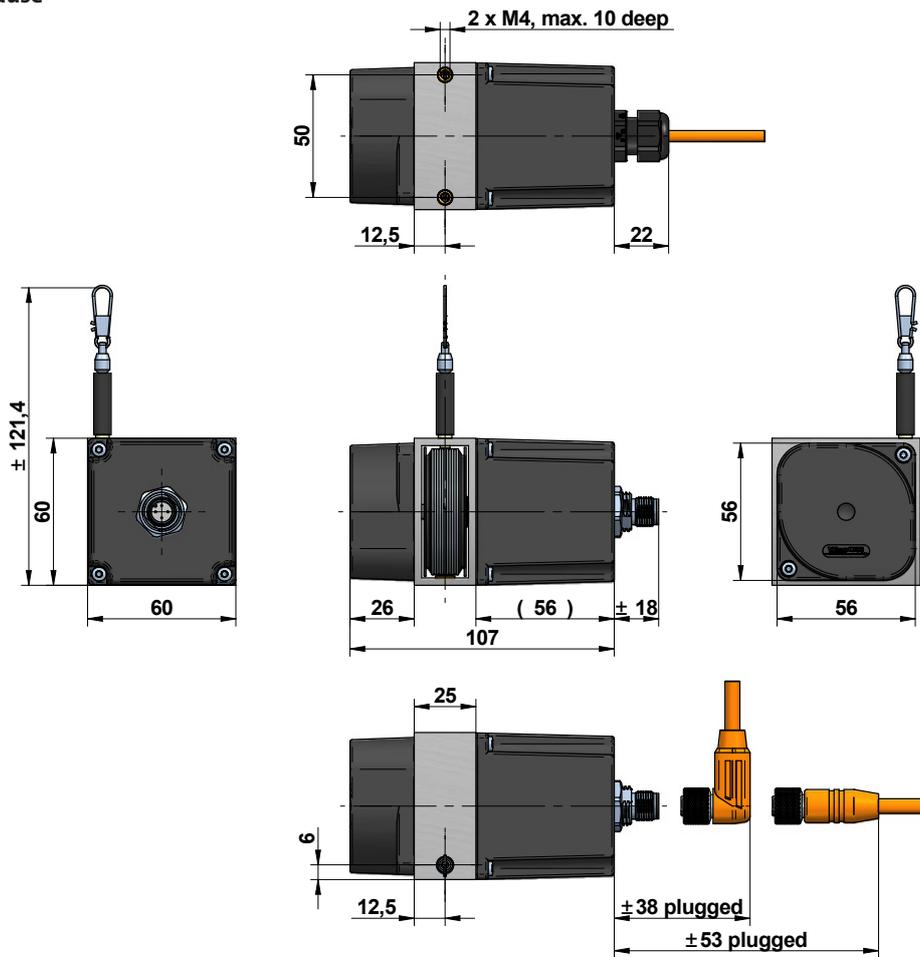
\* Multifunktionsleitung

**Kabelspezifikationen**

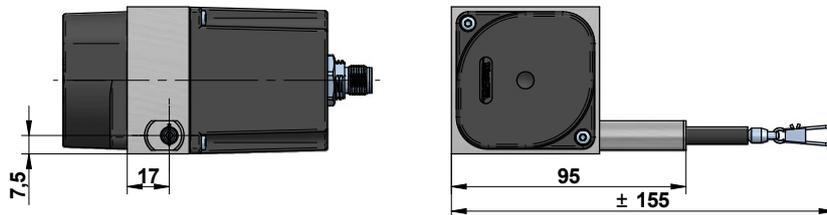
	4-poliges Kabel	8-poliges Kabel
Kabeltyp	TPE, flexibel	
Kabelrichtung	axial abgehend	
Länge	2 m Standard (weitere auf Anfrage)	
Durchmesser	Ø 4,5 mm	Ø 6,6 mm
Litze	0,14 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
Temperatur	fest verlegt -30...+85 °C, flexibel verlegt -20...+85 °C	

Informationen zur Anschlussbelegung des Digitalausgang WCAN finden Sie im [Handbuch für CANopen](#).

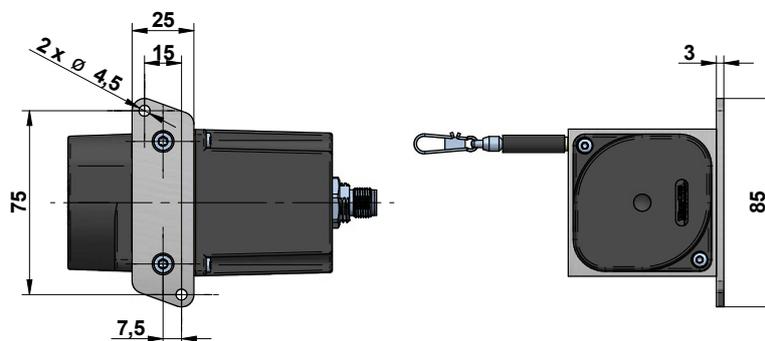
**Standard: offenes Gehäuse**



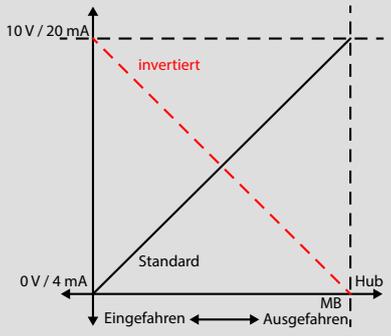
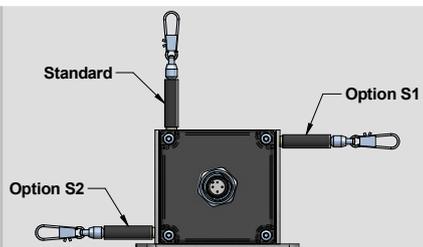
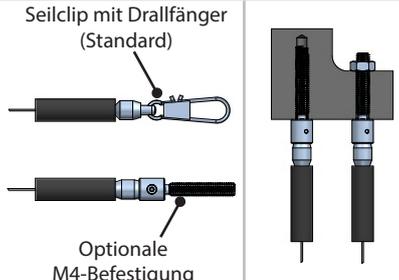
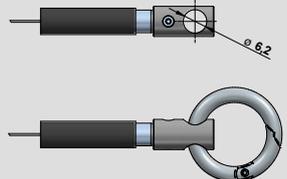
**Variante mit Seilturm (bei Optionen L10 und L25)**



**Variante mit Bodenplatte (Option BP)**



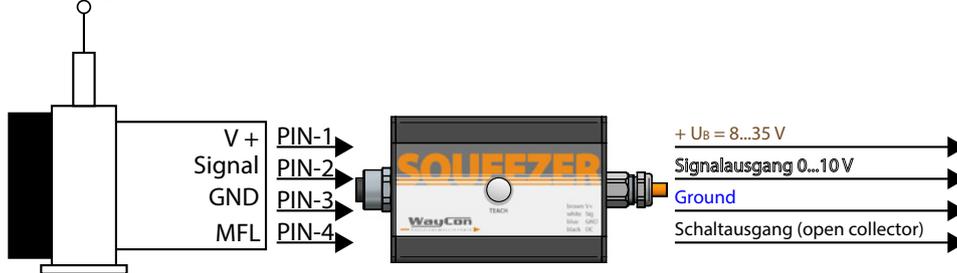
Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können.

Option	Bestellcode	Beschreibung
Verbesserte Linearität (nicht mit S1 oder S2 kombinierbar; weitere Einschränkungen siehe Seite 3)	L10, L25	Verbesserte Linearität 0,1 % (L10) bzw. 0,25 % (L25)
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug. 
Redundantes Ausgangssignal	R1, R2, R3, R4	Durch die Verwendung von zwei Potentiometern liefert der Sensor 2 unabhängige Ausgangssignale. R1: 2 x 1 kΩ R2: 2 x 0...5 V oder 2 x 0...10 V R3: 2 x 4...20 mA R4: 2 x CANopen
Geänderter Seilaustritt (nur in Kombination mit C1 oder C3)	S1, S2	Standard: Seilaustritt nach oben S1: Seilaustritt rechts oben S2: Seilaustritt links unten 
Gehäuseabdeckung	C1, C3	Standard: offenes Gehäuse C1: Lochblechabdeckung C3: geschlossenes Gehäuse
Messeil Durchmesser	D05K, D07K, D10K	Das Messeil besteht aus V4A Edelstahl, 1.4401 mit Kunststoffummantelung. Die Auswahl des Durchmessers erfolgt in Punkt 2 des Bestellcodes. D05K: Ø 0,5 mm (Standard) D07K: Ø 0,7 mm D10K: Ø 1,0 mm (nicht bei Messbereichen 3,5 m und 4 m)
Seilbefestigung mit M4-Gewinde	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden. 
Seilbefestigung mit Zylinderstift und M6-Durchgangsbohrung	ZH, ZR	ZH: Zylinderstift auf Drallfänger mit M6-Durchgangsbohrung ZR: Zylinderstift auf Drallfänger mit M6-Durchgangsbohrung + Karabinerring 
Schutzklasse IP69K	IP69	Alle relevanten Bauteile des Sensors sind komplett gekapselt. Geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung. Nur in Verbindung mit Kabelausgang.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.
Bodenplatte	BP	Der MH60 wird zusätzlich mit einer Bodenplatte ausgestattet.

Seilzugensensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

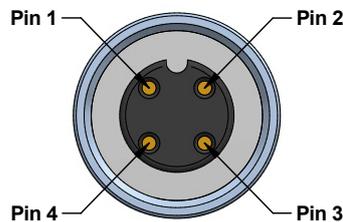
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

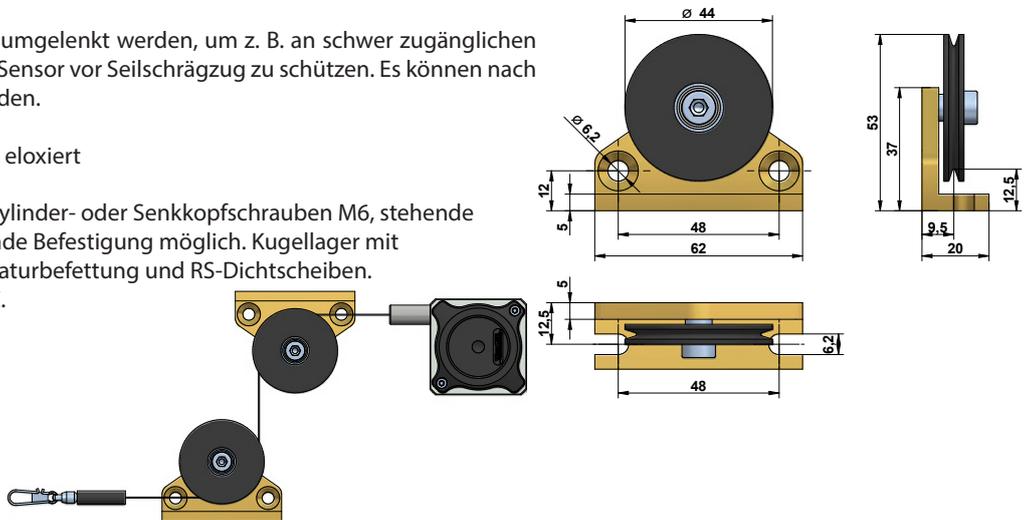
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C.

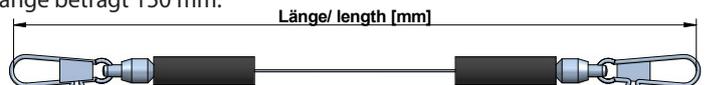


### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

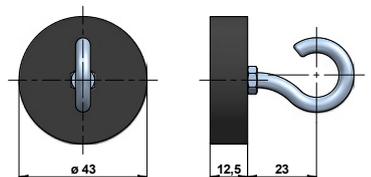
Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

- SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)
- SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)
- SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)



### Haftmagnet - MGG1

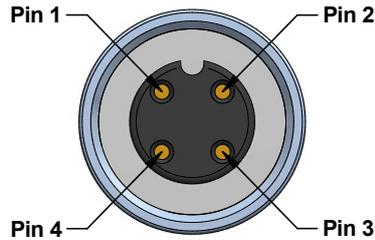
Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).



### Einfaches Analogsignal

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67



#### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt, IP67

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
	Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm
	Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>

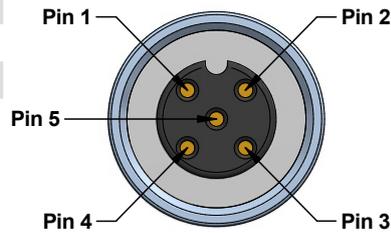


PIN	1	2	3	4
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW

### Digitalsignal CANopen

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67

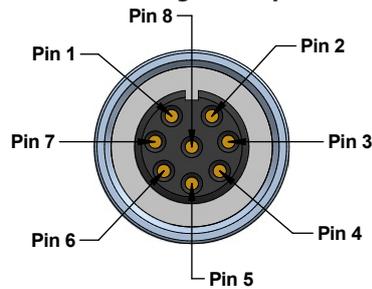


PIN	1	2	3	4	5
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW	GR

### Redundantes Analogsignal und CANopen mit Offline-Einstellung über Squeezer

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67



#### Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt, IP67

D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
	Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm
	Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>



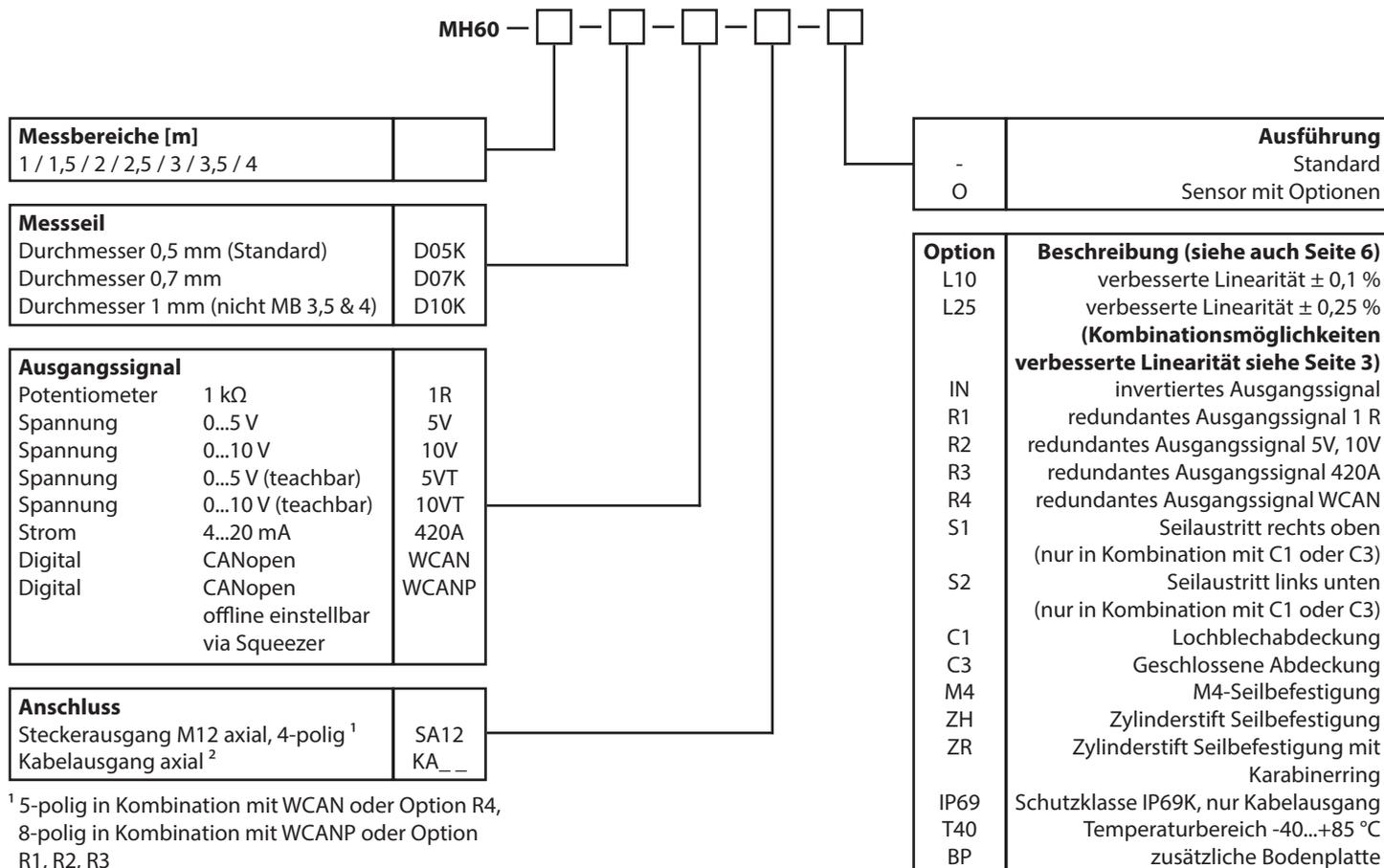
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Kabelfarbe	WS	BR	GN	GE	GR	RS	BL	RT

## INSTALLATION

- Befestigen Sie den Sensor an dem dafür vorgesehenen Ort an den Befestigungsbohrungen, **bevor** Sie das Seil ausziehen oder **bevor** Sie das Seil am Messobjekt befestigen.
- Öffnen Sie den Seilclip (nicht bei M4-Gewindestift) nachdem der Sensor sicher montiert wurde und ziehen Sie das Messseil aus. Hängen Sie den Seilclip am Objekt ein und schließen Sie den Bügel des Seilclips. Benutzen Sie zur Sicherheit einen dünnen Schraubenzieher und führen diesen durch den Seilclip zum Ausziehen des Seiles.
- Kontrollieren Sie die Verfahrstrecke des Messobjektes auf **Kollision** mit dem Sensorgehäuse oder **Überfahren** des spezifizierten Messbereiches. Installieren Sie den Sensor so, dass bei Seilrücklauf der Stoppergummi nicht am Seilturm des Sensors anstößt.
- Führen Sie den elektrischen Anschluss je nach Ausgangstyp durch. Beachten Sie bei der Kabelverlegung den minimal zulässigen Kabelbiegeradius (5 x Kabeldurchmesser).
- Das Seil muss in Betrieb **senkrecht** aus dem Sensor ausgezogen werden. Die maximale Abweichung zur Vertikalen beträgt 3°. Vermeiden Sie unbedingt ein schräges Ausziehen des Messseiles. Die Lebensdauer des Gerätes würde sich dadurch verkürzen. Sollte die Toleranzgrenze von 3° nicht eingehalten werden können, muss eine Umlenkrolle eingesetzt werden.
- Der Messbereich bzw. der **Nullpunkt** beginnt nach ca. 2 mm Seilauszug.
- Schützen Sie den Sensor und das Seil bei der Montage im Freien bei Minustemperaturen vor **Eisbildung**.
- Verlegen Sie das Seil vorzugsweise in Ecken oder geschützt unter Führungen, um Verschmutzung oder versehentliche Berührung zu vermeiden.
- Beachten Sie bei der Handhabung des Sensors, dass Sie das Seil **nicht** versehentlich **schnappen lassen** und das Seil **über** den spezifizierten **Messbereich** ausziehen. Dadurch kann der Sensor zerstört werden.
- **Wartung:** Die Geräte sind wartungsfrei. Sollte jedoch durch widrige Umgebungsbedingungen das Seil verschmutzt werden, so ist dies je nach Bedarf mit einem leicht ölgetränkten Lappen zu reinigen. Verwenden Sie dazu harzfreies Maschinenöl.

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.
- Bei der Standardvariante mit offenem Gehäuse ist unbedingt darauf zu achten, dass der freie Lauf der Seiltrommel gewährleistet ist. Wird die Seiltrommel blockiert, besteht Verletzungsgefahr und es kann zur Zerstörung des Sensors kommen.

## BESTELLCODE



<sup>1</sup> 5-polig in Kombination mit WCAN oder Option R4,  
8-polig in Kombination mit WCANP oder Option  
R1, R2, R3

<sup>2</sup> nur in Kombination mit Option IP69 möglich  
Länge in m angeben (Minimum 2 m)  
Beispiel: KA02 = 2 m, KR05 = 5 m

L10 *	verbesserte Linearität ± 0,1 %
L25 *	verbesserte Linearität ± 0,25 %
IN	invertiertes Ausgangssignal (nur Analogausgang)
R1 *	redundantes Signal 1 kΩ
R2 *	redundantes Signal 0...5 V oder 0...10 V
R3 *	redundantes Signal 4...20 mA
R4 *	redundantes Signal CANopen
S1	Seilaustritt rechts oben
S2	Seilaustritt links unten

C1	Lochblechabdeckung
C3	geschlossenes Gehäuse
D07K	Messeseildurchmesser 0,7 mm
D10K	Messeseildurchmesser 1,0 mm
M4	M4-Seilbefestigung
ZR	Seilbefestigung mit Zylinderstift und Karabinerring
ZH	Seilbefestigung mit Zylinderstift
IP69	verbesserte Schutzklasse IP69K
T40 *	verbesserter Temperaturbereich -40...+85 °C
BP	zusätzliche Bodenplatte

\* Werden die Optionen T40, L10 oder L25 für einen Sensor mit redundantem Signal (R1, R2, R3, R4) gewählt, so verdoppelt sich der Preis für diese Optionen.

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel
UR2	Umlenkrolle

MGG1	Haftmagnet
SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR KABEL

Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt	
D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt	
D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt

Verbindungskabel Squeezer zu Sensor	
K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig *

Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus	
K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig

\* für redundantes Analogsignal und CANopen mit Offline-Programmierung (WCANP)

## ZUBEHÖR ANZEIGEN

Digitalanzeige 2 Kanal, 0...10 V / 4...20 mA	
WAY-AX-S	Touchscreen, Versorgung: 18...30 VDC
WAY-AX-S-AC	Touchscreen, Versorgung: 115...230 VAC

Weitere Informationen zu Digitalanzeigen finden Sie [hier](#).



# SEILZUGSENSOR



## Serie MH120 für Mobilhydraulik-Anwendungen

### Key-Features:

- kostengünstiger Sensor für Baumaschinen
- Messbereiche von 3 bis 10 m
- extrem robuste Bauweise
- Analogausgänge: Potentiometer, 0...5 V, 0...10 V, 4...20 mA, optional redundant
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Digitalausgang: CANopen, optional redundant
- Linearität bis zu  $\pm 0,1$  % des Messbereichs
- Schutzklasse bis IP69K (geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung)
- Temperaturbereich -20...+85 °C (optional -40 °C)

### Inhalt:

<b>Einleitung</b>	....2
<b>Technische Daten</b>	....3
<b>Analogausgänge</b>	....3
<b>Digitalausgang CANopen</b>	....4
<b>Elektrischer Anschluss</b>	....4
<b>Technische Zeichnung</b>	....5
<b>Optionen</b>	....7
<b>Zubehör für teachbare Ausgänge</b>	....8
<b>Zubehör Allgemein</b>	....8
<b>Installation und Warnhinweise</b>	....9
<b>Bestellcode</b>	..10

## EINLEITUNG

Seilzugsensoren der Mobilhydraulik Serie MH wurden für den anspruchsvollen Bereich Baumaschinen und Baugeräte entwickelt. Je nach Einsatzbedingungen kann der Sensor so konfiguriert werden, dass dieser optimal für die Anwendung geeignet ist. Kleine adhäsive und abrasive Partikel mit geringer Korngröße, sind in der offenen MH Variante leicht zu entfernen. Seewassergeeignete Schutzgitter erlauben den maximalen Schutz gegen größere Fremdkörper wie z. B. Äste. Für sicherheitsrelevante Anforderungen stehen neben unterschiedlichen Seildicken auch redundante, analoge Ausgänge zur Verfügung. Die Mobilhydraulikserie ist eine äußerst robuste und kostengünstige Möglichkeit, Positionieraufgaben an Baumaschinen effizient zu erfüllen.

## GEHÄUSEVARIANTEN

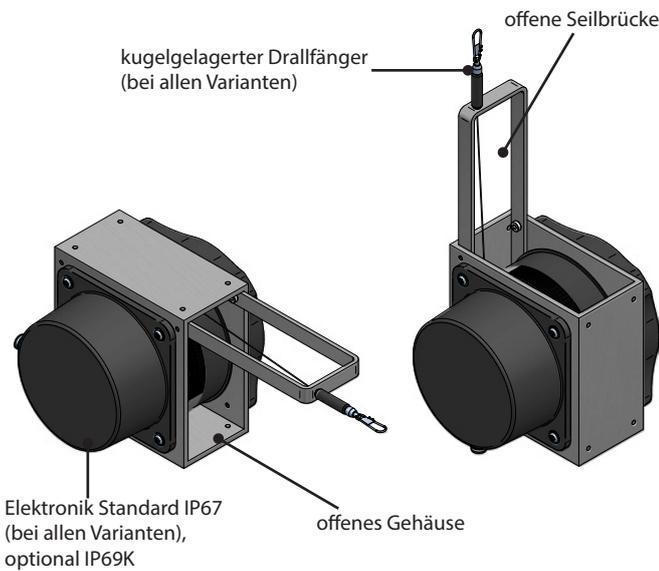
Sensoren der Serie MH120 sind in vier unterschiedlichen Gehäusevarianten verfügbar.

Gemeinsam ist allen Varianten:

- Gehäuse aus Aluminium mit Gewindebohrungen zur Befestigung
- einfache Seilbefestigung mit Seilclip, verdrehgesichert
- V4A Edelstahl Messseil
- gekapseltes Sensorelement
- M12-Sensorstecksystem oder Kabelausgang
- dynamischer Federantrieb im PA6-Gehäuse

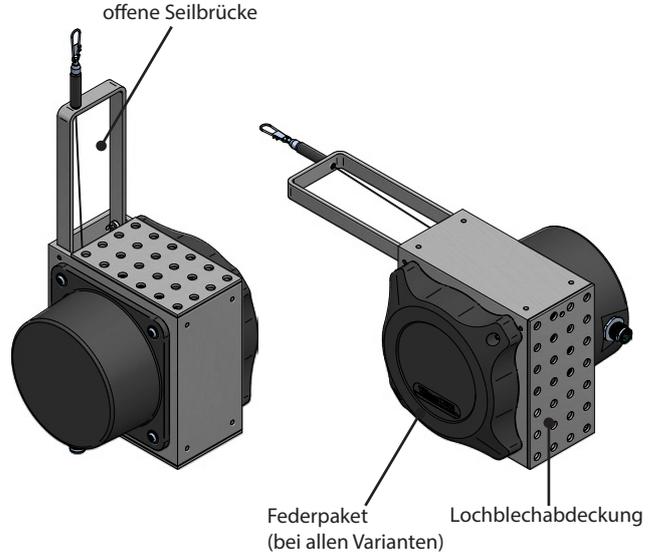
### Standard: offenes Gehäuse + offene Seilbrücke

Besonders geeignet bei Einsatz unter feinen Stäuben und Flüssigkeiten



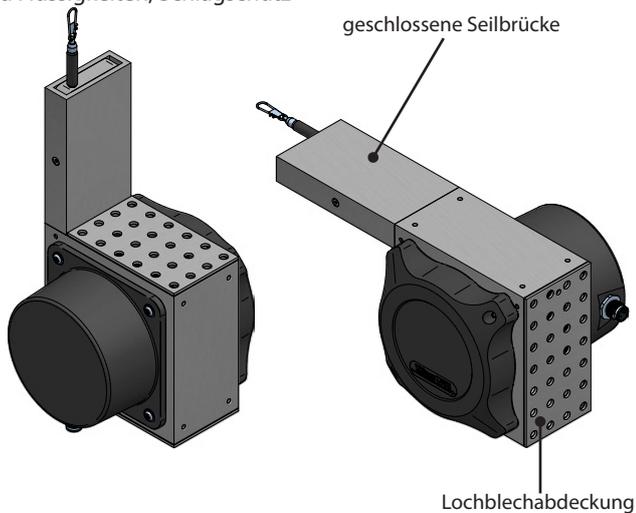
### Variante C1: Lochblechabdeckung Gehäuse + offene Seilbrücke

Besonders geeignet bei Einsatz unter Schmutz, Partikelgröße > 2 mm und Flüssigkeiten



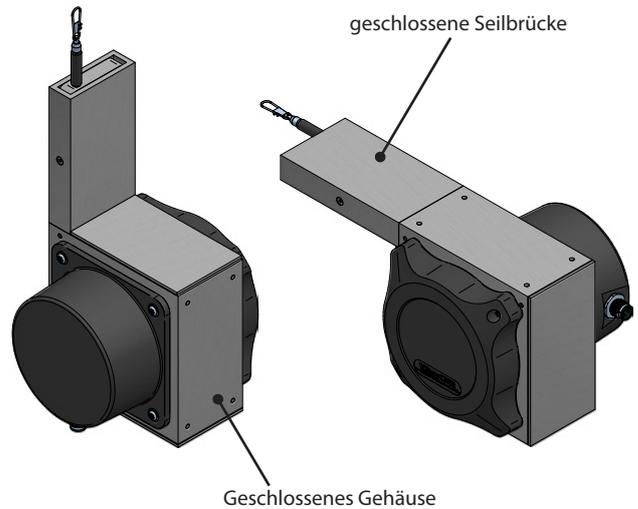
### Variante C2: Lochblechabdeckung Gehäuse + geschlossene Seilbrücke

Besonders geeignet bei Einsatz unter Schmutz, Partikelgröße > 2 mm und Flüssigkeiten, Schlagschutz



### Variante C3: geschlossenes Gehäuse + geschlossene Seilbrücke

Besonders geeignet bei Einsatz unter adhäsiven Stäuben, Zement, Beton, Lehm, Schlagschutz



## TECHNISCHE DATEN

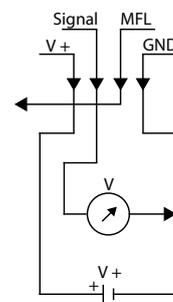
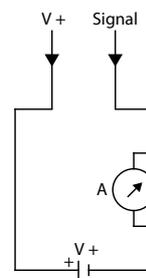
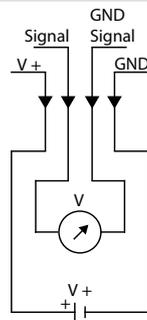
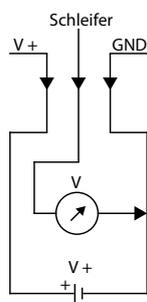
Messbereich	[m]	3	4	5	6	7	8	9	10
Linearität	[%]	±0,5							
Verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,25 oder ±0,1							
Messseil Durchmesser	[mm]	0,5 / 1 / 1,5				0,5 / 1		0,5	
Auflösung		siehe Ausgangsarten							
Sensorelement		Potentiometer							
Ausgangssignale *		Potentiometer, 0...5 V, 0...10 V, 0...5 V (teachbar), 0...10 V (teachbar), 4...20 mA, CANopen							
Redundante Ausgangssignale		optional bei: Potentiometer, 0...5 V, 0...10 V, 4...20 mA, CANopen							
Anschluss		radialer M12-Steckverbinder oder radialer Kabelausgang (TPE Kabel), Standardlänge 2 m							
Schutzklasse		IP67, optional IP69K (nur bei Kabelausgang)							
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend							
Arbeitstemperatur		siehe Ausgangsarten							
Seilzuggeschwindigkeit	[m/s]	max. 3							
Beschleunigung	[m/s <sup>2</sup> ]	max. 50							
Gewicht	[g]	1300 bis 1600 (abhängig vom Messbereich)							
Gehäuse		Aluminium, Federgehäuse PA6							
Auszugskraft	[N]	$F_{\min} = 7 / F_{\max} = 13$ (abhängig vom Messbereich)							

\* weitere Ausgangssignale auf Anfrage möglich

## ANALOGAUSGÄNGE

	Potentiometer 1 kΩ	Spannung 0...5 V, 0...10 V	Strom 4...20 mA	Spannung 0...5 V, 0...10 V (teachbar)
Ausgang	1 kΩ	0...5 V, 0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter	4...20 mA, 2-Leiter	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	max. 30 V	12...30 VDC		8...35 VDC
empfohlener Schleiferstrom	< 1 μA	-		
max. Stromaufnahme	-	22,5 mA (unbelastet)	-	
max. Leistungsaufnahme	-	-	-	150 mW
Ausgangsstrom	-	max. 10 mA, min. Last 10 kΩ	max. 50 mA im Fehlerfall	max. 10 mA, min. Last 1 kΩ
Dynamik	-	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %	1 ms
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen			1 mV
Rauschen	abhängig von der Versorgungsspannung	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ω	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	-	ja, unendlich		
kurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest	-	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C			
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K	0,0037 %/K	0,0079 %/K	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61326-1:2013			

Schaltbild



MFL = Multifunktionsleitung für das Teachen mit Squeezer

## DIGITALAUSGANG CANopen

CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
PDO		1 x TPDO, static mapping
PDO Modes		Event-triggered, Time-triggered, Sync-zyklisch, Sync-azyklisch
Übertragungsrate		1 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50, 20 kbps, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung) *
Bus-Anschluss		5-poliger M12 Stecker
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO und über Squeezer (offline Einstellung) *
Bus, galvanische Trennung		Nein
Spannungsversorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit	[%]	±0,5, ±0,25 oder ±0,1 (entsprechend der gewählten Linearität)
Auflösung		0,002 % des Messbereichs
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	Standard: -20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

\* Offline-Einstellung über Squeezer nur in Verbindung mit 8-poligem Stecker.

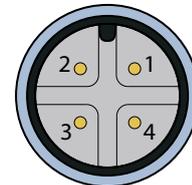
Weiter Informationen zur Offline-Einstellung finden Sie im [Handbuch für CANopen](#).

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### Analogausgang

- axiales Kabel oder axialer Stecker M12, 4-polig

Kabelfarbe	PIN	0...5 V, 0...10 V	0...5 V, 0...10 V (teachbar)	4...20 mA	1 kΩ
BR	1	V +	V +	V +	V +
WS	2	Signal	Signal	n. c.	Schleifer
BL	3	GND	GND	Signal	GND
SW	4	GND Signal	MFL*	n. c.	n. c.

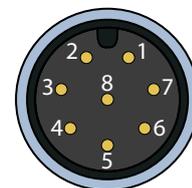


\* Multifunktionsleitung

### redundanter Analogausgang

- axiales Kabel oder axialer Stecker M12, 8-polig

Kabelfarbe	PIN	0...5 V, 0...10 V	4...20 mA	1 kΩ
WS	1	V 1 +	V 1 +	V 1 +
BR	2	Signal 1	n. c.	Schleifer 1
GN	3	GND 1	Signal 1	GND 1
GE	4	GND 1 Signal	n. c.	n. c.
GR	5	V 2 +	V 2 +	V 2 +
RS	6	Signal 2	n. c.	Schleifer 2
BL	7	GND 2	Signal 2	GND 2
RT	8	GND 2 Signal	n. c.	n. c.



\* Multifunktionsleitung

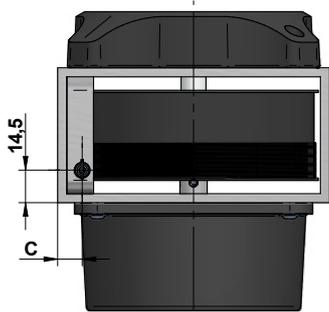
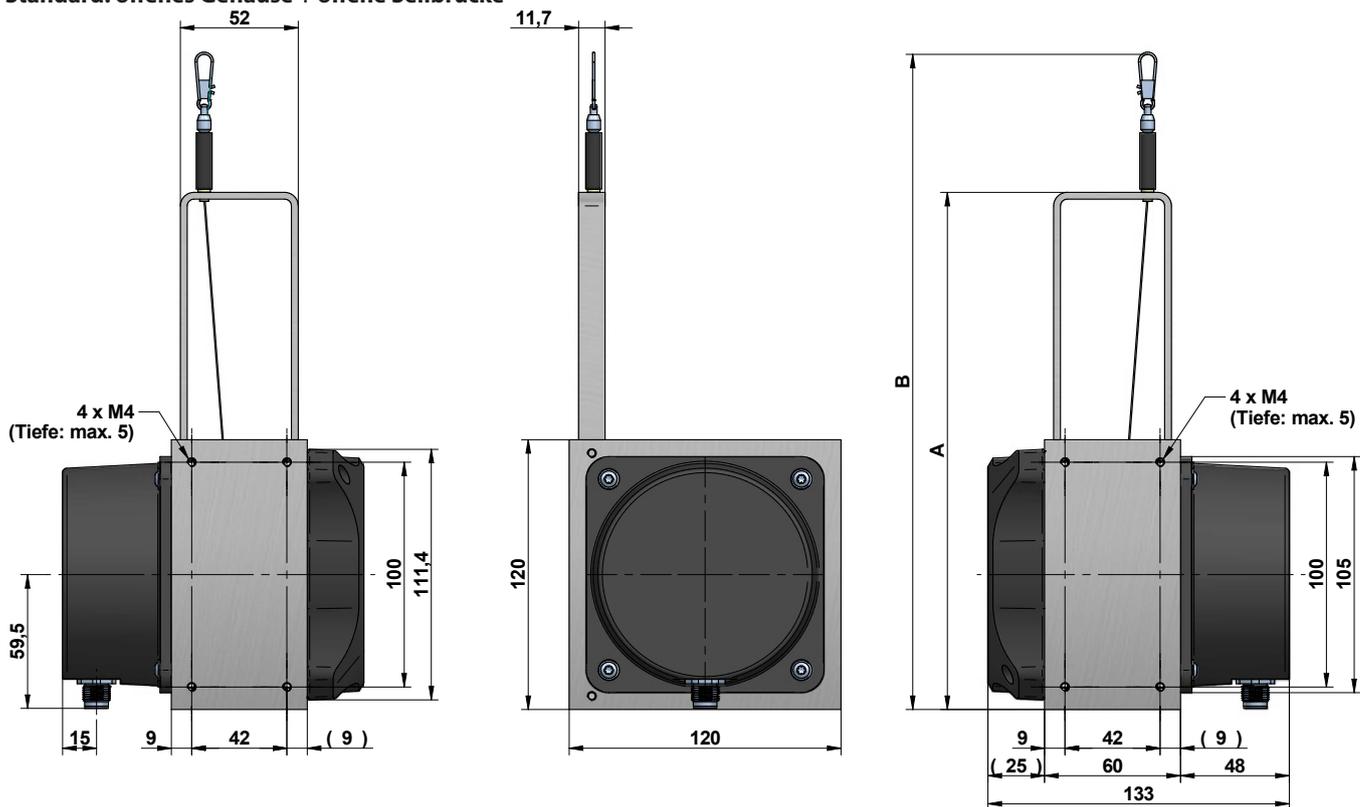
### Kabelspezifikationen

	4-poliges Kabel	8-poliges Kabel
Kabeltyp	TPE, flexibel	
Kabelrichtung	axial abgehend	
Länge	2 m Standard (weitere auf Anfrage)	
Durchmesser	Ø 4,5 mm	Ø 6,6 mm
Litze	0,14 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
Temperatur	fest verlegt -30...+85 °C, flexibel verlegt -20...+85 °C	

Informationen zur Anschlussbelegung des Digitalausgang WCAN finden Sie im [Handbuch für CANopen](#).

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

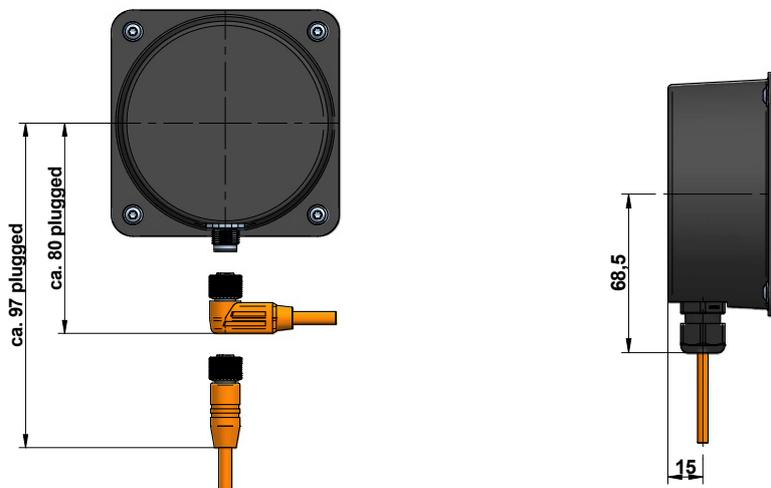
## Standard: offenes Gehäuse + offene Seilbrücke



Maße A, B und C in Abhängigkeit von Messbereich und Seildurchmesser

	Ø 0,5			Ø 1			Ø 1,5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
3 m	230	~ 291,5	10,75	230	~ 291,5	10,75	230	~ 291,5	10,75
4 m	230	~ 291,5	10,75	230	~ 291,5	10,75	230	~ 291,5	10,75
5 m	230	~ 291,5	10,75	230	~ 291,5	10,75	320	~ 381,5	12,25
6 m	230	~ 291,5	10,75	320	~ 381,5	12,25	320	~ 381,5	12,25
7 m	230	~ 291,5	10,75	320	~ 381,5	12,25	-	-	-
8 m	230	~ 291,5	10,75	320	~ 381,5	12,25	-	-	-
9 m	230	~ 291,5	10,75	-	-	-	-	-	-
10 m	230	~ 291,5	10,75	-	-	-	-	-	-

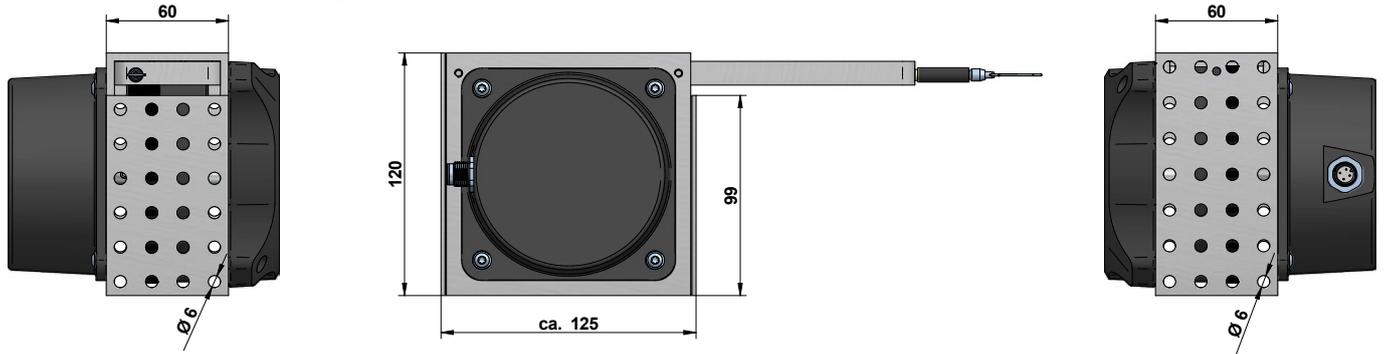
## Steckerausgang / Kabelausgang alle Varianten



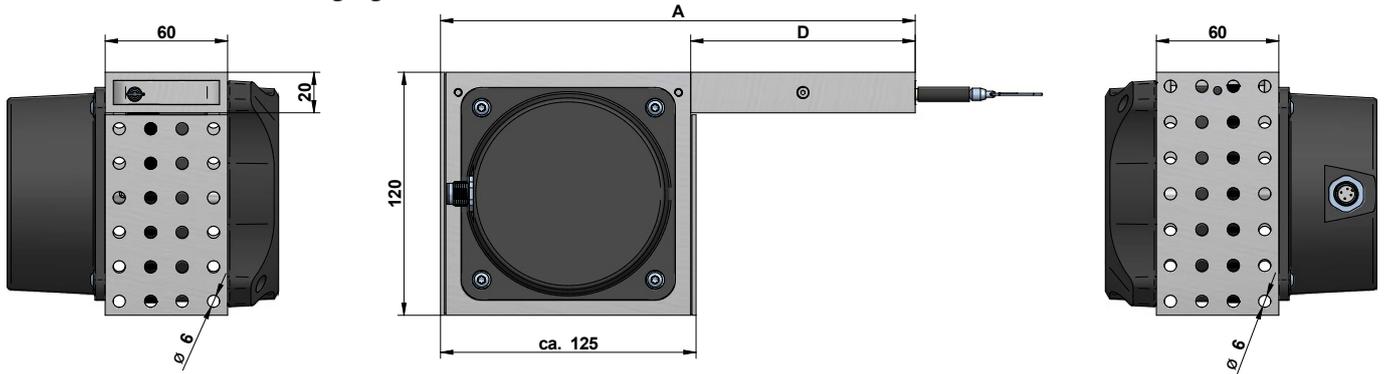
Hinweis: Bei Dampf- oder Hochdruckreinigung muss das Kabel geschützt werden

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

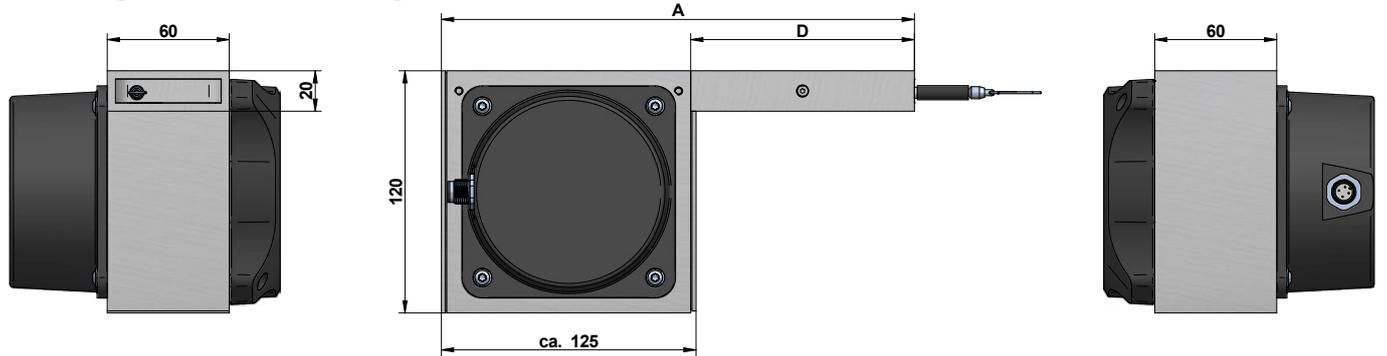
## Variante C1: Lochblechabdeckung + offene Seilbrücke



## Variante C2: Lochblechabdeckung + geschlossene Seilbrücke



## Variante C3: geschlossenes Gehäuse + geschlossene Seilbrücke



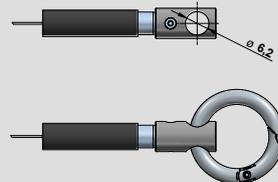
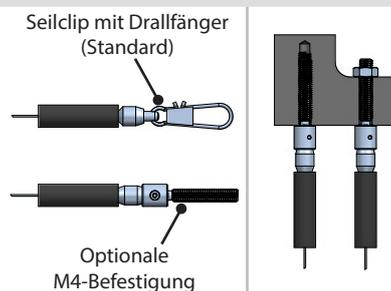
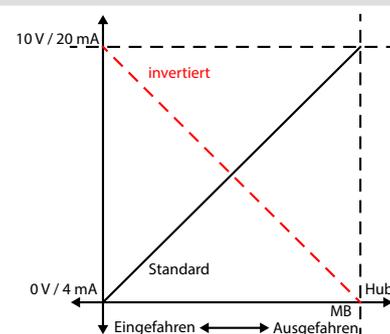
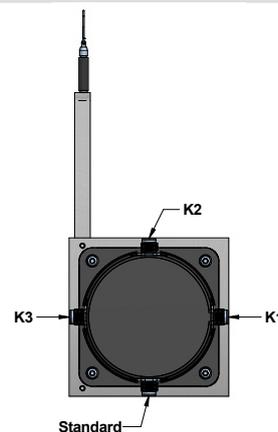
Maße A und D in Abhängigkeit von Messbereich und Seildurchmesser

	Ø 0,5		Ø 1		Ø 1,5	
	A	D	A	D	A	D
3 m	233	110	233	110	233	110
4 m	233	110	233	110	233	110
5 m	233	110	233	110	323	200
6 m	233	110	323	200	323	200
7 m	233	110	323	200	-	-
8 m	233	110	323	200	-	-
9 m	233	110	-	-	-	-
10 m	233	110	-	-	-	-

## OPTIONEN

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können.

Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung	K1, K2, K3	Seilturm zeigt nach oben: Standard: Kabel- bzw. Steckerausgang nach unten K1: Kabel- bzw. Steckerausgang nach rechts K2: Kabel- bzw. Steckerausgang nach oben K3: Kabel- bzw. Steckerausgang nach links
Verbesserte Linearität	L10, L25	Verbesserte Linearität 0,1 % (L10) bzw. 0,25 % (L25)
Invertiertes Ausgangssignal (nur für Analogausgang)	IN	Das Analogsignal des Sensors ist mit Seilauszug standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d. h. das Sensorsignal fällt mit dem Seilauszug.
Redundantes Ausgangssignal	R1, R2, R3, R4	Durch die Verwendung von zwei Potentiometern liefert der Sensor 2 unabhängige Ausgangssignale. R1: 2 x 1 kΩ R2: 2 x 0...5 V oder 2 x 0...10 V R3: 2 x 4...20 mA R4: 2 x CANopen
Gehäuseabdeckung	C1, C2, C3	Standard: offenes Gehäuse + offene Seilbrücke C1: Lochblechabdeckung Gehäuse + offene Seilbrücke C2: Lochblechabdeckung Gehäuse + geschlossene Seilbrücke C3: geschlossenes Gehäuse + geschlossene Seilbrücke
Messeil Durchmesser	D05, D10, D15	Das Messeil besteht aus V4A Edelstahl, 1.4401. Die Auswahl des Durchmessers erfolgt in Punkt 2 des Bestellcodes. D05: Ø 0,5 mm (Standard) D10: Ø 1 mm (nicht bei Messbereichen 9 m und 10 m) D15: Ø 1,5 mm (nicht bei Messbereichen 7 m bis 10 m)
Seilbefestigung mit M4-Gewinde (nicht bei Seildurchmesser 1,5 mm)	M4	Drehbare (kugelgelagerte) Seilbefestigung mit M4-Gewinde (Länge 22 mm). Ideal zur Befestigung an Durchgangsbohrungen oder M4-Sackgewinden.
Seilbefestigung mit Zylinderstift und M6-Durchgangsbohrung	ZH, ZR	ZH: Zylinderstift auf Drallfänger mit M6-Durchgangsbohrung ZR: Zylinderstift auf Drallfänger mit M6-Durchgangsbohrung + Karabinerring
Schutzklasse IP69K	IP69	Alle relevanten Bauteile des Sensors sind komplett gekapselt. Geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung. Nur in Verbindung mit Kabelausgang.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.

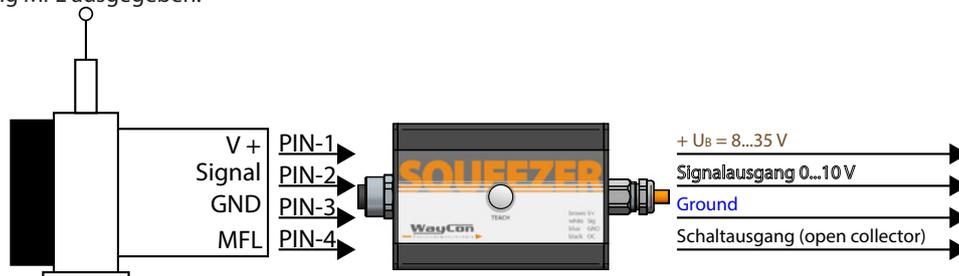


## ZUBEHÖR SQUEEZER FÜR TEACHBARE AUSGÄNGE 5VT UND 10VT

Seilzugensoren mit den analogen Ausgangsarten 5VT und 10VT werden mit einer teachbaren, internen Elektronik ausgestattet. Die sogenannte VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Die digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V ausgegeben.

Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

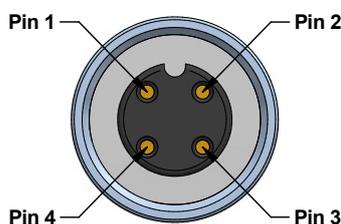
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.



Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung](#) des SQUEEZERS.

### Elektrischer Anschluss Squeezer

Zubehör:  
Verbindungskabel Sensor zu Squeezer:  
K4P1,5M-SB-M12



Stecker (zum Sensor)		Kabelenden (zur Auswertung)	
PIN 1	V +	BR	V +
PIN 2	Signal	WS	Signal
PIN 3	GND	BL	GND
PIN 4	MFL	SW	NPN*

MFL = Multifunktionsleitung

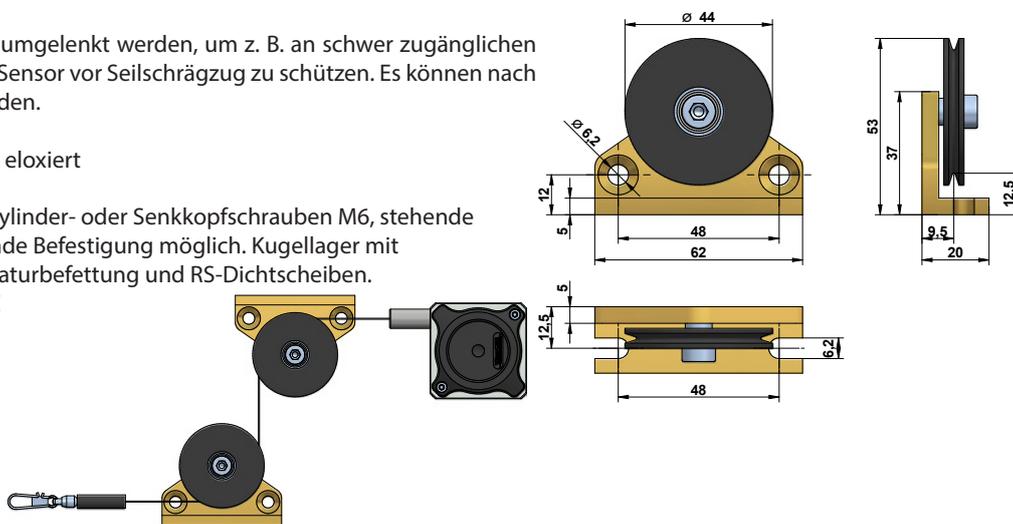
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

### Umlenkrolle - UR2

Mit Hilfe der Umlenkrolle kann das Seil umgelenkt werden, um z. B. an schwer zugänglichen Stellen messen zu können oder um den Sensor vor Seilschrägzug zu schützen. Es können nach Belieben mehrere Rollen eingesetzt werden.

Material Fuß: Aluminium eloxiert  
Material Seilscheibe: POM-C  
Befestigung: mit 2 Stk. Zylinder- oder Senkkopfschrauben M6, stehende oder liegende Befestigung möglich. Kugellager mit Tieftemperaturbefüllung und RS-Dichtscheiben.  
Temperaturbereich: -40...+80 °C



### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

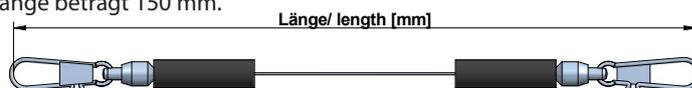
Zur Überbrückung einer größeren Distanz vom Messobjekt zum Wegaufnehmer kann eine Seilverlängerung eingesetzt werden. Der Seilclip bzw. Drallfänger darf nicht über die Umlenkrolle geführt werden.

Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

SV1-XXXX: Seilverlängerung (150...4995 mm)

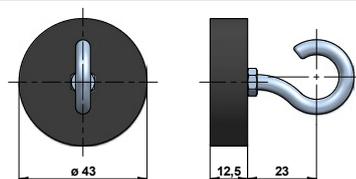
SV2-XXXX: Seilverlängerung (5000...19.995 mm)

SV3-XXXX: Seilverlängerung (20000...40.000 mm)



### Haftmagnet - MGG1

Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von 260 N. Der Haken erlaubt ein einfaches Einhängen des Seilclips (Drallfänger).

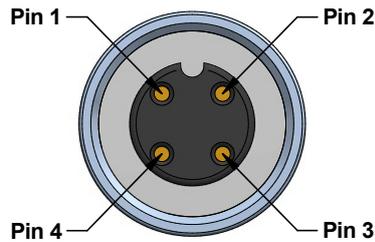


## ZUBEHÖR KABEL UND STECKER

### Einfaches Analogsignal

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67



#### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt, IP67

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
	Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm
	Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>

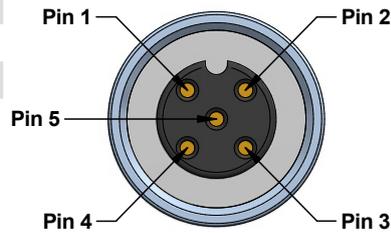


PIN	1	2	3	4
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW

### Digitalsignal CANopen

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt

K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67

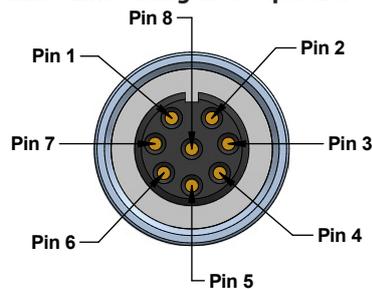


PIN	1	2	3	4	5
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW	GR

### Redundantes Analogsignal und CANopen mit Offline-Einstellung über Squeezer

#### Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67



#### Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt, IP67

D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
	Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm
	Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>



PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Kabelfarbe	WS	BR	GN	GE	GR	RS	BL	RT

## INSTALLATION

- Befestigen Sie den Sensor an dem dafür vorgesehenen Ort an den Befestigungsbohrungen, **bevor** Sie das Seil ausziehen oder **bevor** Sie das Seil am Messobjekt befestigen.
- Öffnen Sie den Seilclip (nicht bei M4-Gewindestift) nachdem der Sensor sicher montiert wurde und ziehen Sie das Messseil aus. Hängen Sie den Seilclip am Objekt ein und schließen Sie den Bügel des Seilclips. Benutzen Sie zur Sicherheit einen dünnen Schraubenzieher und führen diesen durch den Seilclip zum Ausziehen des Seiles.
- Kontrollieren Sie die Verfahrstrecke des Messobjektes auf **Kollision** mit dem Sensorgehäuse oder **Überfahren** des spezifizierten Messbereiches. Installieren Sie den Sensor so, dass bei Seilrücklauf der Stoppergummi nicht am Seilturm des Sensors anstößt.
- Führen Sie den elektrischen Anschluss je nach Ausgangstyp durch. Beachten Sie bei der Kabelverlegung den minimal zulässigen Kabelbiegeradius (5 x Kabeldurchmesser).
- Das Seil muss in Betrieb **senkrecht** aus dem Sensor ausgezogen werden. Die maximale Abweichung zur Vertikalen beträgt 3°. Vermeiden Sie unbedingt ein schräges Ausziehen des Messseiles. Die Lebensdauer des Gerätes würde sich dadurch verkürzen. Sollte die Toleranzgrenze von 3° nicht eingehalten werden können, muss eine Umlenkrolle eingesetzt werden.
- Der Messbereich bzw. der **Nullpunkt** beginnt nach ca. 2 mm Seilauszug.
- Schützen Sie den Sensor und das Seil bei der Montage im Freien bei Minustemperaturen vor **Eisbildung**.
- Verlegen Sie das Seil vorzugsweise in Ecken oder geschützt unter Führungen, um Verschmutzung oder versehentliche Berührung zu vermeiden.
- Beachten Sie bei der Handhabung des Sensors, dass Sie das Seil **nicht** versehentlich **schnappen lassen** und das Seil **über** den spezifizierten **Messbereich** ausziehen. Dadurch kann der Sensor zerstört werden.
- **Wartung:** Die Geräte sind wartungsfrei. Sollte jedoch durch widrige Umgebungsbedingungen das Seil verschmutzt werden, so ist dies je nach Bedarf mit einem leicht ölgetränkten Lappen zu reinigen. Verwenden Sie dazu harzfreies Maschinenöl.

## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurücklaufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.
- Bei der Standardvariante mit offenem Gehäuse ist unbedingt darauf zu achten, dass der freie Lauf der Seiltrommel gewährleistet ist. Wird die Seiltrommel blockiert, besteht Verletzungsgefahr und es kann zur Zerstörung des Sensors kommen.

## BESTELLCODE

MH120 — □ — □ — □ — □ — □

<b>Messbereiche [m]</b>	
3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10	

<b>Messeil</b>	
Durchmesser 0,5 mm (Standard)	D05
Durchmesser 1 mm (nicht MB 9 & 10)	D10
Durchmesser 1,5 mm (nicht MB 7 - 10)	D15

<b>Ausgangssignal</b>		
Potentiometer	1 kΩ	1R
Spannung	0...5 V	5V
Spannung	0...10 V	10V
Spannung	0...5 V (teachbar)	5VT
Spannung	0...10 V (teachbar)	10VT
Strom	4...20 mA	420A
Digital	CANopen	WCAN
Digital	CANopen offline einstellbar via Squeezer	WCANP

<b>Anschluss</b>	
Steckerausgang M12 radial, 4-polig <sup>1</sup>	SR12
Kabelausgang radial <sup>2</sup>	KR__

	<b>Ausführung</b>
-	Standard
0	Sensor mit Optionen

Option	Beschreibung (siehe auch Seite 8)
K1	Kabel bzw. Stecker nach rechts
K2	Kabel bzw. Stecker nach oben
K3	Kabel bzw. Stecker nach links
L10	verbesserte Linearität ± 0,1 %
L25	verbesserte Linearität ± 0,25 %
IN	invertiertes Ausgangssignal
R1	redundantes Ausgangssignal 1 R
R2	redundantes Ausgangssignal 5V, 10V
R3	redundantes Ausgangssignal 420A
R4	redundantes Ausgangssignal WCAN
C1	Lochblechabdeckung + offene Seilbrücke
C2	Lochblechabdeckung + geschlossene Seilbrücke
C3	geschlossenes Gehäuse + geschlossene Seilbrücke Schutzklasse
M4	M4-Seilbefestigung (nicht bei D15)
ZH	Zylinderstift Seilbefestigung
ZR	Zylinderstift Seilbefestigung mit Karabinerring
IP69	IP69K, nur Kabelausgang
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C

<sup>1</sup> 5-polig in Kombination mit WCAN oder Option R4,  
8-polig in Kombination mit WCANP oder Option  
R1, R2, R3

<sup>2</sup> nur in Kombination mit Option IP69 möglich  
Länge in m angeben (Minimum 2 m)  
Beispiel: KA02 = 2 m, KR05 = 5 m

<b>Ausgang ▼ / Messbereich ►</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
----------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

**Potentiometer**

**0...5 V / 0...10 V / 4...20 mA**

**0...5 V / 0...10 V teachbar**

**CANopen**

**CANopen (WCANP)**

## OPTIONEN

K1	Kabel bzw. Stecker nach rechts	C1	Lochblechabdeckung + offene Seilbrücke
K2	Kabel bzw. Stecker nach oben	C2	Lochblechabdeckung + geschlossene Seilbrücke
K3	Kabel bzw. Stecker nach links	C3	geschlossenes Gehäuse + geschlossene Seilbrücke
L10 *	verbesserte Linearität $\pm 0,1$ %	D10	Messeildurchmesser 1 mm
L25 *	verbesserte Linearität $\pm 0,25$ %	D15	Messeildurchmesser 1,5 mm
IN	invertiertes Ausgangssignal (nur Analogausgang)	M4	M4-Seilbefestigung
R1 *	redundantes Signal 1 k $\Omega$	ZH	Seilbefestigung mit Zylinderstift
R2 *	redundantes Signal 0...5 V oder 0...10 V	ZR	Seilbefestigung mit Zylinderstift und Karabinerring
R3 *	redundantes Signal 4...20 mA	IP69	verbesserte Schutzklasse IP69K
R4 *	redundantes Signal CANopen	T40 *	verbesserter Temperaturbereich -40...+85 °C

\* Werden die Optionen T40, L10 oder L25 für einen Sensor mit redundantem Signal (R1, R2, R3, R4) gewählt, so verdoppelt sich der Preis für diese Optionen.

## ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT und WCANP mit 2 m Kabel	MGG1	Haftmagnet
SQUEEZER5M	Zubehör für VT und WCANP mit 5 m Kabel	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)
SQUEEZER10M	Zubehör für VT und WCANP mit 10 m Kabel	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)
UR2	Umlenkrolle	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)

## ZUBEHÖR KABEL

Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt		Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt
Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt		Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt	
D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade	D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt	D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
Kabel mit Gegenstecker M12, 5-polig, geschirmt		Verbindungskabel Squeezer zu Sensor	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, geschirmt, 4-polig, analog Ausgang
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	K48P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 4-polig *
		Adapterkabel für WCANP an CAN-Bus	
		K58P03M-SB-M12	0,3 m, geschirmt, 8-polig auf 5-polig

\* für redundantes Analogsignal und CANopen mit Offline-Programmierung (WCANP)

## ZUBEHÖR ANZEIGEN

Digitalanzeige 2 Kanal, 0...10 V / 4...20 mA	
WAY-AX-S	Touchscreen, Versorgung: 18...30 VDC
WAY-AX-S-AC	Touchscreen, Versorgung: 115...230 VAC

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



## **SEILZUGSENSOR**



### **Serie SX300**

#### **Inhalt:**

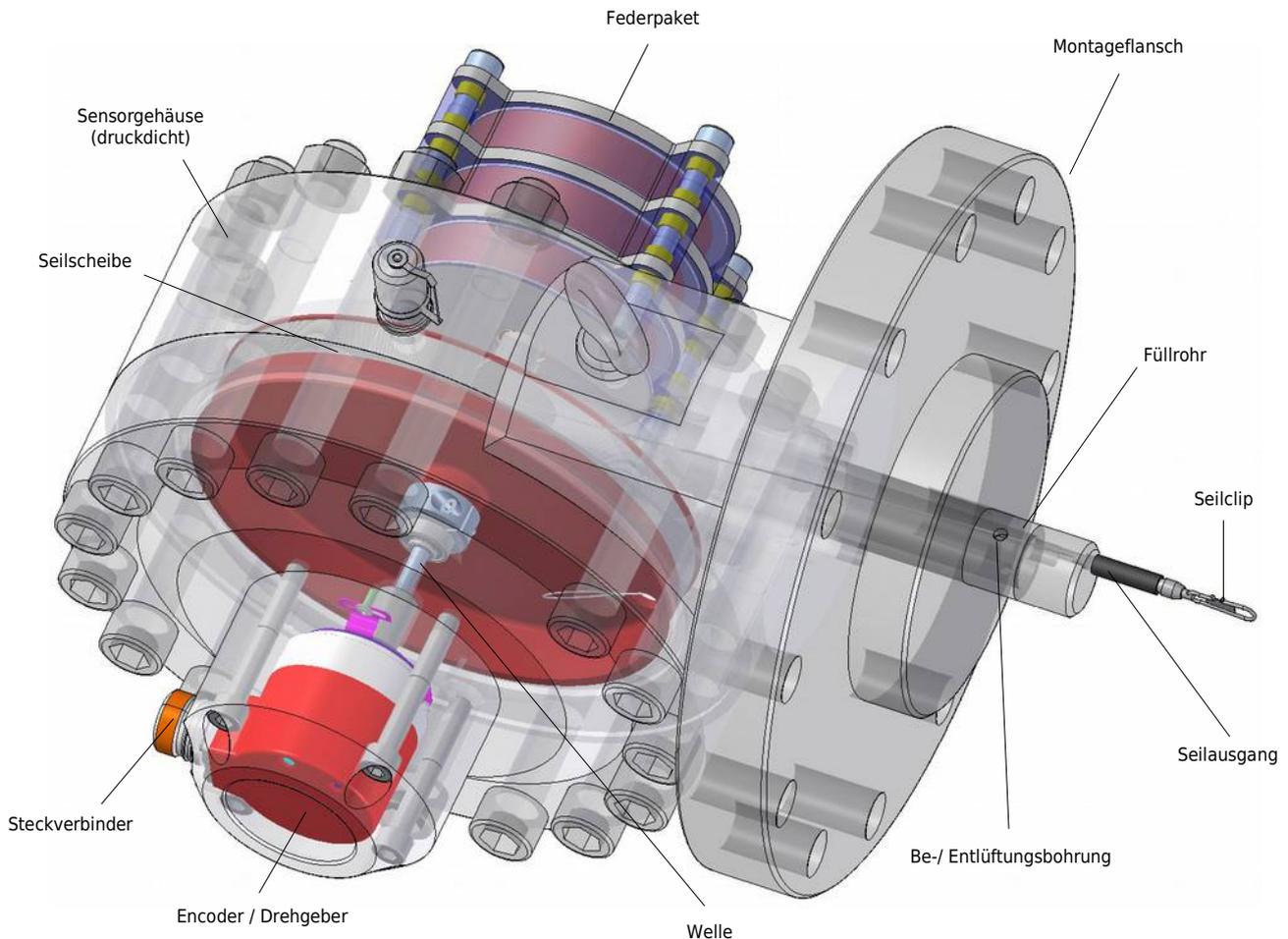
<b>Beschreibung</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Abmessungen</b>	<b>....4</b>
<b>Installation</b>	<b>....6</b>
<b>Zubehör &amp; Bestellcode</b>	<b>....8</b>

- Seilzugsensor zum Anbau an Hydraulikzylinder
- für digital absolute Drehgeber
- Ausgangssignale: SSI, Profibus, CANopen, Profinet, EtherCAT
- druckfest bis 300 bar
- Messbereiche bis 15 Meter
- Sensorelement im drucklosen Bereich

## BESCHREIBUNG

Durch das druckdichte Gehäuse kann der Sensor stirnseitig an den Zylinder angeflanscht werden. Das Messeil wird mit dem Kolben verbunden und beim Verfahren des Zylinders aus dem Sensor herausgezogen. Im Sensor selbst ist das Messeil auf einer Seilscheibe aufgewickelt, die beim Zylinderhub rotiert und so die lineare Bewegung in eine Rotation umsetzt. Über eine abgedichtete Welle wird die Drehbewegung nach außen in den drucklosen Bereich geführt und von einem Sensorelement (z. B. digital-absoluter Drehgeber) erfasst.

Durch die Auswertung des Sensorsignals lässt sich die Position der Kolbenstange steuern, spezielle Zylinderstellungen speichern oder die synchrone Bewegung mehrerer Zylinder sicherstellen. Die hochdynamischen Sensoren erlauben dabei auch schnelle Zylinderbewegungen. Das kompakte Gehäuse, eine einfache und schnelle Montage sowie die Anpassung an Kundenbedürfnisse qualifizieren diese Sensortechnologie für viele Anwendungsbereiche. Dank robuster Konstruktion und hoher Qualität kann der Sensor in harter Industrieumgebung eingesetzt werden.



## ANWENDUNGSBEISPIELE

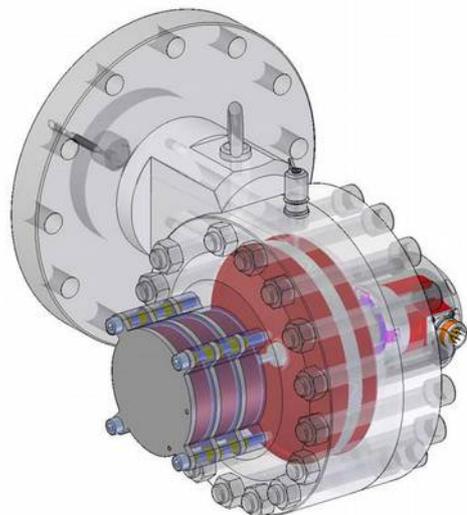
- Hydraulisch betriebene Wehrtore an Staudämmen
- Gleichlaufüberwachung mehrerer Zylinder
- Steuerung von Schleusentoren
- Steuerung und Überwachung der Verfahrgeschwindigkeit und Beschleunigung von Zylindern
- Steuerung von Zylinder an Fahrgeschäften

## TECHNISCHE DATEN SENSOR

Messbereich*	10 m, 15 m
Betriebstemperatur	-20...+70 °C
Seilscheibenumfang	568,9 mm
Linearität	±0,05 % (abhängig vom verwendeten Encoder)
Prüfanschluss	Minimess 1620
Hydraulikmedium	nur ungefährliche Hydraulikflüssigkeiten (nicht brennbar, ungiftig), keine gasförmigen Medien
Betriebsdruck	30 MPa (300 bar)
Prüfdruck	40,0 MPa (400 bar)
Verfahrgeschwindigkeit Kolben	max. 2 m/s (in Luft)**
Seildurchhang (rechnerisch)	<30 mm
Gewicht	61 kg
Seilauzugskraft	Messbereichsanfang: 10...11,5 N (13...16,5 N) Messbereichsende: 29...31,5 N (37...43 N)
Encodertyp	Flansch ø 58 mm mit Statorkupplung Lochkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben: 63 mm Hohlwelle ø 15 mm
Steckerorientierung	In 90° Schritten drehbar
Gehäuse Material	42CrMo4 (1.7225)
Messseil Material	Edelstahl 1.4301, ø 0,69 mm

\* andere auf Anfrage

\*\* ermittelter Laborwert ohne Hydraulikfluid



## TECHNISCHE DATEN ENCODER

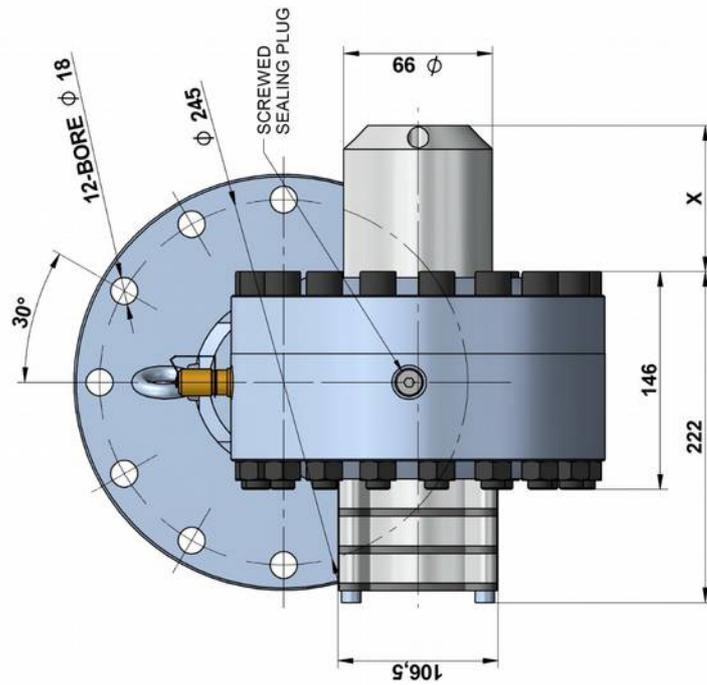
		CANopen	SSI	Profibus-DP	EtherCAT	Profinet
Linearität	[%]	0,05, messbereichsunabhängig				
Auflösung skalierbar (über Software)		Ja	nein	Ja	Ja	Ja
Auflösung Standard	[Pulse/ mm]	14,4	7,2	14,4	14,4	14,4
	[Bit]	13	12	13	13	13
Auflösung maximal	[Pulse/ mm]	115,2	-	115,2	115,2	115,2
	[Bit]	16	-	16	16	16
Sensorelement		Multiturn-Absolut-Encoder (mit optischer Code-Scheibe)				
Anschluss *		3 x radiale Kabelverschraubung	1 Stecker M23 radial, 12 Pole	3 x radiale Kabelverschraubung	3 x Stecker M12 4 polig, radial	3 x Stecker M12 4 polig, radial
Versorgung	[VDC]	10...30 (mit Verpolschutz der Versorgungsspannung (+V))				
Stromaufnahme (ohne Last, 24 VDC)	[mA]	max. 100	max. 50	max. 120	max. 120	max. 200
Schutzklasse (wellen + gehäuseseitig)		IP65, optional IP67				
Feuchte		max. 90 % relativ, nicht kondensierend				
Temperatur	[°C]	-20...+80				
Spezielle Kabel nötig		Ja	ja	Ja	Ja	Ja

\* andere auf Anfrage

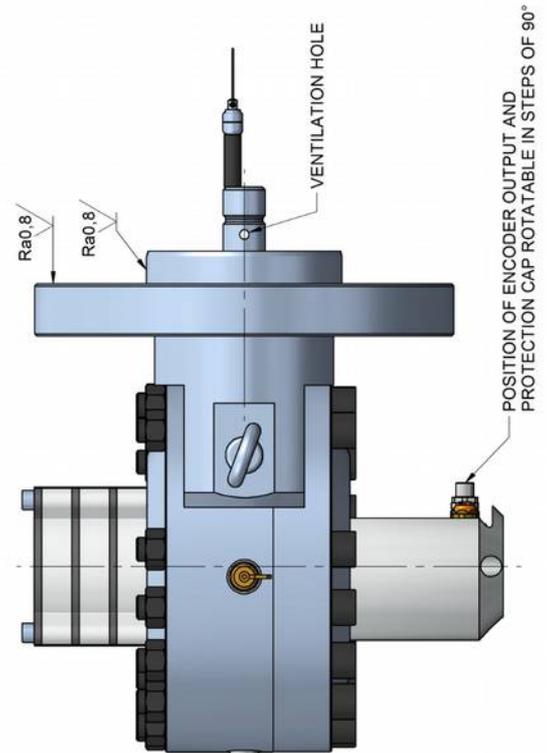
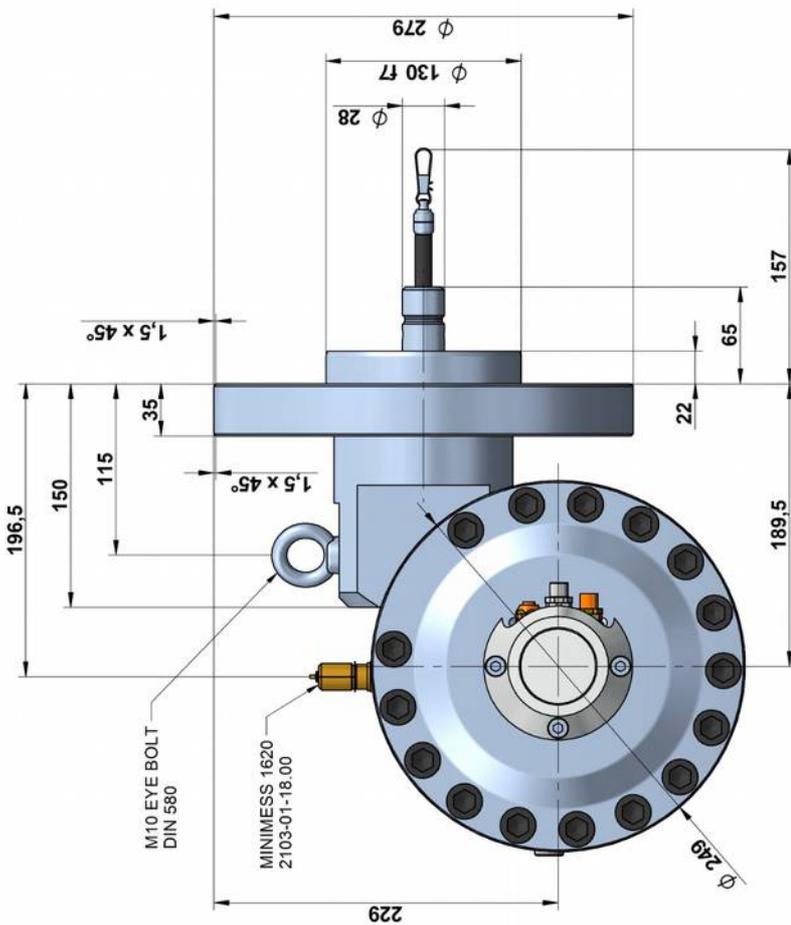
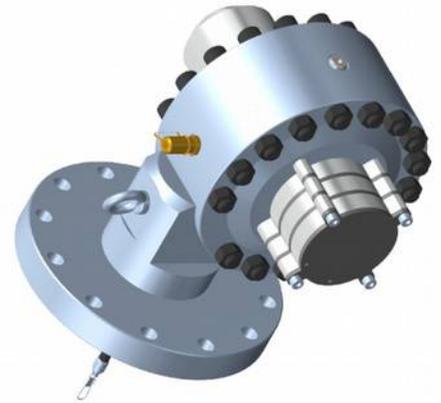


# ABMESSUNGEN

## Abmessungen - Flanschtyp F1 (Stangendichtung)

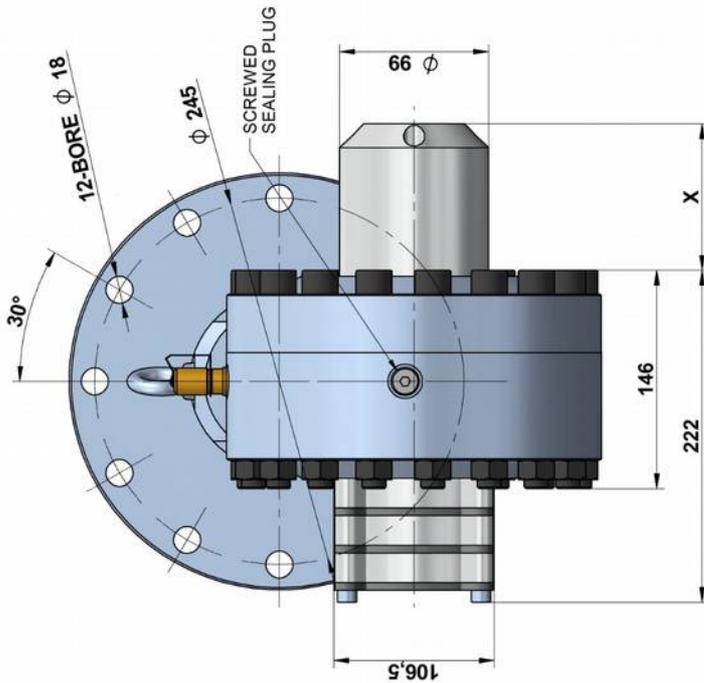


encoder cap:  
 for SSI encoder: X = 71 mm  
 for Profibus encoder: X = 98 mm  
 for EtherCAT encoder: X = 98 mm  
 for CANopen encoder: X = 98 mm

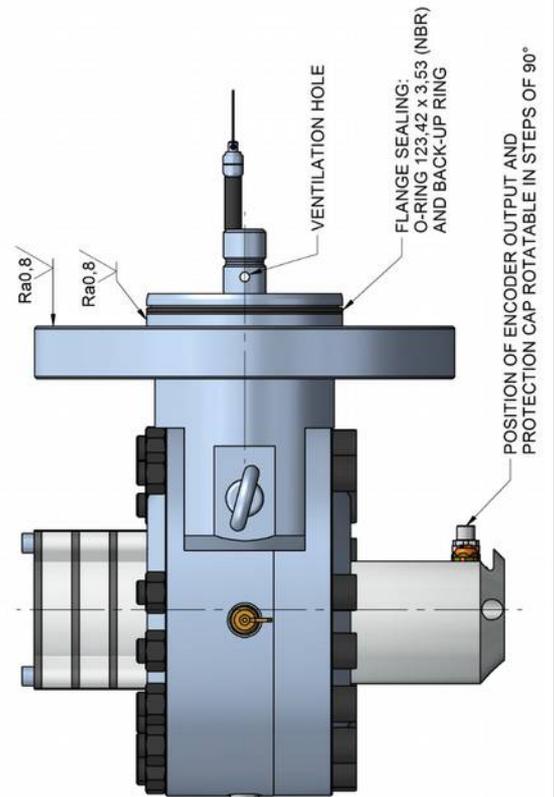
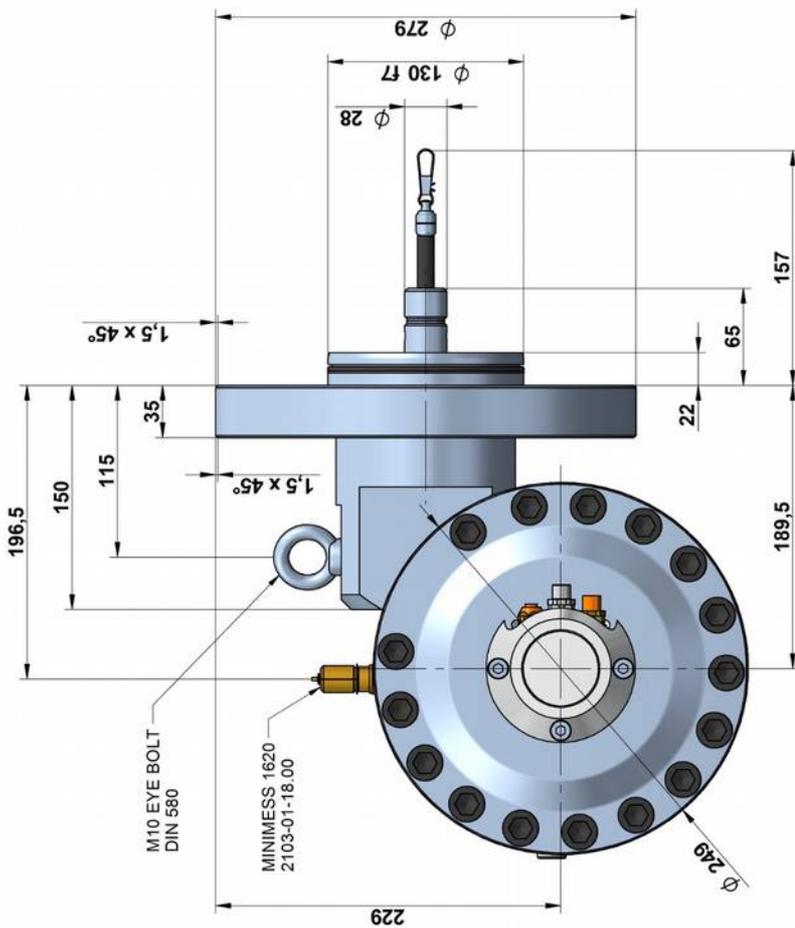
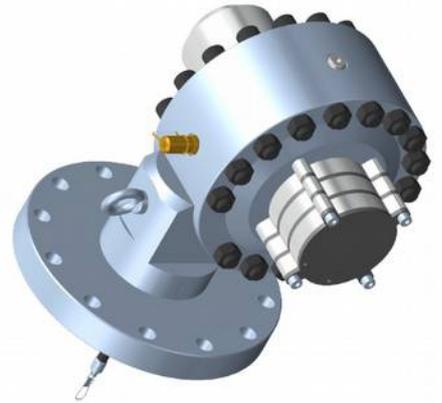


# ABMESSUNGEN

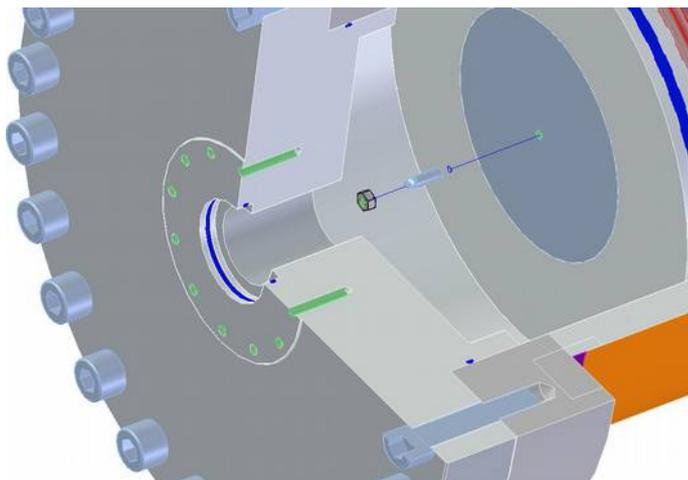
## Abmessungen - Flanschtyp F2 (Kolbendichtung)



encoder cap:  
 for SSL encoder: X = 71 mm  
 for Profibus encoder: X = 98 mm  
 for EtherCAT encoder: X = 98 mm  
 for CANopen encoder: X = 98 mm



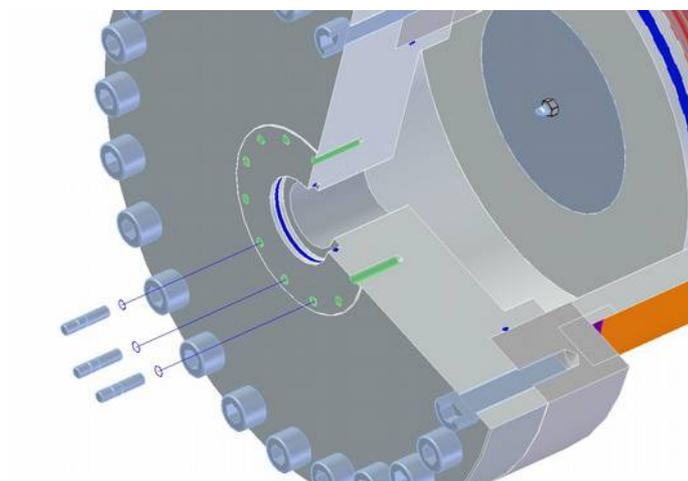
## INSTALLATION



Die Seilbefestigung (zum Beispiel Zubehör "clipfixation") wird in den Kolben eingeschraubt und mittels Mutter gekontert.

**Hinweis: Bitte verwenden Sie Schraubensicherung. Falls es nicht möglich ist, die Seilbefestigung durch die Bohrung im Zylinderkopf hindurch zu montieren, so muss der Zylinderkopf demontiert werden. Bitte halten Sie sich hierbei an die Bedienungsanleitung des Zylinders.**

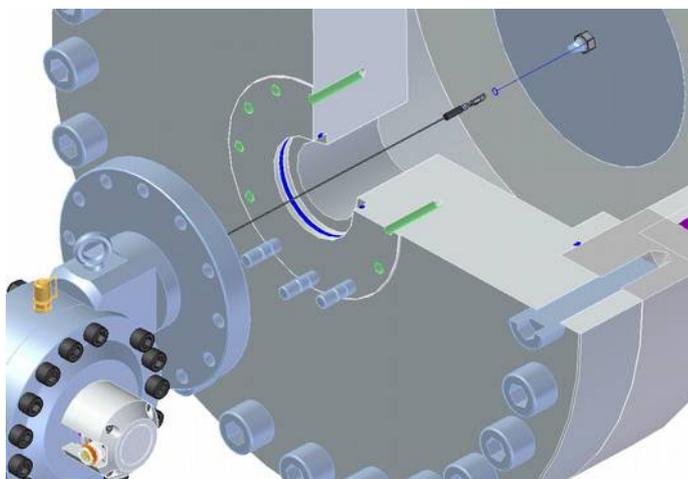
(Die Abbildung zeigt einen O-Ring (blau) in der Zylinderkopfbohrung. Dieser ist beim Flanschtyp F2 nicht notwendig!)



Schrauben Sie 3 Stiftschrauben (z. B. nach DIN 939) in den Zylinderkopf.

An der Unterseite des Sensorflansches ist die Verwendung von Stiftschrauben zwingend notwendig, da aus Platzgründen die Montage konventioneller Schrauben (z. B. nach DIN 912) nicht möglich ist.

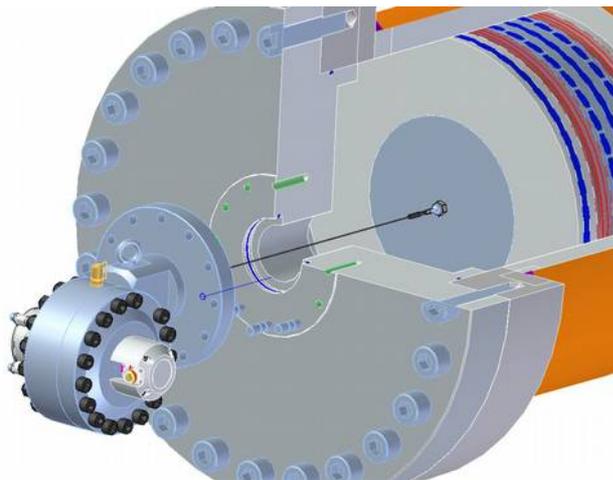
**Hinweis: Stiftschrauben sind bei der Montage mit MoS2 zu fetten, falls nicht anders beschrieben. Bitte halten Sie sich an die Bedienungsanleitung des Zylinders.**



Bewegen Sie den Sensor in die Nähe der Zylinderbohrung. Verwenden Sie hierfür evtl. einen Kran. Entfernen Sie die rote Schutzkappe am Seilaustritt des Sensors. Öffnen Sie den Seilclip, führen Sie das Seil durch die Bohrung und hängen den Seilclip in die Seilbefestigung (clipfixation). Bitte schließen Sie abschließend wieder den Seilclip.

**Hinweis: Lassen Sie das Messseil nicht schnappen! Das frei in den Sensor zurück laufende Seil kann zu Verletzungen führen und das Gerät beschädigen. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor. Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen.**

## INSTALLATION



Bewegen Sie den Sensor in Richtung Zylinderkopf und führen Sie die Stiftschrauben durch die Bohrungen im Flansch.

**Hinweis: Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Achten Sie darauf, nicht den O-Ring zu beschädigen. Betreiben Sie den Sensor nicht, wenn sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.**



Montieren Sie die Befestigungsschrauben durch den Flansch und ziehen diese im ersten Schritt über Kreuz mit einem Drehmoment von 100 Nm fest.

**Hinweis: Die Befestigungsschrauben sind bei der Montage mit MoS2 zu fetten, falls nicht anders beschrieben. Bitte halten Sie sich an die Bedienungsanleitung des Zylinders.**



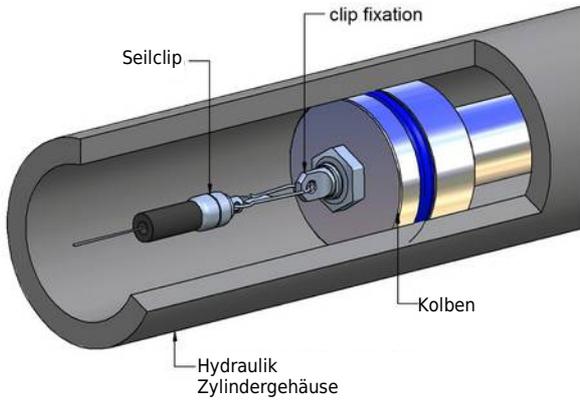
Schrauben Sie die Muttern auf die Stiftschrauben an der Unterseite des Flansches. Ziehen Sie Schrauben und Muttern über Kreuz mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an. Halten Sie sich an folgende Werte, falls die Bedienungsanleitung des Zylinders kein Drehmoment vorschreibt.

- 145 Nm für M16, Festigkeitsklasse 8.8
- 215 Nm für M16, Festigkeitsklasse 10.9
- 250 Nm für M16, Festigkeitsklasse 12.9

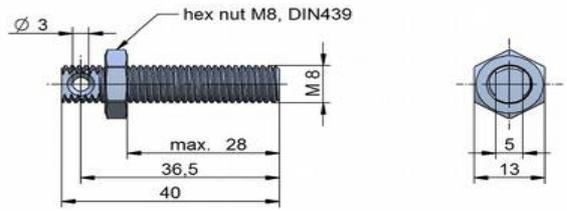
**Hinweis: Die Muttern sind bei der Montage mit MoS2 zu fetten, falls nicht anders beschrieben. Bitte halten Sie sich an die Bedienungsanleitung des Zylinders.**

# ZUBEHÖR

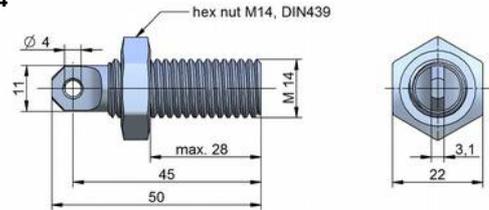
## Seilbefestigung am Kolben mit Clipfixation



### Clipfixation M8



### Clipfixation M14



# BESTELLCODE

SX300 - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Messbereich *</b>	
10 Meter	10
15 Meter	15

\* Andere Messbereiche auf Anfrage.

<b>Sensor mit Encoder</b>	
SSI	SSI
Profibus-DP	PRO
CANopen	CAN
Profinet	NET
EtherCAT	CAT
<b>Sensor ohne Encoder *</b>	
Seilzugmechanik, zum Encoder-Selbstanbau	H15/63

\* Encoder Anforderungen:  
Flansch  $\varnothing$  58 mm mit Statorkupplung, Lochkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben: 63 mm, Hohlwelle  $\varnothing$  15 mm

<b>Flanschausführung</b>	
F1	Typ Stangendichtung (nur auf Anfrage)
F2	Typ Kolbendichtung (Standardtyp)

### Flanschtyp F2 (Kolbendichtung) Standardvariante

SX300-...-H15/63-F2

SX300-...-SSI-F2

SX300-...-PRO-F2

SX300-...-CAN-F2

SX300-...-NET-F2

SX300-...-CAT-F2

### Flanschtyp F1 (Stangendichtung), nur auf Anfrage

SX300-...-H15/63-F1

SX300-...-SSI-F1

SX300-...-PRO-F1

SX300-...-CAN-F1

SX300-...-NET-F1

SX300-...-CAT-F1

### Zubehör

Clipfixation M8

Clipfixation M14

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch



## SEILZUGSENSOR



### Serie LX

#### Key-Features:

- kostengünstige Serie für den Einsatz unter trockenen Bedingungen
- verfügbare Messbereiche von 50 bis 1250 mm
- Linearität bis  $\pm 0,1$  % vom Messbereich
- Ausgangssignal Potentiometer, oder optischer Inkremental-Encoder (TTL)
- sehr geringes Gewicht von 85 g
- Kunststoff Gehäuse
- sehr kompakte Bauform
- Edelstahl Messseil
- einfache Montage

#### Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	....2
<b>Elektrischer Anschluss</b>	....2
<b>Technische Zeichnung</b>	....3
<b>Halterung</b>	....4
<b>Bestellcode</b>	....5

## TECHNISCHE DATEN

Model		LX-PA	LX-EP
Messbereich	[mm]	50 bis 1250 (siehe Tabelle unten)	250 bis 1250 (siehe Tabelle unten)
Sensorelement		Potentiometer	Inkremental Encoder
Schutzklasse		IP40	
Versorgungsspannung	[V]	max. 25	5, ±0,25
Stromaufnahme	[mA]	-	max. 30
Auflösung		begrenzt durch die Qualität der Versorgungsspannung bis zu 4,46 Pulse/mm (siehe Tabelle unten) *	
Linearität	[% MB]	±1 bei MB bis 120 mm ±0,5 bei MB bis 625 mm ±0,25 bei MB bis 1250 mm	±0,1
Wiederholgenauigkeit	[% MB]	±0,03	±0,015
Arbeitstemperatur	[°C]	-25...+75	-40...+75
Ausgangssignal		0 bis 1 kOhm, ±15% (a. Anfrage auch 5 kOhm / 10 kOhm)	A/B Signal, TTL kompatibel (nicht differentiell)
Messseil		Standard: ummanteltes Edelstahlseil, Ø 0,46 mm	
Material Gehäuse		Kunststoff	
Gewicht	[g]	85	
Elektrischer Anschluss		Standard: 3 Lötflächen	5 Pins
Lebensdauer		MB bis 120 mm: 1.000.000 Zyklen MB bis 625 mm: 250.000 Zyklen MB bis 1250 mm: 125.000 Zyklen	MB bis 625 mm: 2.000.000 Zyklen MB bis 1250 mm: 1.000.000 Zyklen
Schock		50 g, 0,1 ms max.	50 g, 0,1 ms max.
Vibration		15 g, 0,1 ms max.	5 g, 0,1 ms max.

\* Mittels 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden.

Model	LX-PA-2	LX-PA-2,8	LX-PA-3,8	LX-PA-4,7	LX-PA-10	LX-PA-15	LX-PA-20	LX-PA-25	LX-PA-30	LX-PA-40	LX-PA-50
Messbereich [mm]	50	70	96	120	250	380	500	625	750	1000	1250
Ausgang [mV/V/mm]**	18,5	13,4	10,1	8,1	3,5	2,5	1,9	1,5	1,3	1,0	0,8
Auszugskraft [N]	4,4	3,9	3,1	2,2	4,4	3,9	3,1	2,2	3,9	3,1	2,2

\*\* Berechnete Werte mit 1 VDC Speisespannung. Die Berechnung der Nenn-Ausgangsspannung in der Anwendung erfolgt durch die Multiplikation der Speisespannung mit dem Wert in der Tabelle. Werte dienen der Orientierung und unterliegen der Fertigungstoleranz.

Model	LX-EP-10	LX-EP-15	LX-EP-20	LX-EP-25	LX-EP-30	LX-EP-40	LX-EP-50
Messbereich [mm]	250	380	500	625	750	1000	1250
Auflösung [Pulse/mm] *	4,46	3,25	2,45	1,98	3,25	2,45	1,98
Auszugskraft [N]	4,4	3,9	3,1	2,2	3,9	3,1	2,2

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### LX-PA

LX-PA-10 bis LX-PA-50

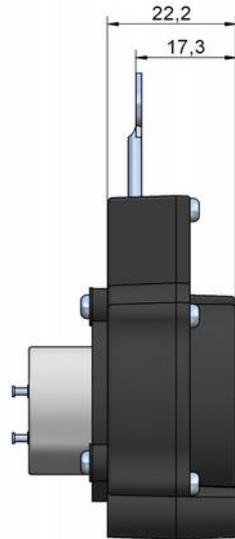
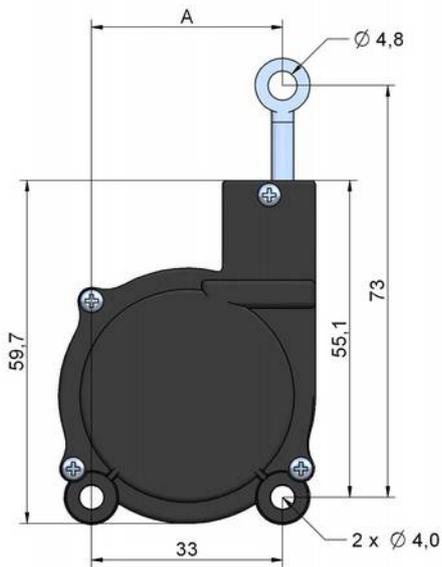
LX-PA-2 bis LX-PA-4,7

### LX-EP

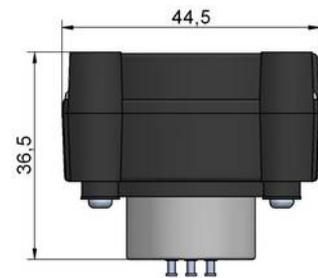
Anschlusskabel mit Gegenstecker siehe Seite 5.

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

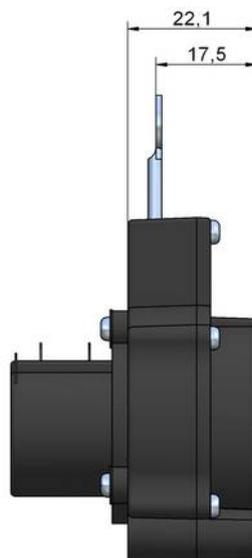
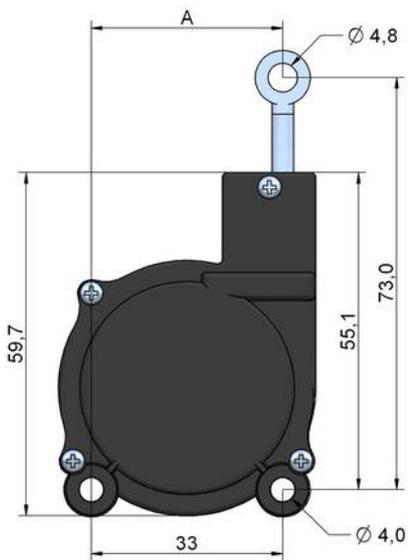
## LX-PA-2 bis LX-PA-4,7



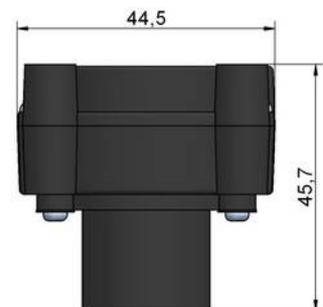
Länge A [mm]	Messbereich [mm]
25,7	50
29,0	70
33,0	96
37,1	120



## LX-PA-10 bis LX-PA-50



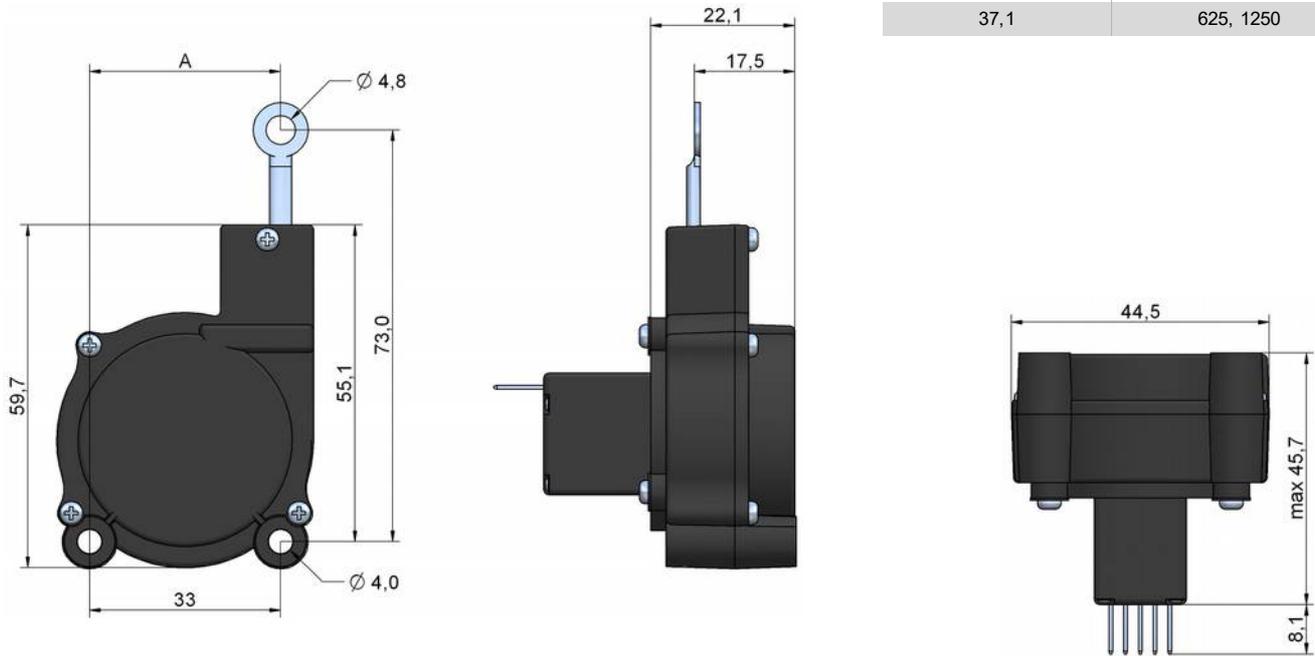
Länge A [mm]	Messbereich [mm]
25,7	250
29,0	380, 750
33,0	500, 1000
37,1	625, 1250



# TECHNISCHE ZEICHNUNG

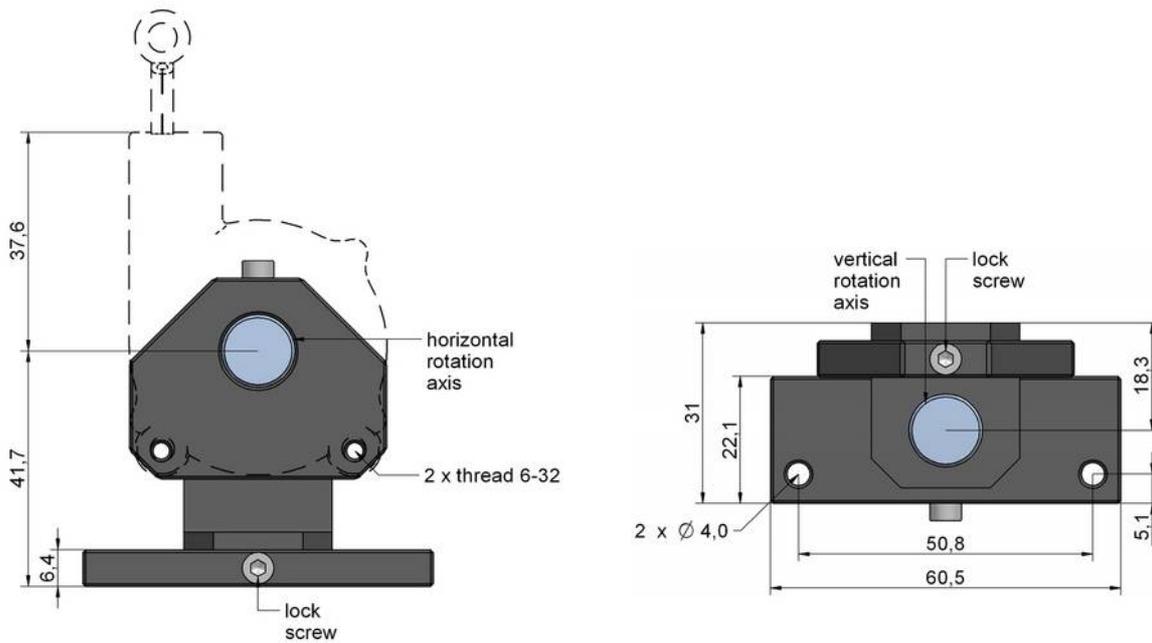
LX-EP

Länge A [mm]	Messbereich [mm]
25,7	250
29,0	380, 750
33,0	500, 1000
37,1	625, 1250



# HALTERUNG

LX-Mount



## BESTELLCODE LX-PA

LX-PA - [ ] - [ ] [ ] N - N [ ] [ ]

<b>Messbereich</b> siehe Tabelle auf Seite 2	[ ]
-------------------------------------------------	-----

<b>Messeil Material</b> Standard: Edelstahl, Nylon ummantelt (∅0,45 mm) Edelstahl (∅0,4 mm)	N S
---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

<b>Potentiometer Widerstand</b> Standard 1 kΩ 2 kΩ 5 kΩ 10 kΩ	1 2 3 4
---------------------------------------------------------------------------	------------------

	<b>Ausgangsausführung (siehe unten)</b> Standard: ohne Gegenstecker Stecker am Kabelende mit Gegenstecker Stecker am Kabelende ohne Gegenstecker
N C K	

	<b>Ausgangsart</b> Standard: Lötflächen Kabelausgang mit festem Kabel (0,15 m) Kabelausgang mit festem Kabel (1,0 m) Kabelausgang mit festem Kabel (2,0 m) Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m) Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m) Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)
N P 1 2 3 4 5	

Die Standardvarianten LX-PA-...-N1N-NNN sind in der Regel auf Lager. Davon abweichende Varianten haben eine Lieferzeit von ca. 3 Wochen.

### Ausgangsausführung LX-PA



Standard  
N: ohne Gegenstecker (Lötflächen)



N: ohne Gegenstecker (Kabelausgang mit offenen Enden)



C: Stecker am Kabelende mit Gegenstecker



K: Stecker am Kabelende ohne Gegenstecker

## BESTELLCODE LX-EP

LX-EP - [ ]

<b>Messbereich</b> siehe Tabelle auf Seite 2	[ ]
-------------------------------------------------	-----

### Ausgangsausführung LX-EP



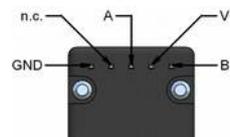
Standard: Lötflächen



Zubehör: Anschlusskabel mit Gegenstecker

Bestellcode Anschlusskabel	Kabellänge
10172-1M	1 Meter
10172-2M	2 Meter
10172-3M	3 Meter
10172-4M	4 Meter
10172-5M	5 Meter

Kabelfarbe	Funktion
schwarz	GND
n.c.	n.c.
weiß	Kanal A
rot	+V <sub>in</sub>
grün	Kanal B



## BESTELLCODE

### Model in Standard Ausführung

LX-PA (alle Messbereiche)

### Aufpreise für vom Standard abweichende Varianten

Potentiometer Widerstand 2, 5, 10 k $\Omega$

Kabelausgang mit festem Kabel (0,15 m)

Kabelausgang mit festem Kabel (1,0 m)

Kabelausgang mit festem Kabel (2,0 m)

Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m)

Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m)

Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)

Stecker am Kabelende mit Gegenstecker C

Stecker am Kabelende ohne Gegenstecker K

### Model

LX-EP (alle Messbereiche)

## ZUBEHÖR

### Halterung

LX-Mount                      Sensorhalterung, 2-dimensional verstellbar

### Anschlusskabel LX-EP

10172-1M                      1 Meter mit Gegenstecker

10172-2M                      2 Meter mit Gegenstecker

10172-3M                      3 Meter mit Gegenstecker

10172-4M                      4 Meter mit Gegenstecker

10172-5M                      5 Meter mit Gegenstecker

## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurück laufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messseil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>

## **Serie FX-HM**

### **Key-Features:**

- verschleißfreies Hall-Effekt Sensorelement
- extrem kompakte Bauform, Ø 3,81 cm
- ideal für Anwendungen mit hohen Zyklenzahlen
- Messbereiche von 50 bis 375 mm
- Linearität  $\pm 1,0$  % vom Messbereich
- Ausgangssignal 0...10 V
- sehr geringes Gewicht von 35 g
- Kunststoff Gehäuse
- reines Edelstahl Messeil oder Nylon ummantelt

## TECHNISCHE DATEN

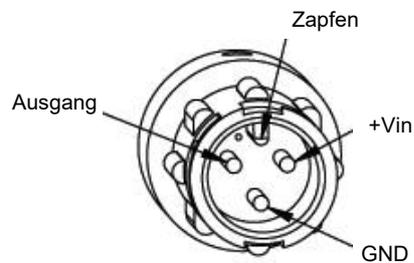
Messbereiche	50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 375 mm
Sensorelement	Hall-Effekt Sensor
Schutzklasse	IP52
Versorgungsspannung	4,9...30 VDC
Erregerstrom	max. 30 mA
Auflösung	0,024% des Messbereichs
Linearität	±1 % des Messbereichs
Wiederholgenauigkeit	±0,03% des Messbereichs
Arbeitstemperatur	-25...+75 °C
Feuchtigkeit	95% nicht kondensierend
Ausgangssignal	0...10 VDC +0,0 – 0,4 VDC
Messseil	Nylon ummanteltes Edelstahlseil, Ø 0,46 mm / Edelstahlseil Ø 0,4 mm
Auszugskraft Messseil	Nominal 1,5 N
Material Gehäuse	Kunststoff
Gewicht	35 g
Elektrischer Anschluss	Kabelausgang offene Litzen, Kabelausgang mit Stecker am Kabelende, Kabelausgang mit Stecker am Kabelende plus Gegenstecker
Ausgangs impedanz	max. 10 Ω
Ausgangslast	min. 10 kΩ
Verpolschutz	ja
Lebensdauer	ca. 6.000.000 Zyklen
Schock	50 g, 0,1 ms max.
Vibration	15 g, 0,1 ms max.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

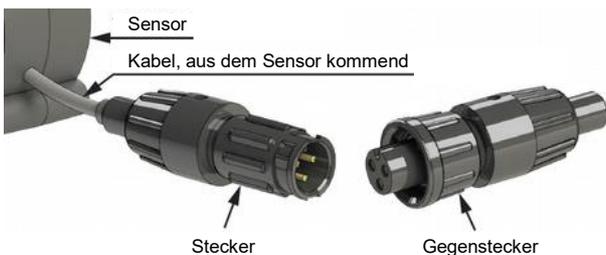
### Kabelausgang



### Steckerausgang Belegung



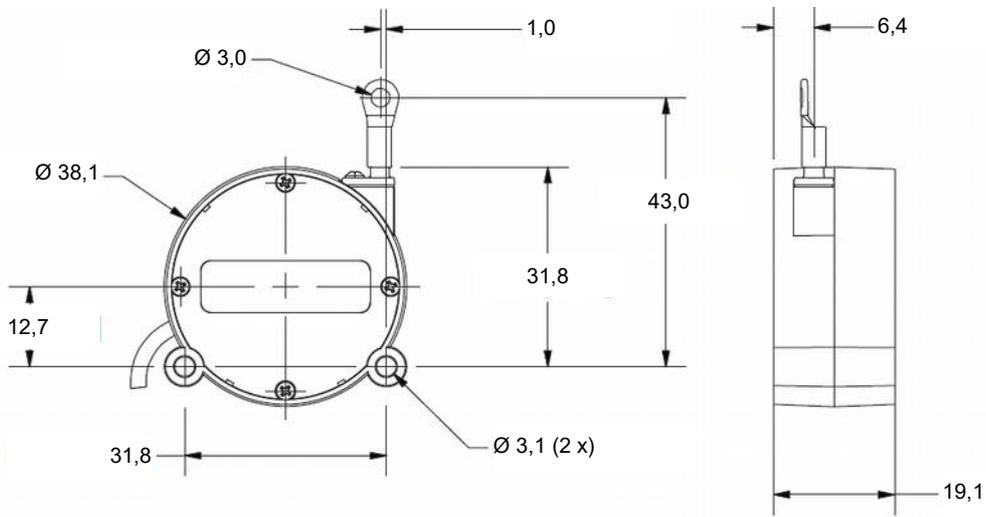
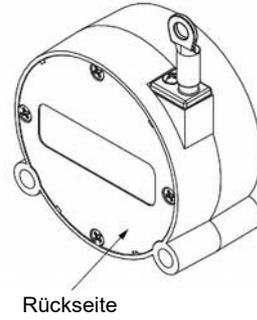
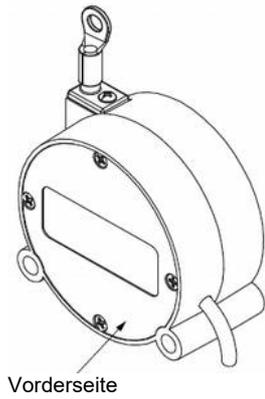
### Steckerausgang Option C



### Steckerausgang Option K

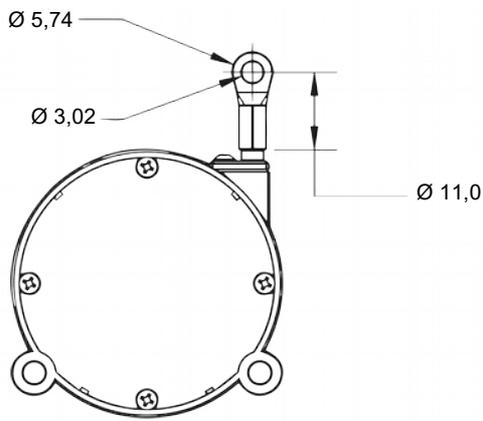


# TECHNISCHE ZEICHNUNG

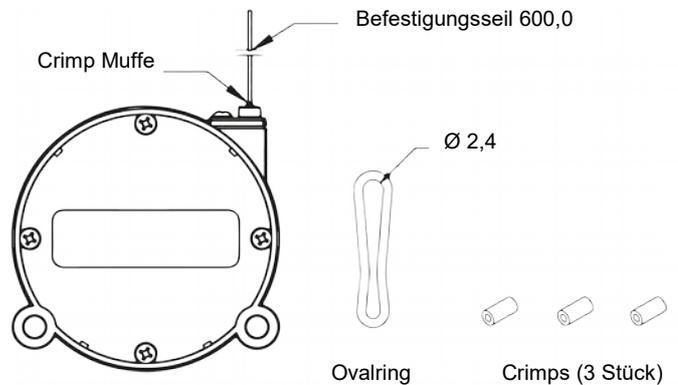


Angaben in mm

## Seilbefestigung



Mit Seilöse



Mit Ovalring

## BESTELLCODE FX-HM

FX - HM - [ ] - [ ] [ ] S - 1 [ ] [ ]

Messbereich	
50 mm	2
75 mm	3
100 mm	4
125 mm	5
150 mm	6
200 mm	8
250 mm	10
300 mm	12
375 mm	15

Messeil Material	
Standard: Edelstahl, Nylon ummantelt (∅0,45 mm)	N
Edelstahl (∅0,4 mm)	S

Seilbefestigung	
Seilöse	1
Ovalring	2

Ausgangsausführung	
N	Kabel mit offenen Litzen
C	Stecker am Kabelende plus Gegenstecker
K	Stecker am Kabelende ohne Gegenstecker

Ausgangsart	
P	Kabelausgang mit festem Kabel (0,15 m)
Q	Kabelausgang mit festem Kabel (0,50 m)
1	Kabelausgang mit festem Kabel (1,00 m)
2	Kabelausgang mit festem Kabel (2,00 m)

Standardausführung: FX-HM-...-N1S-1PN

### Model in Standard Ausführung

FX-HM (alle Messbereiche)

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Aufpreise für vom Standard abweichende Varianten

- Kabelausgang mit festem Kabel (0,5 m) Q
- Kabelausgang mit festem Kabel (1,0 m) 1
- Kabelausgang mit festem Kabel (2,0 m) 2
- Stecker am Kabelende mit Gegenstecker C
- Stecker am Kabelende ohne Gegenstecker K

### Anschlusskabel bei Option K

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 10248-1M | 1 Meter mit Gegenstecker |
| 10248-2M | 2 Meter mit Gegenstecker |
| 10248-3M | 3 Meter mit Gegenstecker |
| 10248-4M | 4 Meter mit Gegenstecker |
| 10248-5M | 5 Meter mit Gegenstecker |

## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurück laufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- In der Nähe des Sensors dürfen sich keine Magnete befinden. Magnetfelder können die Linearität des Sensors beeinflussen.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messeil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.





## SEILZUGSENSOR



### **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....4</b>

### **Serie ZX**

#### **Key-Features:**

- extrem kleine Bauform
- Messbereiche 38 mm
- Linearität  $\pm 1,0$  % vom Messbereich
- Sensorelement: Potentiometer, oder berührungsloser Hall-Effekt Geber
- sehr geringes Gewicht von 15 g
- eloxiertes Aluminium Gehäuse
- Nylon ummanteltes Edelstahl Messseil
- einfache Montage

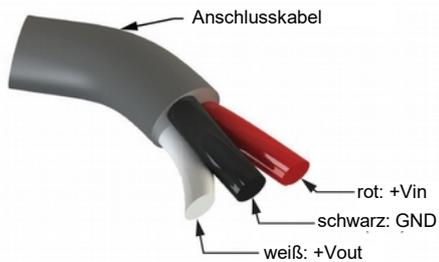
## TECHNISCHE DATEN

Modell		ZX-PA	ZX-HM
Messbereich	[mm]	38	
Sensorelement		Potentiometer	Hall-Effekt Geber
Schutzklasse		IP40	
Versorgungsspannung	[VDC]	max. 30	5, ±0,25
Versorgungsstrom	[mA]	-	max. 21
Ausgangsimpedanz	[Ω]	0...5000	-
Eingangsimpedanz	[Ω]	5000 ±10%	-
Abschlussimpedanz	[kΩ]	-	min. 30
Auflösung	[mm]	begrenzt durch die Qualität der Versorgungsspannung	0,04
Linearität		±1% des Messbereichs	±1% des Messbereichs
Wiederholgenauigkeit		±0,03% des Messbereichs	±0,08 mm
Dynamik	[Hz]	25 bei vollem Auszug	
Arbeitstemperatur	[°C]	-55...+100	-40...+100
Ausgangssignal		24,8 mV/mm bei 1 VDC Eingangsspannung *	89% ± 3% der Eingangsspannung
Messseil		Nylon ummanteltes Edelstahlseil, Ø 0,46 mm	
Auszugskraft Messseil	[N]	1,1	
Material Gehäuse		eloxiertes Aluminium	
Gewicht	[g]	12	15
Elektrischer Anschluss		3 adriges Kabel, 457 mm Länge	
Lebensdauer		ca. 10.000.000 Zyklen	ca. 30.000.000 Zyklen
Schock		50 g, 0,1 ms max.	
Vibration		15 g, 0,1 ms max.	

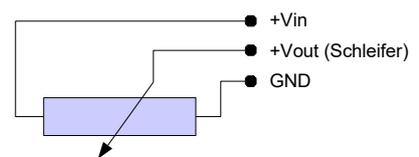
\* Multiplizieren Sie die Versorgungsspannung in Ihrer Anwendung mit dem angegebenen Wert.

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

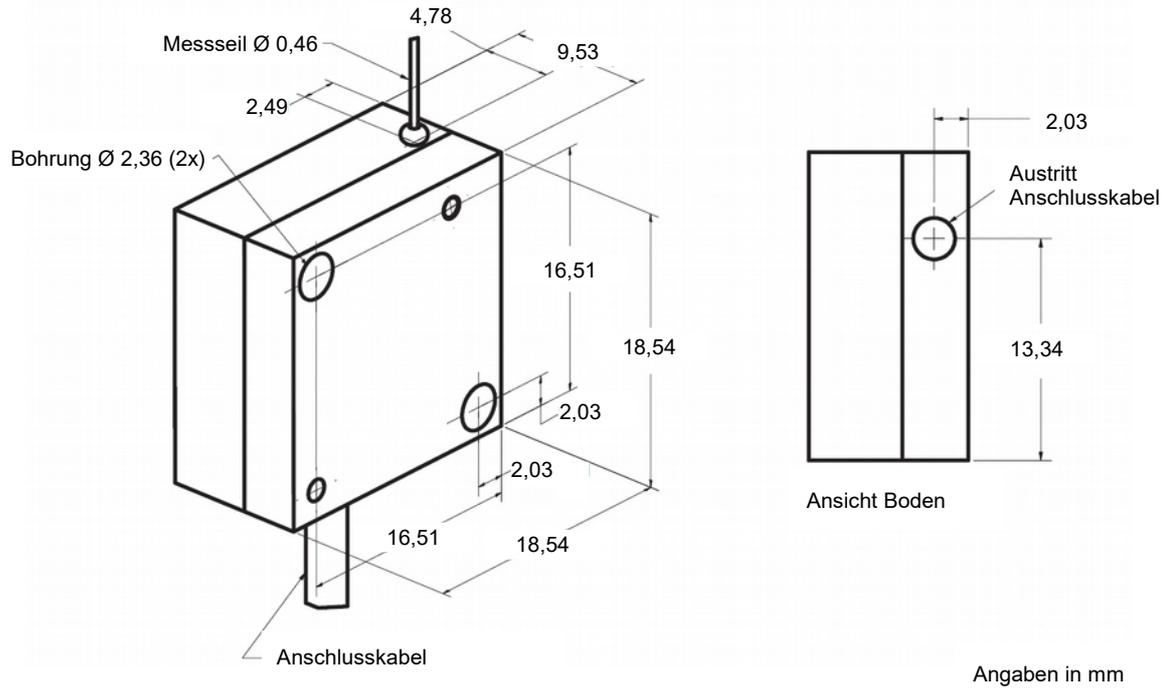
### ZX-PA, ZX-HM



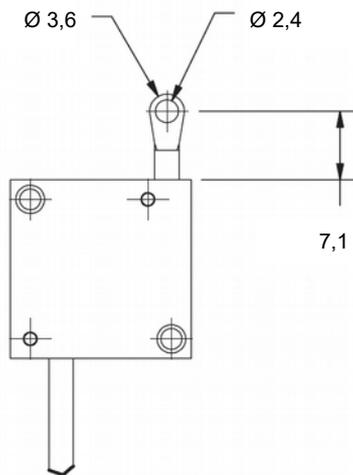
### ZX-PA



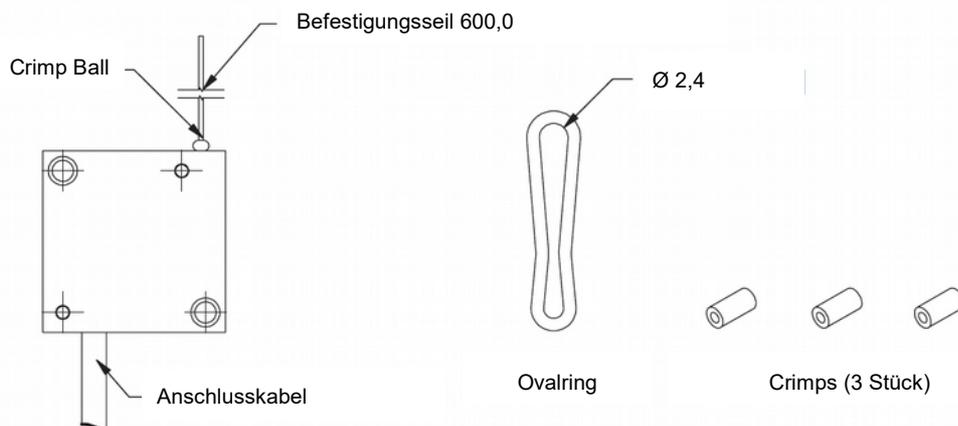
# TECHNISCHE ZEICHNUNG



## Mit Seilöse



## Mit Ovalring



## BESTELLCODE

ZX -  - 1.5 -



### Model

ZX-PA

ZX-HM

## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurück laufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- In der Nähe des ZX-HM dürfen sich keine starken Magnete befinden. Magnetfelder können die Linearität des Sensors beeinflussen.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messseil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# SEILZUGSENSOR



## Serie HX

### Key-Features:

- Messlängen bis 50,8 m
- Positions- und Geschwindigkeitssensoren
- Modell mit Explosionsschutz (UL, CSA)
- Linearität bis zu  $\pm 0,1$  % vom Messbereich
- Analog-, TTL-, Tachometer-Ausgang
- 2 Bauformen, je nach Messbereich
- Einfache Installation
- Messeil aus Edelstahl
- Betriebstemperatur max.  $-20^{\circ}\text{C} \dots +95^{\circ}\text{C}$
- Schutzart bis IP68

### Inhalt:

<b>Technische Daten Übersicht</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....3</b>
<b>Optionen</b>	<b>....4</b>
<b>Inkremental Ausgang</b>	<b>....5</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....6</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....7</b>

## ÜBERSICHT

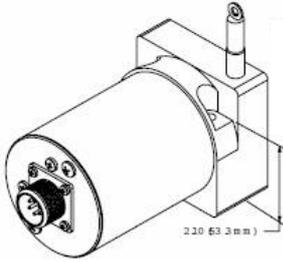
Model	HX-PA	HX-P420	HX-P510	HX-EP	HX-V	HX-VP
Messbereich MB	50 mm bis 50,8 m (siehe Tabelle unten)					
Ausgangssignal	Potentiometer 1 kΩ (±10%)	4...20 mA	0...5V, 0...10 V	TTL Signal siehe Seite 5	Geschwindigkeit siehe Seite 5	Geschwindigkeit + Potentiometer
Linearität	bis 150 mm MB: ±0,3% 250...640 mm: ±0,2% MB > 640mm: ±0,15%	bis 150 mm MB: ±0,3% 250...640 mm: ±0,2% MB > 640mm: ±0,15%	bis 150 mm MB: ±0,3% 250...640 mm: ±0,2% MB > 640mm: ±0,15%	messbereichs- unabhängig: ±0,03%	innerhalb von ±0,1% der Ausgangs- spannung	Bis 125 mm MB: ±0,25% 250...640 mm: ±0,15% MB > 640mm: ±0,1%
Wiederholgenauigkeit	±0,015%	±0,015%	±0,015%	±0,015%	-	±0,015%
Auflösung	abhängig von der Qualität der Versorgungsspannung, gegen ∞			siehe Seite 5	-	siehe *
Arbeitstemperatur	-20°C...95°C	-20°C...95°C	-20°C...85°C	-20°C...80°C	-20°C...95°C	-20°C...95°C
Schutzklasse	IP65, (opt. IP68)	IP65, (opt. IP68)	IP65, (opt. IP68)	IP65, (opt. IP68)	IP65, (opt. IP68)	IP65, (opt. IP68)
Schock	50 G bei 0,1 ms maximal			50 G, 11 ms max	50 G bei 0,1 ms maximal	
Vibration	10...2000 Hz, 15 G maximal		15 G, 0,1 ms max	20...2000 Hz, 5 G	10 G bis 2 kHz	15 G, 0,1 ms max
Feuchtigkeit	100%					
Versorgungsspannung	bis 30 V (AC, DC)	9...35 VDC	4,9...30 VDC	5 VDC, 8...28 VDC	-	bis 25 V (AC, DC)

## ÜBERSICHT

Bestell-Code	Messbereich	verfügbar für Serien			Auszugskraft	Messseil Durchmesser	Sensor Gewicht	Gehäuse	Lebens- dauer (Vollzyklen)
		-PA, -P420, -P510	-EP	-V, -VP					
2	50 mm	X		X	9,4 N	0,4 mm	0,9 kg		5 Millionen
3	75 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		5 Millionen
4	100 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		5 Millionen
5	125 mm	X		X	5,3 N	0,4 mm	0,9 kg		5 Millionen
6	150 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		5 Millionen
10	250 mm	X	X	X	9,4 N	0,4 mm	0,9 kg		500000
15	390 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		500000
20	500 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		500000
25	640 mm	X	X	X	5,3 N	0,4 mm	0,9 kg		500000
30	750 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		250000
40	1000 mm	X		X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		250000
50	1250 mm	X	X	X	5,3 N	0,4 mm	0,9 kg		250000
60	1500 mm	X	X	X	6,7 N	0,4 mm	0,9 kg		250000
80	2000 mm	X	X	X	5,8 N	0,4 mm	0,9 kg		250000
100	2,5 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg		250000
120	3,0 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg		250000
150	3,8 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg		250000
200	5,0 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg	250000	
250	6,3 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg	250000	
300	7,5 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg	250000	
350	8,8 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg	250000	
400	10,0 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,1 kg	250000	
500	12,7 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,9 kg	5 Millionen Meter	
600	15,2 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,9 kg	5 Millionen Meter	
800	20,3 m	X	X	X	10,0 N	0,6 mm	3,9 kg	5 Millionen Meter	
1000	25,4 m	X	X		10,0 N	0,6 mm	5,4 kg	5 Millionen Meter	
1200	30,4 m	X	X		10,0 N	0,6 mm	5,6 kg	5 Millionen Meter	
1600	40,6 m	X	X		10,0 N	0,6 mm	6,4 kg	5 Millionen Meter	
1800	45,7 m	X	X		10,0 N	0,6 mm	7,2 kg	5 Millionen Meter	
2000	50,8 m	X	X		10,0 N	0,5 mm	7,4 kg	5 Millionen Meter	

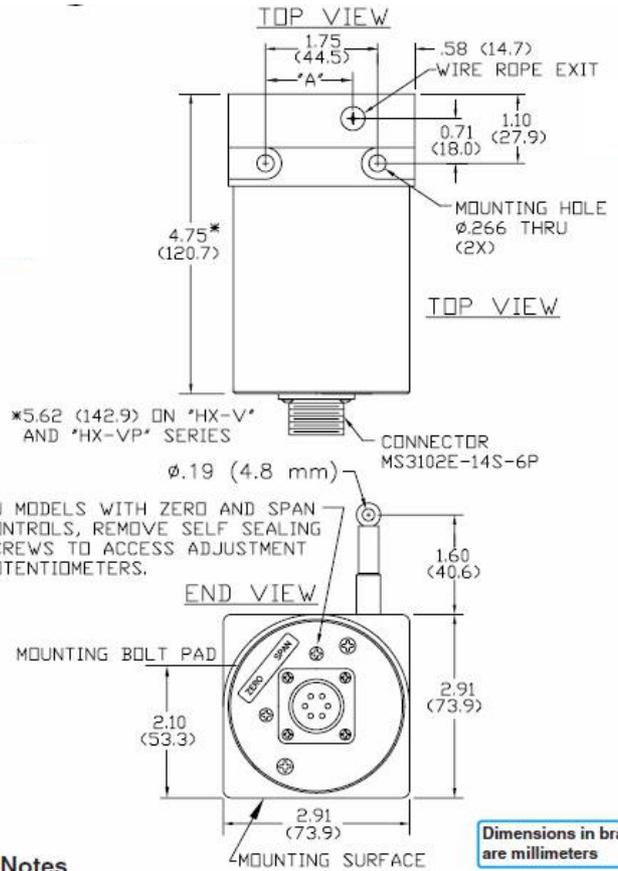
# TECHNISCHE ZEICHNUNG HX SERIE

## HX bis Messbereich 2 m



Messbereich [mm]	A [mm]
50 / 205	30,7
75 / 390 / 750	34,8
100 / 500 / 1000	38,9
125 / 640 / 1250	42,9
1500	46,7
2000	52,8

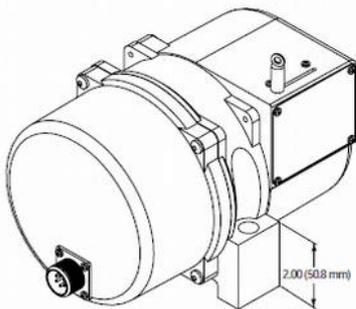
Der Sensor wird mit M6 Schrauben befestigt



### Notes

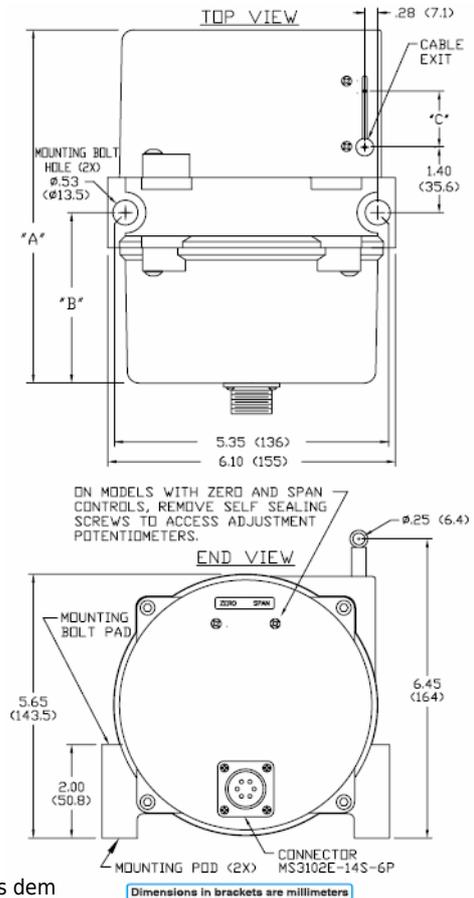
1. Transducer mounts with Ø.25 or M6 socket head cap bolts.

## HX ab Messbereich 2,5 m



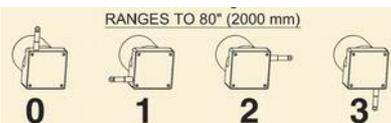
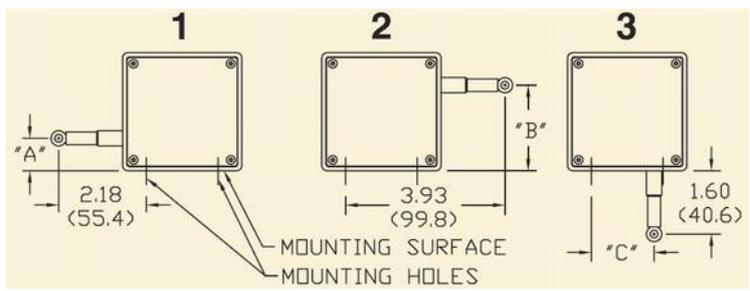
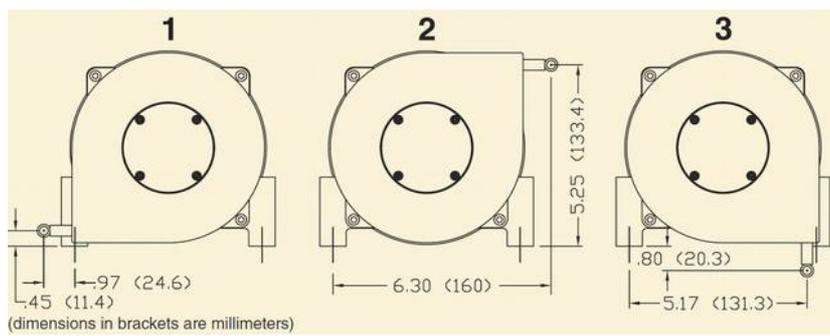
Messbereich [m]	A [mm]	B [mm]
bis 20,3	196,0	97,0
25,4 bis 50,8	280,0	142,0

Der Sensor wird mit M12 Schrauben befestigt



Die Abmessung "C" ist Verschiebung des Messseils, die auftritt wenn das Messseil aus dem Sensor gezogen wird. Dabei gilt für "C" in mm:  $C = 0.0016 \times E$ , wobei E = Seilauszug in mm.

## OPTIONEN HX SERIE

Option	Bestellcode	Beschreibung																												
<b>Messeil mit Nylon Ummantelung</b> (bis Messbereich $\leq 2,0$ m)	N	ersetzt das Standard Edelstahl Messeil durch ein Nylon ummanteltes Messeil mit Durchmesser $\varnothing 0,46$ mm. Diese Option erhöht die Lebensdauer des Seils, jedoch verringert sich die Linearität um etwa $\pm 0,05\%$ .																												
<b>Messeil mit Nylon Ummantelung</b> (für Messbereiche 2,5...12,7 m)	J	ersetzt das Standard Edelstahl Messeil durch ein Nylon ummanteltes Messeil mit Durchmesser $\varnothing 0,94$ mm. Diese Option erhöht die Lebensdauer des Seils, jedoch verringert sich die Linearität um etwa $\pm 0,05\%$ .																												
<b>Invertiertes Ausgangssignal</b>	R	Maximales das Ausgangssignal (z.B. 10 V bei 0...10 V Ausgangssignal) bei voll eingezogenem Messeil. Das Ausgangssignal nimmt ab wenn das Seil ausgezogen wird. (bei Geschwindigkeitsausgang nicht zutreffend)																												
<b>Schutzklasse IP68</b> (Kabellänge siehe unten)	2	Nur mit Kabelausgang. Geschirmtes, paarweise verdrehtes Kabel mit Urethan Mantel. Dichte Schott-durchführung zum Sensor. Seilzugmechanik und elektrische Komponenten entsprechend IP68 versiegelt.																												
<b>Korrosionsschutz + IP68</b> (Kabellänge siehe unten)	3	Alle äußeren Bauteile aus eloxiertem Aluminium werden durch Edelstahl Bauteile und korrosionsbeständigen Kunststoff ersetzt.																												
<b>Potentiometer mit anderem Widerstand</b> (nur für Serie HX-PA)	2, 3, 4	2: 2 k $\Omega$ , 3: 5 k $\Omega$ , 4K: 10 k $\Omega$ (Standard Widerstand 1 k $\Omega$ ). Bitte geänderte Linearitäten beachten: Messbereich bis 125 mm: $\pm 1,0\%$ / Messbereich bis 640 mm: $\pm 0,5\%$ / Messbereich über 640 mm: $\pm 0,25\%$																												
<b>Geänderter Seilaustritt</b> (für Messbereiche bis 2,0 m)	1, 2, 3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Messbereich</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50, 250 mm</td> <td>28,4 mm</td> <td>45,5 mm</td> <td>30,7 mm</td> </tr> <tr> <td>75, 390, 750 mm</td> <td>24,4 mm</td> <td>49,5 mm</td> <td>34,8 mm</td> </tr> <tr> <td>100, 500, 1000 mm</td> <td>20,3 mm</td> <td>53,6 mm</td> <td>38,9 mm</td> </tr> <tr> <td>125, 640, 1250 mm</td> <td>16,3 mm</td> <td>57,7 mm</td> <td>42,9 mm</td> </tr> <tr> <td>150, 1500 mm</td> <td>12,4 mm</td> <td>61,5 mm</td> <td>46,7 mm</td> </tr> <tr> <td>2000 mm</td> <td>6,4 mm</td> <td>67,6 mm</td> <td>52,8 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Messbereich	A	B	C	50, 250 mm	28,4 mm	45,5 mm	30,7 mm	75, 390, 750 mm	24,4 mm	49,5 mm	34,8 mm	100, 500, 1000 mm	20,3 mm	53,6 mm	38,9 mm	125, 640, 1250 mm	16,3 mm	57,7 mm	42,9 mm	150, 1500 mm	12,4 mm	61,5 mm	46,7 mm	2000 mm	6,4 mm	67,6 mm	52,8 mm
Messbereich	A	B	C																											
50, 250 mm	28,4 mm	45,5 mm	30,7 mm																											
75, 390, 750 mm	24,4 mm	49,5 mm	34,8 mm																											
100, 500, 1000 mm	20,3 mm	53,6 mm	38,9 mm																											
125, 640, 1250 mm	16,3 mm	57,7 mm	42,9 mm																											
150, 1500 mm	12,4 mm	61,5 mm	46,7 mm																											
2000 mm	6,4 mm	67,6 mm	52,8 mm																											
																														
<b>Geänderter Seilaustritt</b> (für Messbereiche ab 2,5 m)	1, 2, 3																													
<b>Kabelausgang bei IP68 zwingend erforderlich</b>	P, 3, 4, 5, 6, 7	Standard: fester Kabelanschluss mit Kabel 0,3 m Länge und offenen Litzen 3 fester Kabelanschluss mit Kabel 3 m Länge und offenen Litzen 4 fester Kabelanschluss mit Kabel 4 m Länge und offenen Litzen 5 fester Kabelanschluss mit Kabel 5 m Länge und offenen Litzen 6 fester Kabelanschluss mit Kabel 6 m Länge und offenen Litzen 7 fester Kabelanschluss mit Kabel 7 m Länge und offenen Litzen																												
<b>Reduzierte Auszugskraft</b>	2	nur bis Messbereich 2,0 m																												

## BESCHREIBUNG HX-EP

Modell	Messbereich [mm]	Auflösung [Pulse/mm]	Auflösung Toleranz
HX-EP-10	250	19,69	±0,30%
HX-EP-25	640	9,84	±0,20%
HX-EP-50	1250	9,84	±0,20%
HX-EP-60	1500	8,10	±0,20%
HX-EP-80	2000	6,11	±0,20%
HX-EP-100	2500	3,26	±0,20%
HX-EP-....	>2500	3,26	±0,20%

Durch 4-fach Flanken-Auswertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden.

OPTION	OUTPUT DESCRIPTION	OUTPUT STAGE	WAVEFORM	CONNECTOR WIRING																
<b>10</b>	<b>5 VDC Current Sinking</b> 5 VDC TTL compatible open collector current sinking output. Two channels with optional index channel available. <b>11</b> is same as Option 10 but adds the index (Z) channel.			<table border="1"> <tr><td>A</td><td>+Vin</td></tr> <tr><td>B</td><td>COMMON</td></tr> <tr><td>C</td><td>CHANNEL A</td></tr> <tr><td>D</td><td>CHANNEL B</td></tr> <tr><td>E</td><td>CHANNEL Z</td></tr> <tr><td>F</td><td></td></tr> </table> Z information applies to 11 and 51 options only.	A	+Vin	B	COMMON	C	CHANNEL A	D	CHANNEL B	E	CHANNEL Z	F					
A	+Vin																			
B	COMMON																			
C	CHANNEL A																			
D	CHANNEL B																			
E	CHANNEL Z																			
F																				
<b>50</b>	<b>8 to 28 VDC Current Sinking</b> Current sinking output with 10KΩ internal pullup resistors 8 to 28 VDC input voltage. <b>51</b> is same as Option 50 but adds the index (Z) channel.																			
<b>51</b>																				
<b>30</b>	<b>5 VDC Push-Pull Differential Line Drive</b> Push-Pull, current sourcing and current sinking output. 5 VDC input voltage. Output is compliant with requirements of TIA/EIA-422-B. <b>31</b> is same as Option 30 but adds the index (Z) channel			<table border="1"> <tr><td>A</td><td>+Vin</td></tr> <tr><td>B</td><td>COMMON</td></tr> <tr><td>C</td><td>CHANNEL A</td></tr> <tr><td>D</td><td>CHANNEL A-bar</td></tr> <tr><td>E</td><td>CHANNEL B</td></tr> <tr><td>F</td><td>CHANNEL B-bar</td></tr> <tr><td>G</td><td>CHANNEL Z</td></tr> <tr><td>H</td><td>CHANNEL Z-bar</td></tr> </table> Z & Z information applies to 31 and 71 options only.	A	+Vin	B	COMMON	C	CHANNEL A	D	CHANNEL A-bar	E	CHANNEL B	F	CHANNEL B-bar	G	CHANNEL Z	H	CHANNEL Z-bar
A					+Vin															
B	COMMON																			
C	CHANNEL A																			
D	CHANNEL A-bar																			
E	CHANNEL B																			
F	CHANNEL B-bar																			
G	CHANNEL Z																			
H	CHANNEL Z-bar																			
<b>31</b>																				
<b>70</b>	<b>8 to 28 VDC Push-Pull Differential Line Drive</b> Push-Pull, current sourcing and current sinking output. 8 to 28 VDC input voltage. <b>71</b> is same as Option 70 but adds the index (Z) channel.																			
<b>71</b>																				

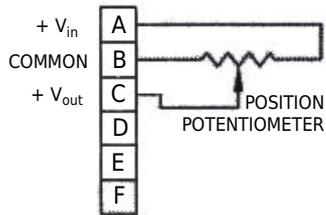
## BESCHREIBUNG HX-V UND HX-VP

Die Seilzugensoren der HX-V und HX-VP Serie enthalten einen sich selbst versorgenden Tachometer (Geschwindigkeitsmesser). Der Tachometer funktioniert somit ohne externe Spannungsversorgung.

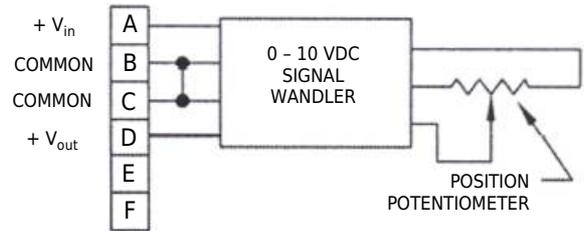
Messbereich [mm]	Geschwindigkeitsausgang [mV/cm/s]
50, 250	78
75, 390, 750	53
100, 500, 1000	40
125, 640, 1250	32
150, 1500	27
2000	20
2500 und größer	71

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS HX SERIE

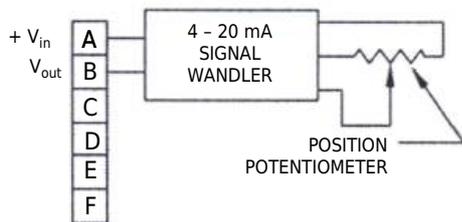
### HX-PA



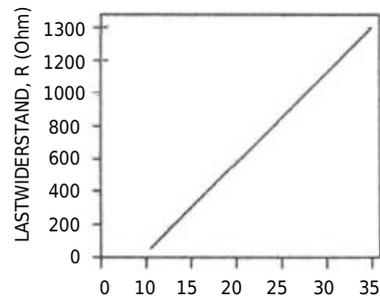
### HX-P510



### HX-P420

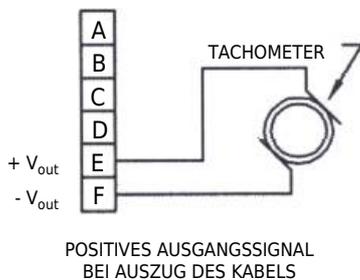


LASTWIDERSTAND / EINGANGSSPANNUNG

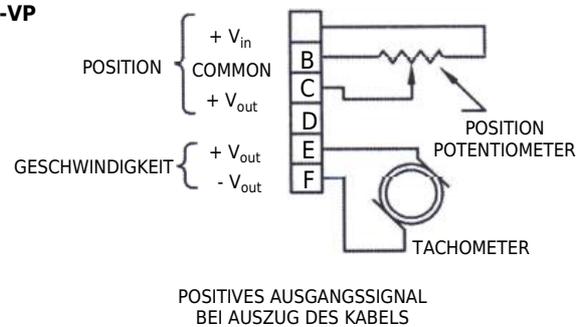


$$V_{\text{MIN}} = 0,02R + 9 \text{ VDC}$$

### HX-V



### HX-VP



## WARNHINWEISE

- Seil nicht schnappen lassen. Das frei in den Sensor zurück laufende Seil kann zu Verletzungen führen (Peitscheneffekt) und das Gerät kann beschädigt werden. Vorsicht beim Aushängen und Zurückführen des Seiles in den Sensor.
- Ziehen Sie niemals den Sensor über den spezifizierten Messbereich aus.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Die hohe gespeicherte Energie der Antriebsfeder kann bei falscher Handhabung zu Verletzungen führen.
- Berühren Sie nicht das bewegte Seil während dem Betrieb.
- Vermeiden Sie, das Seil über Kanten oder Ecken zu führen. Verwenden Sie bei Bedarf die Umlenkrolle.
- Betreiben Sie den Sensor nicht, falls sich Knicke oder Beschädigungen im Messseil befinden. Ein Reißen des Seiles kann zu Verletzungen oder Beschädigung des Sensors führen.



## BESTELLCODE HX-PA

HX-PA -  -  -  -  - N  -  -  -  -  -

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 bis 12,7 m MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

	<b>Gegenstecker und Kabel</b>
C	IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker
K*	IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker
N	IP68: Kabelausgang mit offenen Enden
K	IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

	<b>Ausgang</b>
B	IP65: 6 poliger Steckerausgang
P	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m)
3	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m)
4	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m)
5	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)
6	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m)
7	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)

	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b>
1	Standard: eloxiertes Aluminium, IP65
2	eloxiertes Aluminium, IP68
3	Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68

	<b>Ausgangssignal</b>
S	Standard nicht invertiert
R	Invertiert

	<b>Potentiometer Widerstand</b>
1	Standard 1 kΩ
2	2 kΩ
3	5 kΩ
4	10 kΩ

## BESTELLCODE HX-P420

HX-P420 -  -  -  -  - 0  -  -  -  -  -

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 bis 12,7 m MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

<b>Explosionsschutz</b>	
ohne	N
UL, CSA eigensicher	X
Class 1, Div. 1, Groups A, B, C, D	
Class 2, Groups E, F, G / Class III, haz. locat.	

	<b>Gegenstecker und Kabel</b>
C	IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker
K*	IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker
N	IP68: Kabelausgang mit offenen Enden
K	IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

	<b>Ausgang</b>
B	IP65: 6 poliger Steckerausgang
P	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m)
3	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m)
4	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m)
5	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)
6	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m)
7	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)

	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b>
1	Standard: eloxiertes Aluminium, IP65
2	eloxiertes Aluminium, IP68
3	Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68

	<b>Ausgangssignal</b>
S	Standard nicht invertiert
R	Invertiert

## BESTELLCODE HX-P510

HX-P510 - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - N [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 bis 12,7 m MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

C K* N K	<b>Gegenstecker und Kabel</b> IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker IP68: Kabelausgang mit offenen Enden IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

B P 3 4 5 6 7	<b>Ausgang</b> IP65: 6 poliger Steckerausgang IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 2 3	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b> Standard: eloxiertes Aluminium, IP65 eloxiertes Aluminium, IP68 Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

S R	<b>Ausgangssignal</b> Standard nicht invertiert Invertiert
--------	------------------------------------------------------------------

## BESTELLCODE HX-EP

HX-EP - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - N [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 m bis 12,7 MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

C K* N K	<b>Gegenstecker und Kabel</b> IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker IP68: Kabelausgang mit offenen Enden IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

B P 3 4 5 6 7	<b>Ausgang</b> IP65: 6 poliger Steckerausgang IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m) IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 2 3	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b> Standard: eloxiertes Aluminium, IP65 eloxiertes Aluminium, IP68 Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10 11 50 51 70 71* 30 31*	<b>Ausgangssignal</b> Standard: 2 Kanal (A/B) 5 VDC TTL Signal 2 Kanal (A/B/Z) 5 VDC TTL Signal, Z Signal 8...28 VDC, differentieller Linedriver 8...28 VDC, differentieller Linedriver, Z Signal 8...28 VDC, Push-Pull, differentieller Linedriver 8...28 VDC, Push-Pull, diff. Linedriver, Z Signal 5 VDC, Push-Pull, differentieller Linedriver 5 VDC, Push-Pull, diff. Linedriver, Z Signal
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\* 31 und 71 nur in Verbindung mit IP65

## BESTELLCODE HX-V

HX-V - [ ] - [ ] - [ ] - N O S - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 bis 12,7 m MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

	<b>Gegenstecker und Kabel</b>
C	IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker
K*	IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker
N	IP68: Kabelausgang mit offenen Enden
K	IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

	<b>Ausgang</b>
B	IP65: 6 poliger Steckerausgang
P	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m)
3	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m)
4	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m)
5	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)
6	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m)
7	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)

	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b>
1	Standard: eloxiertes Aluminium, IP65
2	eloxiertes Aluminium, IP68
3	Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68

## BESTELLCODE HX-VP

HX-VP [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - N [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

<b>Ausgangssignal Position</b>	
Potentiometer	A
Brückenschaltung	B
Analogausgang 4...20 mA	420
Analogausgang 0...10 VDC	510

<b>Messbereich</b> siehe Übersicht auf Seite 2 unten, 1.Spalte	
-------------------------------------------------------------------	--

<b>Messeil Material</b>	
Standard Edelstahl	S
Nylon ummantelt (nur bis 2,0 m MB)	N
Nylon ummantelt (nur von 2,5 bis 12,7 m MB)	J

<b>Messeil Auszugskraft</b>	
Standard	1
Reduziert (nur bis Messbereich 2 m)	2

<b>Seilaustritt</b>	
Standard (oben)	0
Seitlich links	1
Seitlich rechts	2
unten	3

	<b>Gegenstecker und Kabel</b>
C	IP65: Steckerausgang mit Gegenstecker
K*	IP65: Steckerausgang ohne Gegenstecker
N	IP68: Kabelausgang mit offenen Enden
K	IP68: Kabelausgang mit Gegenstecker

\* Anschlusskabel siehe Seite 10

	<b>Ausgang</b>
B	IP65: 6 poliger Steckerausgang
P	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (0,3 m)
3	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (3,0 m)
4	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (4,0 m)
5	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (5,0 m)
6	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (6,0 m)
7	IP68: Kabelausgang mit festem Kabel (7,0 m)

	<b>Gehäusematerial, Schutzklasse</b>
1	Standard: eloxiertes Aluminium, IP65
2	eloxiertes Aluminium, IP68
3	Edelstahl(Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68

	<b>Ausgangssignal</b>
S	Standard nicht invertiert
R	Invertiert

	<b>Potentiometer Widerstand</b>
0	Beim Ausgangssignal (B, 420,510)
1	Standard 1 kΩ (nur bei VPA)
3	5 kΩ (nur bei VPA)*
4	10 kΩ (nur bei VPA)*

\*Nicht verfügbar für den Messbereich 50 bis 150 mm

Messbereich	HX-PA	HX-P420	HX-P510	HX-EP	HX-V	HX-VP
50 mm						
75 mm						
100 mm						
125 mm						
150 mm						
250 mm						
390 mm						
500 mm						
640 mm						
750 mm						
1000 mm						
1250 mm						
1500 mm						
2000 mm						
2,5 m						
3,0 m						
3,8 m						
5,0 m						
6,3 m						
7,5 m						
8,8 m						
10,0 m						
12,7 m						
15,2 m						
20,3 m						
25,4 m						
30,4 m						
40,6 m						
45,7 m						
50,8 m						

### ANSCHLUSSKABEL FÜR HX MIT IP65

Bestellcode	Kabellänge	Gegenstecker
10119-3M	3 Meter	inklusive
10119-4M	4 Meter	inklusive
10119-5M	5 Meter	inklusive
10119-6M	6 Meter	inklusive
10119-7M	7 Meter	inklusive



### ANSCHLUSSKABEL FÜR HX MIT IP68 UND AUSGANG K

Bestellcode	Kabellänge	Gegenstecker
10424-3M	3 Meter	inklusive
10424-4M	4 Meter	inklusive
10424-5M	5 Meter	inklusive
10424-6M	6 Meter	inklusive
10424-7M	7 Meter	inklusive



HX mit IP68

## KOSTENPFLICHTIGE OPTIONEN

Option	HX-PA	HX-P420	HX-P510	HX-EP	HX-V	HX-VP
J (2,5 bis 10,1 m MB)						
J (12,7 m MB)						
Potentiometer Widerstand HX-VPA: 2, 3, 4 (bis 150 mm MB)						
Potentiometer Widerstand HX-VPA: 2, 3, 4 (ab 250 mm MB)						
Explosionsschutz X						
IP68, Kabelausgang mit Gegenstecker						
IP68: Kabellänge 3 m						
IP68: Kabellänge 4 m						
IP68: Kabellänge 5 m						
IP68: Kabellänge 6 m						
IP68: Kabellänge 7 m						
eloxiertes Aluminium, IP68						
Edelstahl (Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68 (bis 1,5 m MB)						
Edelstahl (Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68 (2,0 m MB)						
Edelstahl (Korrosionsschutz) + Kunststoff, IP68 (ab 2,5 m MB)						
HX-EP: 11						
HX-EP: 50						
HX-EP: 51						
HX-EP: 70						
HX-EP: 71						
HX-EP: 30						
HX-EP: 31						
HX-VP: B						
HX-VP: 420						
HX-VP: 510						



Alle nicht erwähnten Optionen sind ohne Aufpreis erhältlich.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# TRANSMETRA

Messtechnik mit KnowHow.



## TX SERIE | WIRBELSTROMSENSOR

Hochpräzise Wegsensoren: Stabil, zuverlässig – auch unter härtesten Bedingungen. Die Wirbelstromsensoren von eddyLab sind in einem Temperaturbereich von  $-60\text{ °C}$  bis  $180\text{ °C}$  einsetzbar.

- verschleißfreie Abstandsmessung und Wegmessung durch berührungsloses Messprinzip
- höchste Präzision auch im schwierigen Industriefeld
- resistent gegenüber Verschmutzung, hohen Temperaturen und Druck
- hohe Temperaturstabilität
- robuste Bauart
- Sonderbauarten und -formen mit erweiterter Schutzfunktion möglich



Seit über 10 Jahren befassen wir uns mit der Entwicklung und Herstellung hochwertiger Wirbelstromsensoren für Industrie und Forschung. Mit der Einführung der TX-Serie ist es eddylab gelungen, dem Markt erstmalig ein voll digitales Gerät mit CAN-Interface, USB-Interface und analogem Signalausgang anzubieten, ohne dabei auf die hohen dynamischen Eigenschaften von Analoggeräten zu verzichten.

Wirbelstromsensoren eignen sich besonders zur berührungslosen Abstandsmessung auf metallische Objekte wie z. B. Messung auf rotierende Wellen zur Bestimmung von Unwucht, Vibration, Unrundheit, Luftspalt, Radial- u. Axialschlag, Wellenverlagerung unter Last oder Gehäuseverformungen. Durch die extreme Auflösung bis zu 50 Nanometer werden feinste Abstandsänderungen erfasst. Zudem können die eddylab-Sensoren für hohe Einsatztemperaturen bis 185 °C verwendet werden und sind bezüglich der Temperaturdrift über den gesamten Temperaturbereich optimiert.

## DAS MESSPRINZIP

Das grundlegende Messprinzip basiert darauf, dass ein DSP-gesteuerter Schwingkreis, bestehend aus Sensor (Induktivität) und Leitungskapazität, durch ein metallisches Objekt bedämpft wird. Der aktive Schwingkreis erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, dessen Feldlinien aus der Sensorebene austreten. Dabei erzeugt das magnetische Wechselfeld im elektrisch leitfähigen Objekt Wirbelströme, die joulesche Verluste zur Folge haben. Diese Wirbelstromverluste sind indirekt proportional zum Abstand. Auf der Eingangsseite der Sensorspule wird diese Auskopplung der Wirbelstromverluste über die Änderung der komplexen Eingangsimpedanz ausgewertet.

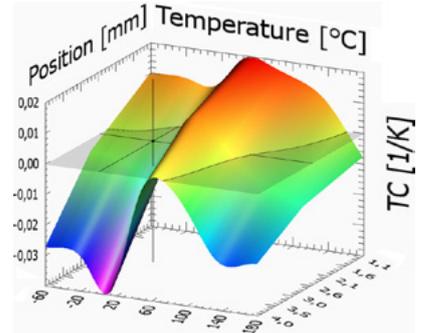
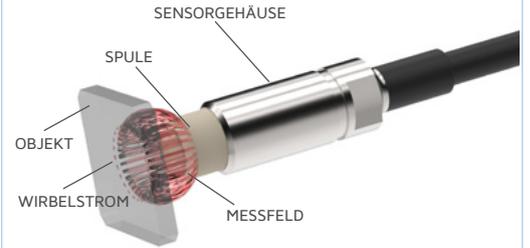
## BESTER TEMPERATURKOEFFIZIENT - NULL-TK

Der Temperaturkoeffizient (TK) der TX-Serie ist im Bereich von -60...+180 °C optimiert. Beispielsweise sind die Werte bei Raumtemperatur und erwärmter Maschine (150 °C) exakt gleich, so dass von einem Null-TK gesprochen werden kann. Gerade bei hohen Auflösungen im Submikrometerbereich ist diese Eigenschaft von enormer Bedeutung.

## GERINGSTE SENSORDRIFT

Jeder von eddylab hergestellte Sensor wird einer 12-stündigen thermischen Behandlung unterzogen (Burn-in), um Sensor drift und Alterungsprozesse auf ein Minimum zu reduzieren, bevor er der endgültigen Kalibrierung in eddylab-Labor unterzogen und ausgeliefert wird.

### WIRBELSTROM MODELLDARSTELLUNG



## APPLIKATIONEN

Abstandsmessung auf metallische Objekte ungeachtet von nichtmetallischen Medien im Messraum zwischen Sensor und Objekt wie z.B. Kunststoffe, Glas, Öl, Wasser, Verschmutzung - mit hoher Auflösung im Submikrometerbereich. Messung von thermischen Ausdehnungen mit höchster Auflösung von bis zu 50 Nanometer.



Vibrations- und Schwingungsmessung an rotierenden Wellen. Messung von Unrundheit und radialer Verlagerung der Messfläche. Überwachung und Monitoring von rotierenden Maschinenteilen. Lagerverschleiß und Schmier spaltmessung.



Verformung, Vibration und Schwingung von Zahnrädern während des Betriebes. Axialschubmessung an schrägverzahnten Stirnrädern unter Last. Erkennung von Zahnausbrüchen.



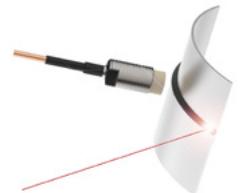
Prüfung und Gut-Schlecht-Auswertung von Bauteilen während der Produktion unter Einfluss von z.B. Kühlschmiermittel oder Öl. Detektion von Verzahnungen, Nut-Erkennung, Orientierung von Wellenabflachungen.



Dickenmessung von Bandmaterialien und Metallfolien. Beidseitige Messung mit Differenzbildung zur Dickenermittlung. Regelung von Produktionsmaschinen (Feed-Back, Closed-Loop)



Schweißnahtpositionierung durch Blechkantenerkennung und Nachführung der Brennerposition. Überwachung von vorhandenen Schweißnähten. Rundheits- und Verzugsmessung an geschweissten Trommeln und Rohren.



Messung von Gehäuseverformung unter Last stehender Maschinen wie z. B. Getriebe, Motoren, Turbogeneratoren und dgl. Torsionsschwingungsmessung an Wellen und Gehäusen. Messung thermischer Ausdehnung.



Weg-Zeit-Diagramm für Messung von seitlich überdeckten Sensoren. Das Messobjekt bewegt sich dabei seitlich am Sensor vorbei. Geschwindigkeitsermittlung, Messung von Beschleunigung und Entschleunigung von Objekten.



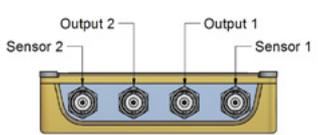
Schichtdickenmessung von nichtleitfähigen Schichten wie Pulverbeschichtungen, Lacken. Prüfung von Kunststoffspritzgussteilen bei umspritzten Metallteilen.

## WIRBELSTROM TX-BASISMODUL

Durch die prozessorgestützte Auswertung sind sehr gute Linearitätsabweichungen von 0,1 % möglich und für diese Sensortechnik eine Besonderheit. Höchstleistung wird sichtbar dank des schnellen digitalen Signalprozessors bei hochdynamischen Messungen (Ausgaberate 124 kSa/s).

Das TX-Basismodul ist als 1- oder 2-Kanalversion verfügbar und besitzt neben den High-Speed-Analogausgängen standardmäßig ein CAN- und USB-Interface. Die Versorgung erfolgt per Wide-Input von 10,5...36 bzw. 27 VDC und ist galvanisch getrennt.

An das Basismodul können alle verfügbaren Sensorköpfe (siehe Seite 5-6) angeschlossen werden.



Output 2      Output 1  
Sensor 2      Sensor 1

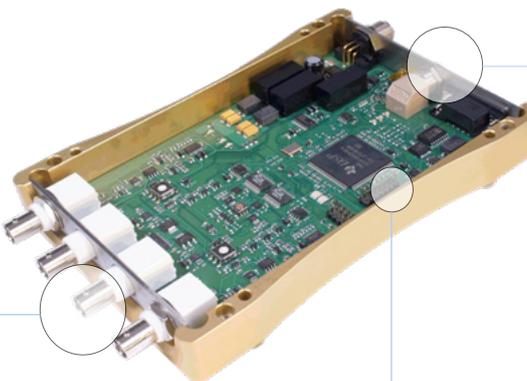
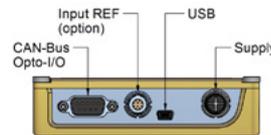


Abbildung zeigt 2-Kanal-Gerät



Input REF (option)  
CAN-Bus Opto-I/O      USB      Supply

- **Sensor und Analogausgang:**  
Isolierter Anschluss der Sensoren und Abgriff des analogen high-speed Signales über BNC-Buchsen. Ausgangssignale wählbar: 10V, 5V, ±5V, 0...20mA, 4...20mA.
- **Vorteil 2-Kanalgerät:**  
2 typgleiche verschiedene Sensoren können an eine Elektronik angeschlossen werden.
- **Vorteil 1-Kanalgerät:**  
Höchste Dynamik. Das Analogsignal wird mit einer Datenaktualisierungsrate von 124 kSa/s ausgegeben.

**Prozessorlinearisierte Signalverarbeitung**

- Linearisierung und Kalibrierung über 50 Punkte
- sehr hohe Dynamik mit wählbaren Digitalfilter
- höchste Auflösung und Präzision

- **Versorgung:**  
Wide-Input-Versorgung von 10,5...36 (27)VDC über verschraubbaren M12-Anschluss für Schirmleitungen, galvanisch getrennt.
- **CAN-Bus:**  
Datenübertragung via CAN-Bus für verteilte Systeme mit vielen Messstellen.
- **USB-Anschluss:**  
Schnittstelle zum PC und Datentransfer zur eddylab-Software. Direktansprechen über USB-Protokoll.
- **Referenzeingang:**  
Optionaler high-speed Zählereingang für Linearisierungs- und RPM-Funktion (eddylab Reference).

## KALIBRIERUNG



### FOLGENDE KALIBRIERVARIANTEN SIND ERHÄLTLICH:

- Werkskalibrierung auf ein Material inkl. Kalibrierzertifikat
- Werkskalibrierung auf drei verschiedene Materialien (CAL-TX). Die Materialauswahl erfolgt via eddylab Lite/Standard/Reference inkl. drei Kalibrierzertifikaten
- Werkskalibrierung inkl. Kalibrierzertifikat & kundeneigener Linearisierung vor Ort via eddylab Reference (Option REF Referenzeingang notwendig). Der Genauigkeitsnachweis kann vor Ort mit einem Referenztaster selbst erstellt werden.

Alle Sensoren werden vor Auslieferung eingehend geprüft und kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt mit 50 Punkten. Die Sensoren werden als Paar mit der Elektronik abgeglichen und können nicht vertauscht werden. Im Kalibrierzertifikat werden neben den Messdaten und Referenzdaten weitere Kenndaten wie die Empfindlichkeit, das verwendete Objektmaterial und das Linearitätsdiagramm angegeben.

Das Kalibrierzertifikat erhalten Sie mit jeder Lieferung und Sie können es bei Bedarf nachträglich unter Angabe der Seriennummer jederzeit anfordern.

### MESSOBJEKT MATERIAL

Die Wirbelstrommessung ist abhängig von der Leitfähigkeit und Permeabilität des Target-Werkstoffes. Standardmäßig werden die Sensoren auf Stahl 16MnCr5 kalibriert. Die Sensoren können auch auf andere elektrisch leitfähige Materialien wie z. B. Aluminium, Titan oder Carbon kalibriert werden. Sollten Sie ein anderes Material verwenden, können Sie aus nebenstehender Liste auswählen oder auch alternativ eine Materialprobe im Format ca. 50x50 mm als Referenzobjekt zur Kalibrierung beistellen.

### AUSZUG WÄHLBARER KALIBRIERMATERIALIEN

16MnCr5	1.2379	AlMgSi0,5
42CrMo4	1.2738	AlMg4,5Mn
St52	1.4301	AlMgCuPb
C45E	1.4305	95Mn28k

auch Zinkbleche, Titan, Carbonfaser möglich

## TECHNISCHE DATEN – SENSOREN



SENSOR	T05	T2	T3	T4	T5	T10
Messbereich [mm]	0...0,5	0...2	0...3	0...4	0...5	0...10
Messbereich Extended [mm]*	1	2,5	4	5	7	12
Gehäusemaß [mm]	ø5	ø8	ø12	ø14	ø18	ø30
Grundabstand (Blindbereich)	~ 0.01 mm					
Linearität	± 0,15 % v. MB					
Auflösung als Funktion der Eckfrequenz [% v. MB]**	abhängig von Abstand (siehe Auflösungs-Diagramm S. 15) Tabelle gilt für Messbereichsmitte					
10 Hz	0,006	0,01	0,006	0,007	0,007	0,006
100 Hz	0,008	0,015	0,008	0,008	0,007	0,007
1 kHz	0,021	0,035	0,021	0,014	0,014	0,015
10 kHz	0,075	0,061	0,040	0,033	0,047	0,045
35 kHz	0,101	0,088	0,078	0,064	0,075	0,078
Temperaturbereich Sensor	-60...185°C					
Temperaturkoeffizient Sensor	abhängig von Abstand (siehe TK-Diagramm S. 15)					
Sensorkabel PTFE-Koax	ø1,8 mm	ø2,5 mm (max. 2,7 mm)				
Kabellänge	Standardlängen 3 m / 6 m / 9 m / 12 m / 15 m / Sonderlängen bis 20 m					
Biegeradius min. statisch/dynamisch	10/25 mm	15/37 mm				
Temperaturbereich Kabel	-55...+200 °C					
Anschlussart	BNC-Stecker / optional SMB-Stecker					
Schutzklasse Sensor	IP68					
Vibration	20 g, DIN EN 60068-2-6					
Schock	100 g / 6 ms, DIN EN 60068-2-27					
Prüf Widerstand [Ω]	6	8	9	12	12	9
Gehäusematerial	Edelstahl 1.4305, Sensorkopf PEEK (Polyetheretherketon), FPM-Knickschutz					

\* Linearität und Auflösung gilt nicht für MB-Extended

\*\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze), Messbereichsmitte in % vom Messbereich. Auflösung abhängig von Abstand (siehe Seite 15)

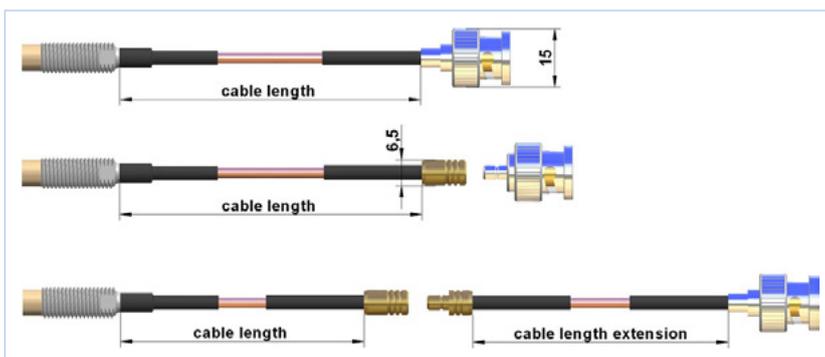
## KABELKONFIGURATION

Die Sensoren werden standardmäßig mit BNC-Stecker zum Anschluss an das TX-Basismodul geliefert. Optional können die Sensoren auch mit SMB-Steckverbinder ausgeführt werden. Sensoren mit SMB-Steckverbinding werden entweder über den BNC-SMB-Adapter oder über eine Verlängerungsleitung SMB-KOAX an das TX-Basismodul angeschlossen.

Technische Hinweise:

Die SMB-Steckverbinder besitzen als Kontaktmaterial Berylliumkupfer. Das Steckergehäuse ist vergoldet hat einen kleinen Durchmesser von 6,5 mm. Dies erleichtert das Durchführen des Kabels an verengten Stellen (Version 1). Bei fest verlegten Kabeln kann der Sensor über die SMB-Steckverbinding von der Verlängerungsleitung (Version 2) getrennt werden.

Bitte vermeiden Sie unnötige Steckverbindungen in der Sensorleitung. Dies erhöht das Risiko eines Ausfalles durch Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Verschmutzung durch aggressive Medien oder starke Vibrationen und Schock.



### STANDARD AUSFÜHRUNG

- Sensor mit BNC-Stecker
- Kabellänge 3 m (Standard)\*

### VERSION 1

- Sensor mit SMB-Buchse (Option SMB)
- Kabellänge 3 m (Standard)\*
- BNC-SMB-Adapter zum Anschluss an TX-Basismodul

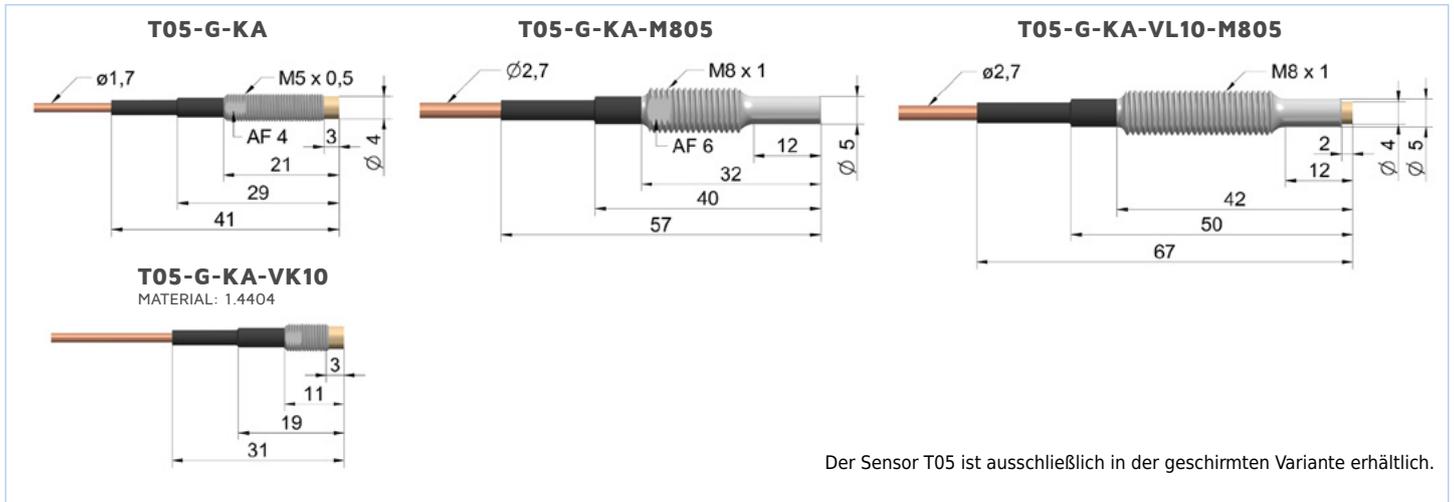
### VERSION 2

- Sensor mit SMB-Buchse (Option SMB)
- Sensorkabellänge 3 m (Standard)\*
- Zusätzliche Verlängerungsleitung SMB-KOAX mit Kabellängen 3 oder 6 m\*. SMB-Stecker auf BNC-Stecker.

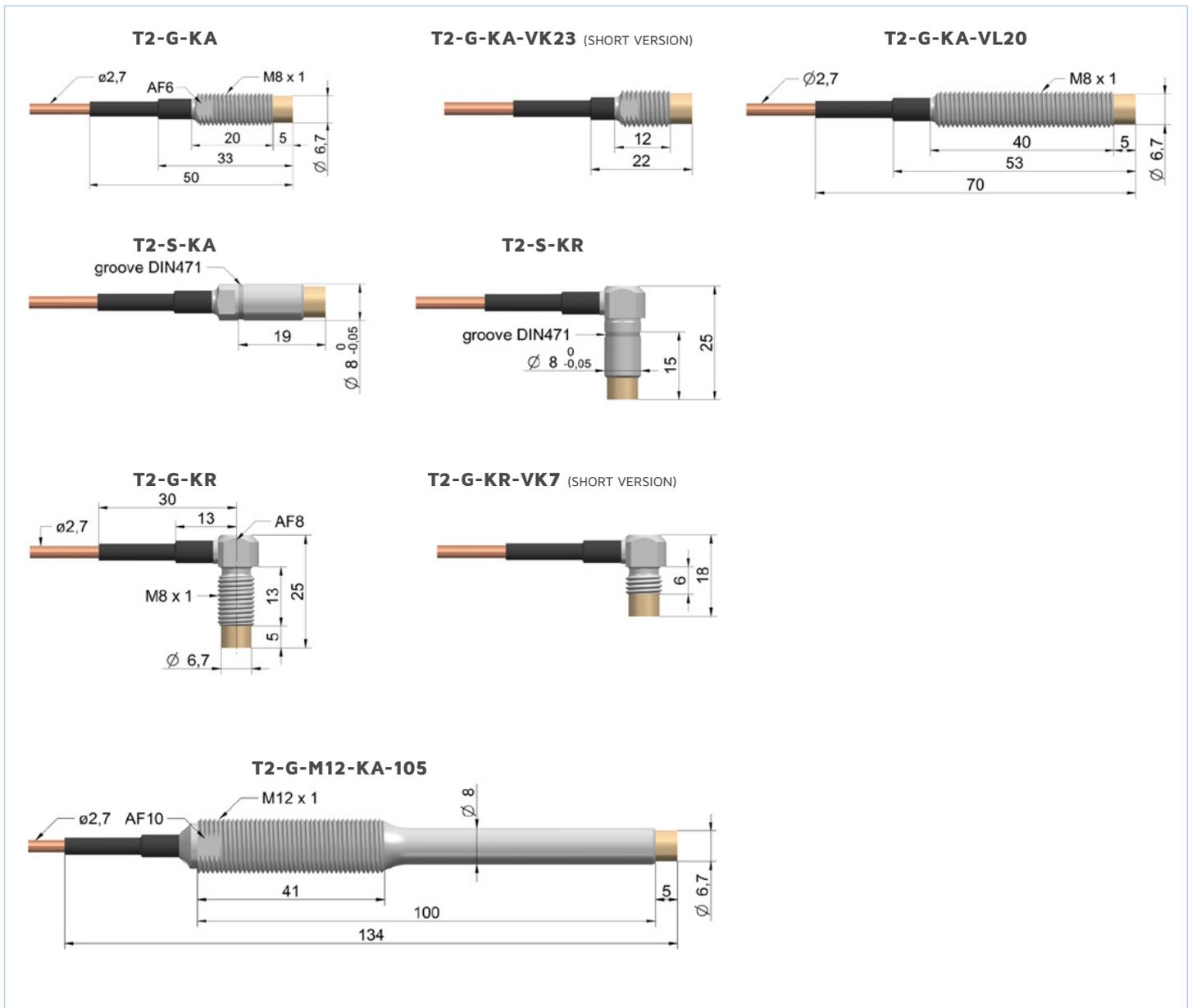
\*Kabellängen bis 20 m Länge verfügbar.

# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN – SENSOREN

## TYP T05

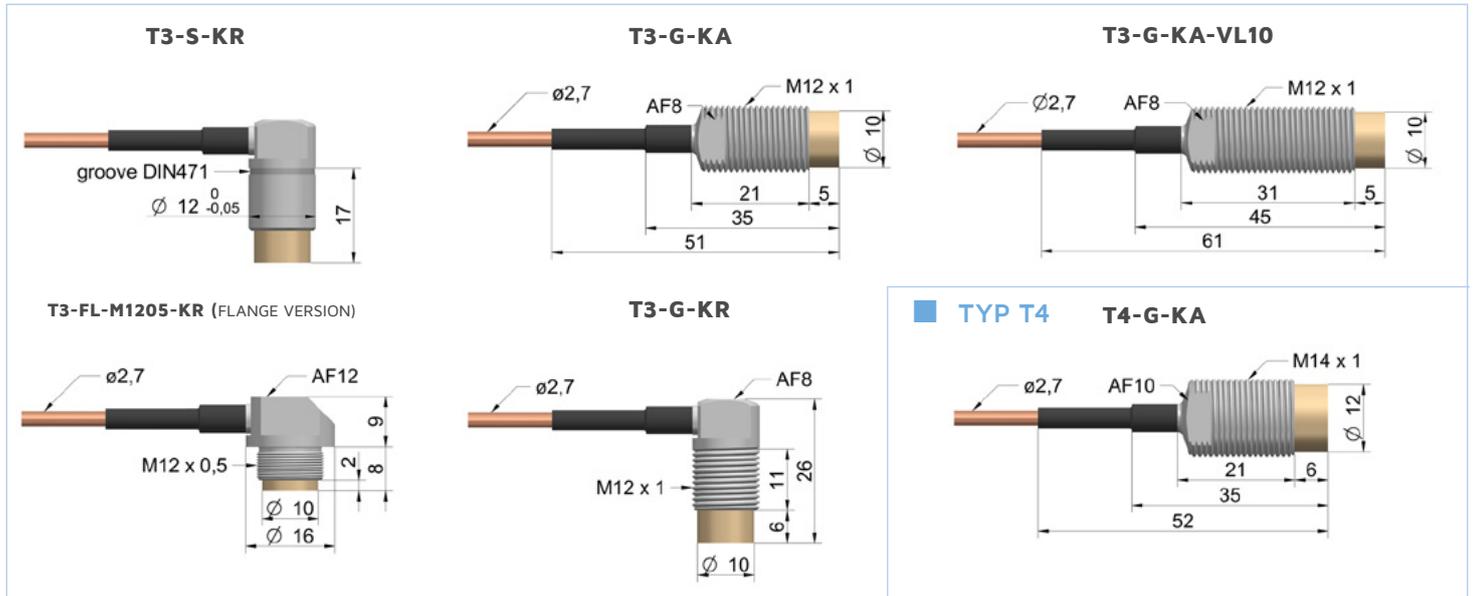


## TYP T2

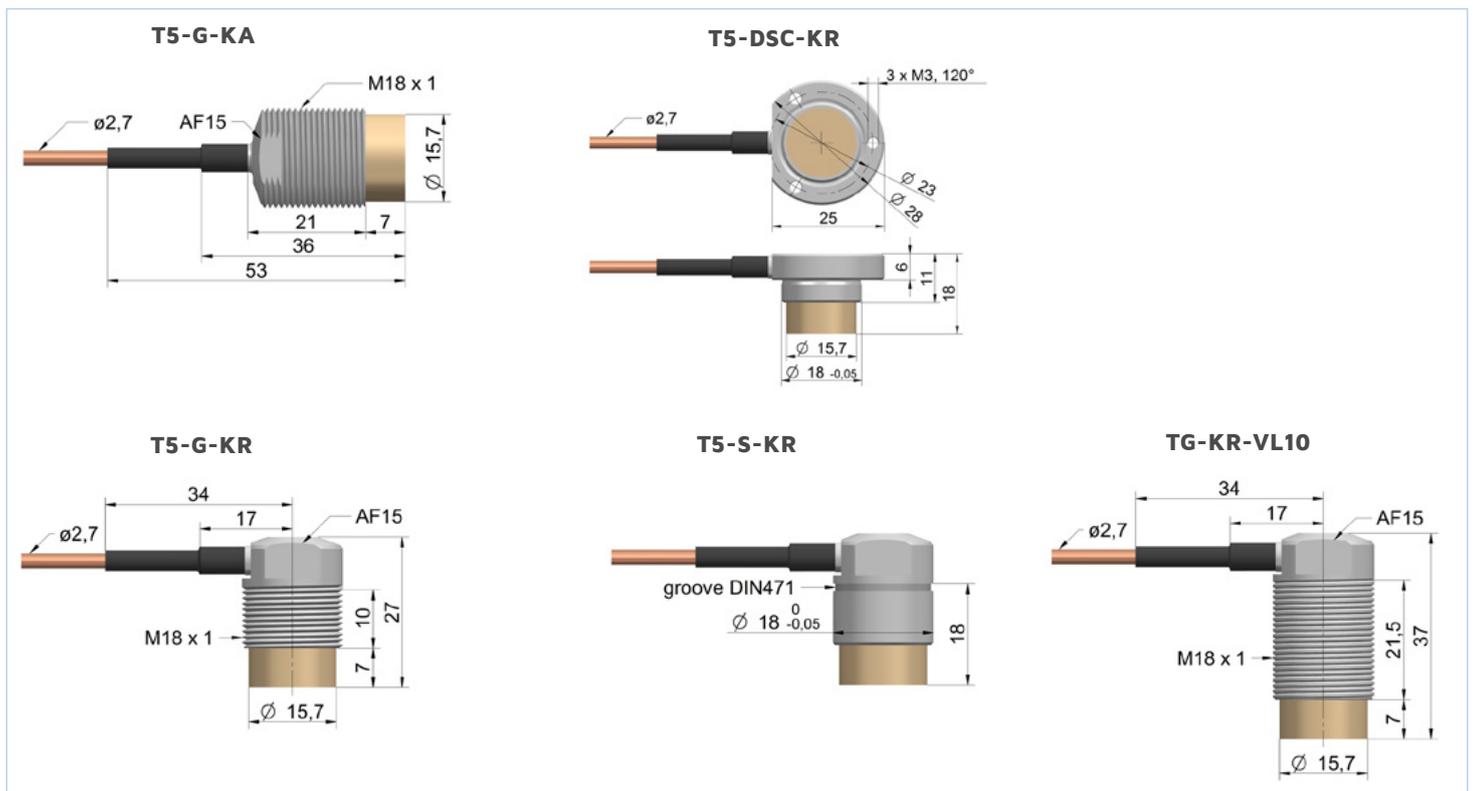


# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

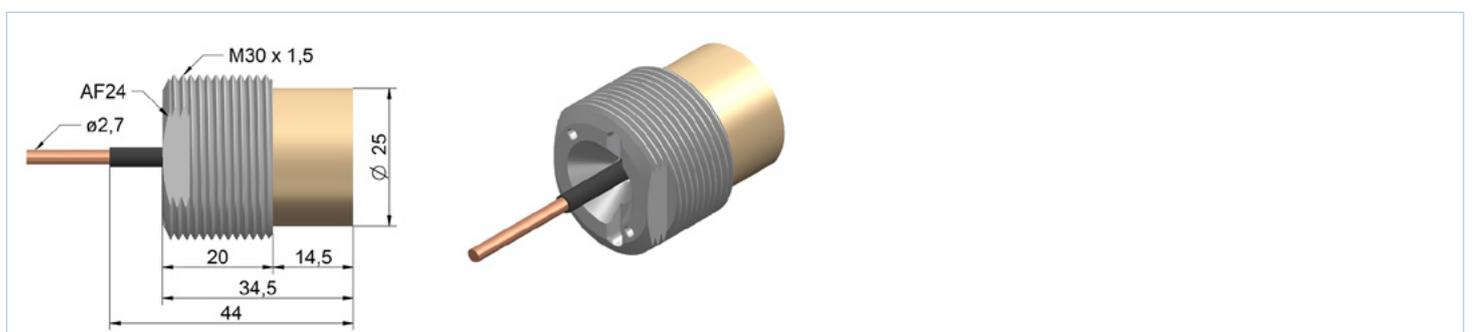
## TYP T3



## TYP T5



## TYP T10

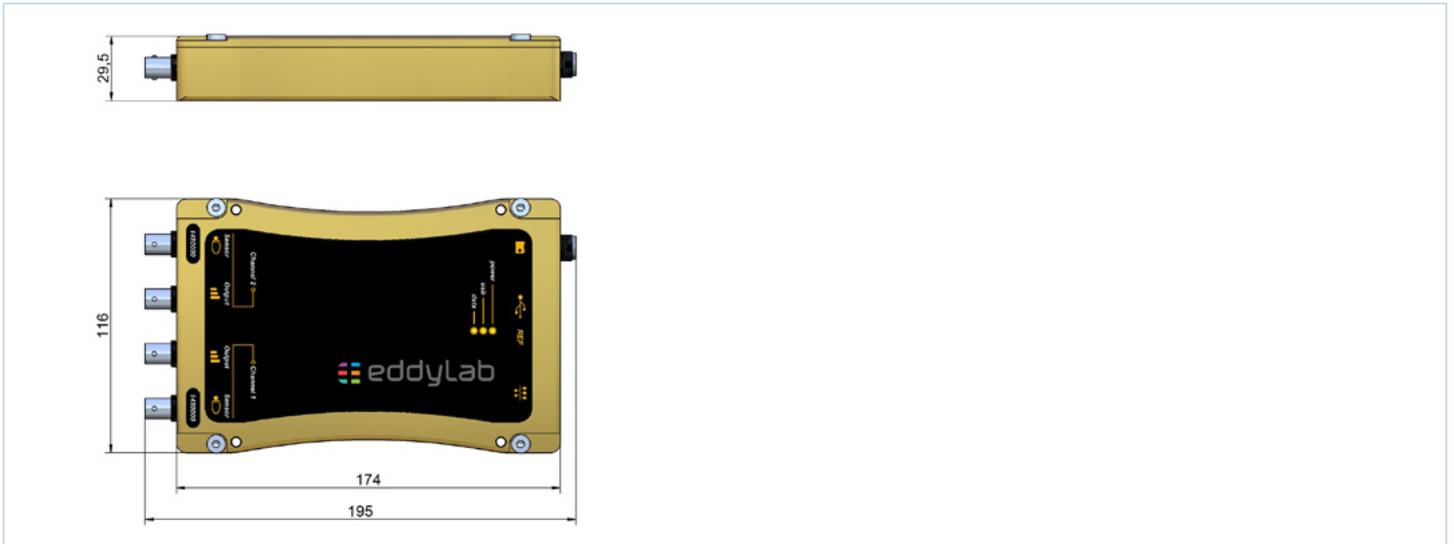


# TECHNISCHE DATEN – TX-BASISMODUL



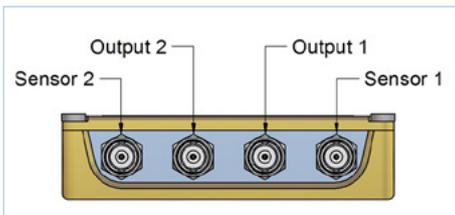
WIRBELSTROM-BASISMODUL	TX1	TX2
Anzahl d. Kanäle	1-Kanal	2-Kanal
Temperaturbereich Betrieb	-40...+50 °C	
Temperaturbereich Lagerung	-40...+85 °C	
Feuchte	95 % (keine Kondensation)	
Vibration	5 g, DIN EN 60068-2-6	
Schock	15 g / 11 ms, DIN EN 60068-2-27	
Schutzklasse Gehäuse	IP40	
Gehäuse	Aluminium eloxiert mit Gummifüßen, anreihbar und stapelbar, optional DIN-Schienen-Montage	
Gehäuseabmessungen L x B x H	195 x 116 x 29,5 mm	
Gewicht	665 g	694 g
<b>Optionaler Referenzeingang</b>		
Hilfsspannungsausgang (für DK-Taster oder Encoder)	5 V Maximalstrom 250 mA	
Signaltyp	A / B Pulse (RS422)	
<b>Versorgung</b>		
Versorgungsspannung	10,5...36 VDC Wide Input; 10,5...27 VDC Ref.-Version	
Stromaufnahme	150 mA (24 V), 240 mA (12 V), 270 mA (10,5 V)	150 mA (24 V), 300 mA (12 V), 330 mA (10,5 V)
Stromaufnahme mit Referenz-taster der DK-Serie	170 mA (24 V), 300 mA (12 V), 340 mA (10,5 V)	180 mA (24 V), 340 mA (12 V), 390 mA (10,5 V)
Einschaltspitzenstrom	350 mA (24 V), 470 mA (10,5 V), < 30 ms	
Verpolschutz	ja	
Schutzschaltung	Bipolar-Suppressordiode 36 V / Polyfuse 0,5 A	
Isolationsspannung	mind. 1 kV	
<b>Analogausgang</b>		
Ausgangssignale	0...10 V / 0...5 V / $\pm 5$ V / 0...20 mA / 4...20 mA	
Dynamik / Samplingrate	124 kSa/s	70 kSa/s
Dyn. / Samp. mit simultaner USB-Verwendung	76 kSa/s	45 kSa/s
Filtereckfrequenz	10 Hz / 100 Hz / 1 kHz / 10 kHz / 35 kHz (-3 dB)	
max. Bürde Stromausgang	< 400 Ohm	
Temperaturkoeffizient Elektronik	-0,025 %/K	
Einschaltverzögerung (boot-time)	3,1 s	
Einschalt drift	< 1 % (siehe Diagramm, S.16)	
Anschlussart	1 x BNC-Buchse	2 x BNC-Buchse
Ausgangsschutzschaltung	Polyfuse 50mA	
<b>Allgem. Daten u. Normen</b>		
Elektromagnetische Verträglichkeit / Abstrahlung	EN 61326-1 / EN 55011	
RoHS	gem. Richtlinie 2002/95/EG	
MTBF	EN 61709, > 360.000 h	

# TECHNISCHE ZEICHNUNG TX-BASISMODUL

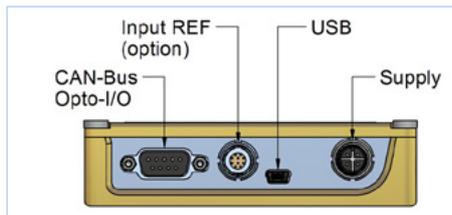


## ANSCHLUSS

### GERÄTEVORDERSEITE



### GERÄTERÜCKSEITE



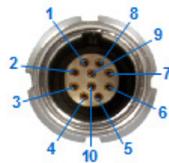
### USB

Das Wirbelstrom-Basismodul TX besitzt eine USB-Schnittstelle (USB 2.0 High-Speed).

- Gerätekonfiguration einstellbar (Filter, Linearisierung, CAN-Bus).
- Datentransfer zum PC mit eddyLab Windows-Software, alternativ via USB-Protokoll (Protokoll verfügbar zur Implementierung auf Windows-Systemen).

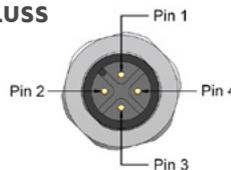
### REFERENZEINGANG

PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUNKTION	A	A	B	B	Z	Z	0V	Vcc	Vsens	n.c.



### VERSORGUNG ÜBER 4-POLIGEN M12 STECKERANSCHLUSS (GERÄTEDOSE)

PIN	FUNKTION
1(braun)	+V (10,5...36 VDC)
3 (blau)	GND



BITTE VERWENDEN SIE AUSSCHLIESSLICH GESCHIRMTE VERSORGUNGSLEITUNGEN UND LEGEN SIE DEN SCHIRM EINSEITIG AUF (VERMEIDUNG VON ERDSCHLEIFEN)!

Samplingraten	TX1	TX2
Analog ohne USB	124 kSa/s	70 kSa/s
Analog mit USB	76 kSa/s	45 kSa/s
USB	38 kSa/s	22,5 kSa/s



### CAN-BUS

Die TX-Wirbelstromgeräte verfügen über eine CAN-Schnittstelle (Controller-Area-Network).

Die Verkabelung erfolgt mit CAN-Bus-Leitungen, jeweils das letzte Gerät muss terminiert werden.

- Datenübertragung mit 1 MBit, Standard-identifier
- Triggerarten: Interner Timer, Remote-Anfrage und Sync-Anfrage
- Vernetzung vieler Geräte bei minimalem Verkabelungsaufwand.
- Zuverlässige Datenübertragung, ideal für Anwendungen mit vielen Messstellen unter Berücksichtigung der Dynamik, Einsparung analoger Messtechnik bzw. AD-Wandler.



PIN	FUNKTION	BESCHREIBUNG
1	EXT OUT 1 (5V)	Digital-Ausgang 1
2	CAN L	CAN Low-Signal
3	CAN GND	CAN Masse (optional)
4	EXT IN 1 (5V)	Digital-Eingang 1
5	EXT IN 2 (5V)	Digital-Eingang 2
6	IN GND	Masse I/O
7	CAN H	CAN High-Signal
8	EXT OUT 2 (5V)	Digital-Ausgang 2
9	n. c.	n. c.

## ZUBEHÖR

### EDDYLAB

Leistungsstarkes Windows-Softwaretool, mit 6 Funktionsmodulen:

- Oszilloskop, FFT, Datenlogger, Wasserfall, Wasserfall-RPM und Linearisierung (Beschreibung siehe Seite 11-12).
- Lieferumfang: Software-CD, USB-Datenkabel mit Goldkontakten, doppelt geschirmt mit 2 Ferriten, Länge 1,8 m



### REFERENZTASTER DK-SERIE

- Auflösung: 0,1  $\mu\text{m}$
- Genauigkeit: 1  $\mu\text{m}$
- Ausgangssignal A/B Referenzpunkt, TTL-Linedriver nach EIA-422
- Verfahrgeschwindigkeit bis 250 m/min
- Betriebstemperatur 0..50 °C
- Schutzklasse IP67



### ADAPTERKABEL FÜR DK-SERIE / REFERENZEINGANG

- Anschlusskabel für DK-Serie an TX-System
- verfügbare Längen 1 m, 3 m, 5 m



### TX-DIN-SCHIENENADAPTER

- Ermöglicht ein einfaches, sicheres Befestigen der TX Elektronik auf einer 35 mm Normtragschiene (DIN 50022). Hierzu wird das Elektronikgehäuse einfach auf den Adapter aufgesteckt.
- Die Montage erfolgt durch Aufrasten auf die Tragschiene, die Demontage durch das Zurückziehen einer von vorne erreichbaren Fußlasche.
- Mehrere Gehäuse lassen sich im Schaltschrank platzsparend einbauen, indem die TX Elektroniken gestapelt werden. Hierzu verwenden Sie bitte die mitgelieferten Gehäuseverbinder.



### VERSORGUNGSKABEL MIT GEGENSTECKER M12 GERADE UND GEWINKELT - K4P

Kabel mit geradem Stecker:

K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m

Kabel mit Winkelstecker:

K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m



### BNC-MESSLEITUNGEN FÜR ANALOGAUSGANG

#### XLSS-58

- Berührungsgeschützte koaxiale Messleitung, beidseitig mit BNC-Steckern. Abschirmung der BNC-Steckverbinder vernickelt, Kontaktstifte und -buchsen des Innenleiters aus vergoldetem Messing.
- Länge 2 m, Temperaturbereich -10...+70 °C
- Kapazität 219 pF, Induktivität 680 nH, Wellenwiderstand 50  $\Omega$



#### XLAM-446/SC

- Hochflexible, durchgehend abgeschirmte Messleitung. Eine Seite berührungsgeschützter BNC-Stecker, andere Seite stapelbare  $\varnothing$  4 mm-Lamellenstecker mit starrer Isolierhülse.
- Länge 1,6 m, Temperaturbereich -10...+70 °C
- Kapazität 240 pF, Induktivität 1000 nH



## ZUBEHÖR

### ■ VERLÄNGERUNGSKABEL SMB-KOAX

- Zusätzliche Verlängerungsleitung nach Option 2 (siehe Seite 4 unten). SMB-Stecker auf BNC-Stecker.
- Länge 3 m: SMB-KOAX-3M
- Länge 6 m: SMB-KOAX-6M

Hinweis: Nur für Sensoren mit SMB-Buchse. Der Sensor wird mit der zusätzlich bestellten Verlängerung kalibriert.



### ■ STECKERNETZTEIL FW7662/12

Steckernetzteil zur Versorgung eines TX-Basismodules.

- Nenneingangsspannung 100-240 VAC, 50-60 Hz
- Ausgangsspannung 12 VDC  $\pm$  5 %
- Ausgangsstrom 500 mA
- Temperaturbereich 0...+40 °C
- Schutzart IP40
- Kabellänge 2 m
- Anschluss M12-Stecker, PIN 1 = +, PIN3 = GND

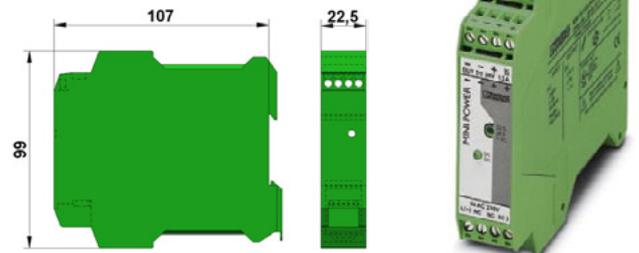


### ■ TRAGSCHIENEN-STROMVERSORGUNG PS-100-240AC/24DC/1.3

Extra schmale Stromversorgung mit einer Baubreite von 22,5 mm. Ein zuverlässiges Starten mehrerer Wirbelstrom-Basismodule wird durch eine Leistungsreserve von bis zu 100 % - den POWER BOOST - sichergestellt.

Die hohe Betriebssicherheit ist auch an schwierigen globalen Netzen zuverlässig gewährleistet. Die Stromversorgung funktioniert auch dort, wo mit statischen Spannungseinbrüchen, transienten Ausfällen der Versorgungsspannung oder Phasenausfall gerechnet werden muss. Großzügig dimensionierte Kondensatoren garantieren eine Netzausfallüberbrückung von mehr als 110 ms unter Vollast.

- Nenneingangsspannung 100-240 VAC, 45-65 Hz
- Ausgangsspannung 24 VDC
- Ausgangsstrom 1,3 A (max. 1,6 A)
- Temperaturbereich -25...+60 °C
- Wirkungsgrad > 85 %
- Schutzart IP20



### ■ MIKROMETER-KALIBRIERVORRICHTUNG

Tragbare Kalibriervorrichtung für den Einsatz vor Ort

- Newport Lineareinheit, Verfahrweg 12 mm
- Schnellspannmechanismus für Wirbelstromsensoren
- 8 mm-Aufnahme für Referenzmesstaster der DK-Serie
- Schnellspannmechanismus für verschiedene Materialproben zur Kalibrierung (kleinste Abmessung 50x50x5 mm, größte Abmessung 70x70x5 mm)



# SOFTWARE EDDYLAB – OPTIONAL NUTZBAR

## EDDYLAB – WINDOWS ANALYSE-SOFTWARE VIA USB

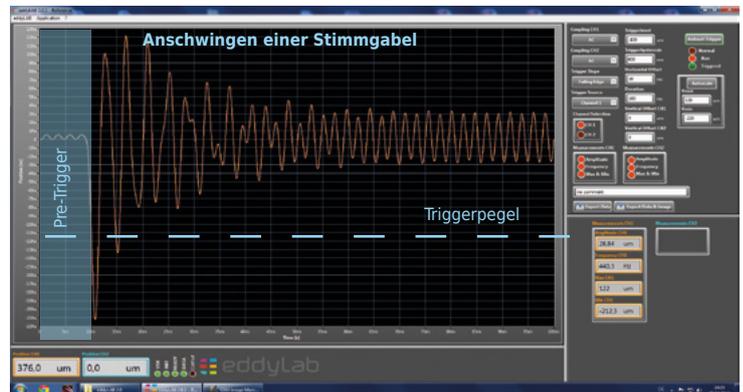
eddylab 2.0 ist ein leistungsstarkes Windows-Softwaretool mit verschiedenen Funktionsmodulen: Die **Lite-Version** ist im Lieferumfang eines TX-Basismoduls enthalten und bietet die Oszilloskop-Funktion. **EddyLab Standard** besitzt einen erweiterten Funktionsumfang mit FFT-Analyse, Wasserfall und Datenlogger. Mit der **Reference-Variante** können Wirbelstromsensoren vor Ort linearisiert werden für höchstmögliche Genauigkeit.

Die USB-Funktionalität erlaubt den Datenaustausch über USB an einen PC / Notebook mit 38 kSa/s für Einkanalbetrieb und 22,5 kSa/s für Zweikanalbetrieb. Zusätzlich können wichtige Konfigurationen vorgenommen werden.

### OSZILLOSKOP

Messdatendarstellung mit wichtigen Features entsprechend einem klassischen Ein- und Zweikanal-Oszilloskop.

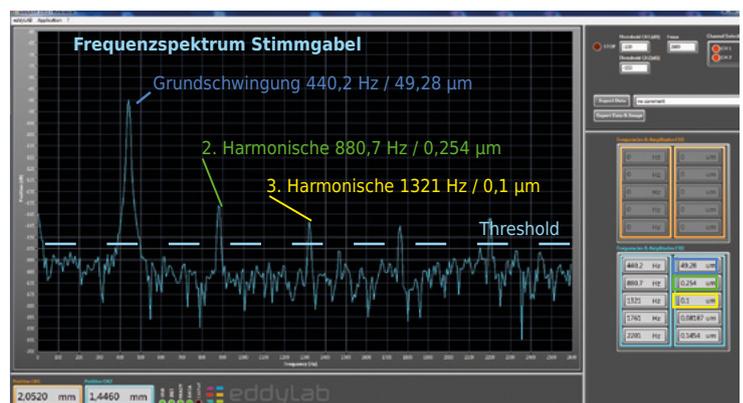
- Ein- und Zweikanal-Oszilloskop. Samplingrate 38kSa/s (Einkanal); 22.5kSa/s (Zweikanal)
- AC/DC-Kopplung
- Zeitbasis skalierbar 20 ms...5 sec
- Amplitudenachse skalierbar auto/manuell
- Triggerfunktion, Triggerlevel, Hysterese und Pre-Trigger einstellbar. Triggerquelle, steigende und fallende Flanke
- Berechnung und Darstellung von Amplitude - Frequenz - Min und Max
- Datenexport als Bild- (bmp) und Textdatei



### FFT ANALYZER

Fast-Fourier-Transformation. Frequenzspektrum der Messdaten, Visualisierung von Grund- und Oberschwingungen.

- Visualisierung des Frequenzspektrums bis 19kHz (Einkanal); 11.25kHz Zweikanal
- Maximalfrequenz einstellbar
- Grenzwert für Frequenzerkennung einstellbar (Threshold)
- Berechnung der Amplituden und Frequenzen enthaltener Peaks im Spektrum



### DATENLOGGER

Aufzeichnung der Messdaten und kontinuierliches Schreiben der Daten auf Festplatte.

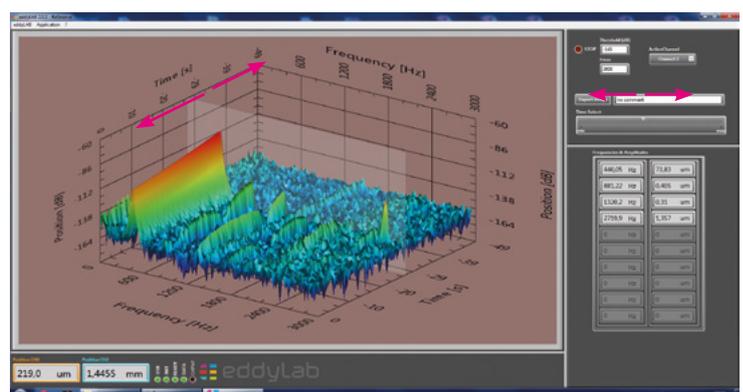
- Einstellbare Samplingrate 100 ms...10 s
- Zeitbasis 1...60 min im Diagramm darstellbar
- Kontinuierliche Datenaufzeichnung auf Festplatte ohne Zeitbegrenzung
- Manueller Start/Stop
- Datenexport als Bild- (bmp) und Textdatei



### WASSERFALL

Das FFT ist um eine Zeitachse erweitert. Das Spektrum kann so entlang der Zeitkoordinate verfolgt werden. Diese Darstellung bietet eine interessante Übersicht, mit der vor allem sehr kleine Amplituden erkannt werden können. Insbesondere wenn diese auftauchen und wieder verschwinden.

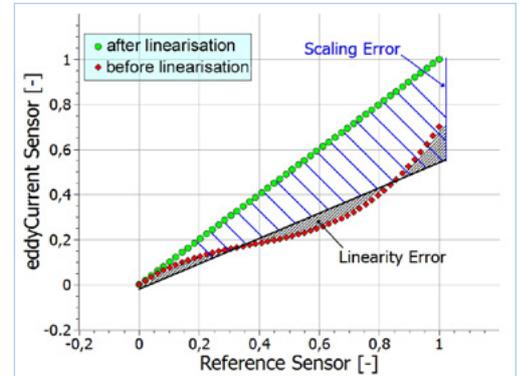
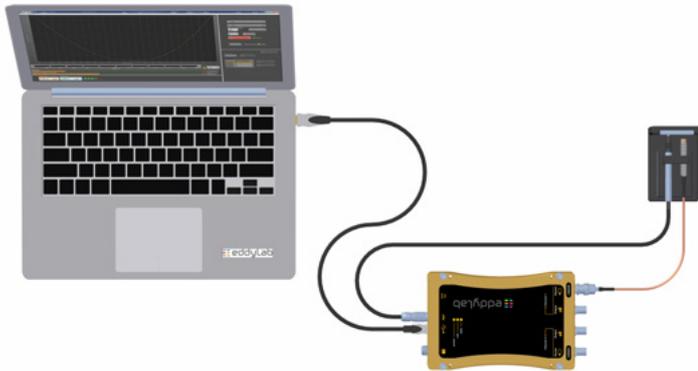
- Spektrum entsprechend dem zweidimensionalen FFT erweitert um die Zeitachse
- Maximalfrequenz einstellbar
- Ansicht drehbar
- Verschiebbare Analyseebene entlang der Zeitachse
- Berechnung der Amplituden und Frequenzen enthaltener Peaks in der Analyseebene
- Export als Bilddatei



# SOFTWARE EDDYLAB 2.0 REFERENCE

eddylab 2.0 Reference ist ein leistungsstarkes Windows-Software-Tool und besitzt zusätzlich die Module Referenzierung und Linearisierung sowie Wasserfall-RPM. eddylab Reference erfordert einen Referenzeingang an der TX-Elektronik.

## KALIBRIERUNG UND LINEARISIERUNG

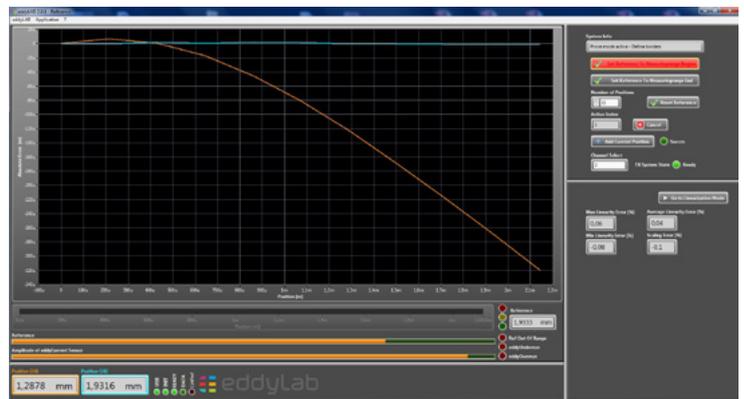


## LINEARISIERUNG

Das Genauigkeitsverhalten von Wirbelstromsensoren ist stark abhängig vom Targetmaterial und der Montagesituation des Sensors.

Materialwechsel können Skalierungsfehler von 20 % und mehr sowie Linearitätsfehler von 7 % und mehr zur Folge haben. Zudem führt in beengter Umgebung der Effekt der Vorbedämpfung zu unvorhersagbarem Fehlerverhalten. Das TX-System in Verbindung mit eddylab eliminiert diese Fehler durch eine Linearisierungsfunktion.

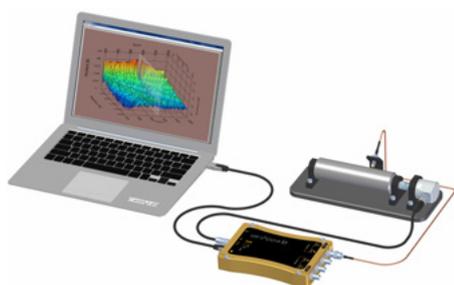
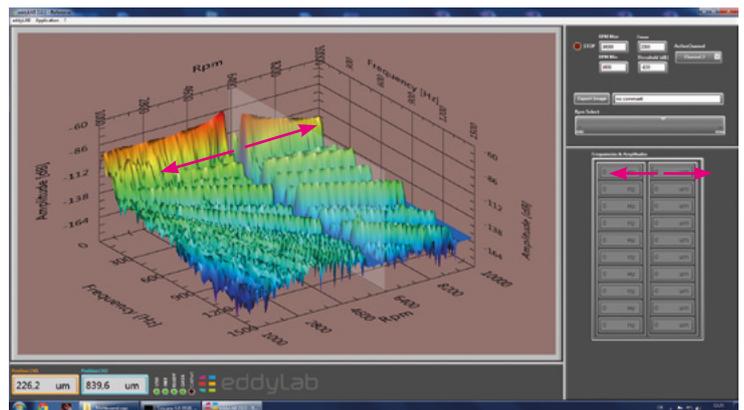
Wesentlicher Bestandteil dieser Methode ist ein inkrementaler Messtaster, der als Referenzsystem am TX-System angeschlossen wird. Damit kann der bestehende Fehler sowohl ermittelt als auch behoben werden. Die Linearisierung erfolgt über eine benutzerdefinierte Anzahl von Stützstellen. Insgesamt können vier Linearisierungskurven auf dem TX-System gespeichert werden. Als Zubehör bieten wir zudem eine handliche Mikrometer-Kalibriervorrichtung an. Diese ermöglicht die Linearisierung von Wirbelstromsensoren direkt vor Ort.



## RPM WASSERFALLDIAGRAMM

Diese Funktion ist in Kombination mit einem inkrementalen Drehgeber verfügbar. Das Encodersignal wird in der TX-Elektronik mit dem Positionssignal synchronisiert. Dies ermöglicht die Bestimmung der Drehzahl. Das FFT wird um eine Drehzahlachse (RPM) erweitert. Diese Darstellung charakterisiert den Zustand eines rotierenden Systems abhängig von Öldruck, Lasten, Verschleiß u.ä.

- Spektrum entsprechend dem zweidimensionalen FFT erweitert um die Drehzahlachse
- Maximalfrequenz einstellbar
- Maximal- und Minimaldrehzahl einstellbar
- Ansicht drehbar
- Verschiebbare Analyseebene entlang der Drehzahlachse
- Berechnung der Amplituden und Frequenzen enthaltener Peaks in der Analyseebene
- Export als Bilddatei



FUNKTIONSÜBERSICHT	EDDYLAB LITE	EDDYLAB STANDARD	EDDYLAB REFERENCE
Oszilloskop	x	x	x
FFT-Analyse		x	x
Datenlogger		x	x
Wasserfalldiagramm		x	x
Kalibrierung & Linearisierung			x
Wasserfalldiagramm / RPM			x

# INSTALLATION

## ELEKTRONIKINSTALLATION

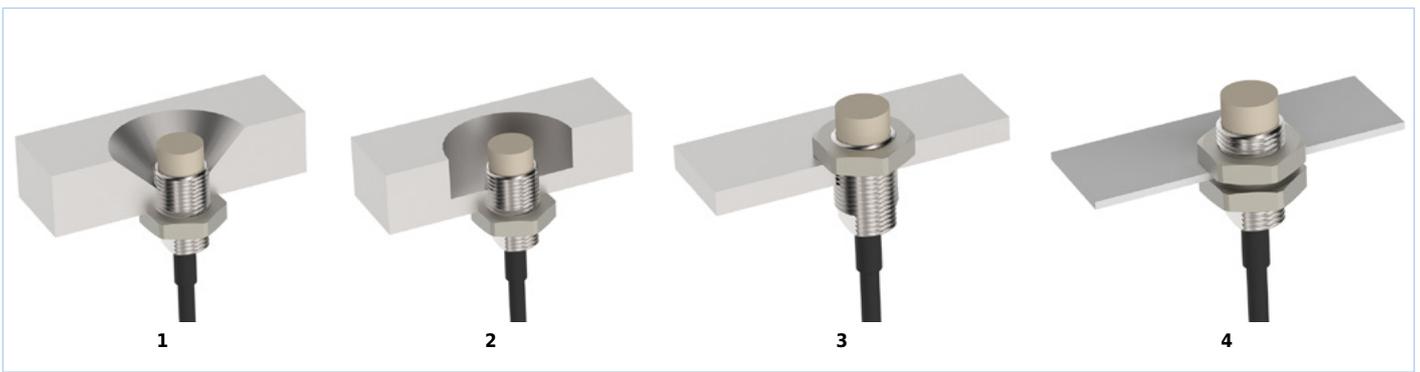
Wählen Sie einen trockenen und vorzugsweise temperaturstabilen Ort für die Installation der Elektronik (Wirbelstrom-Basismodul) wie z. B. Schaltschränke, Klemmkästen, Umgehäuse und dgl. Verdrahten Sie die Versorgungsleitung, Sensorleitungen und Ausgangsleitungen. Bitte beachten Sie die getrennte Verlegung aller Versorgungs- und Signalleitungen von energieführenden Leitungen wie Zu- und Ableitungen von Umrichtern und Antrieben, Leitungen von Öfen und getakteten Geräten oder Generatorleitungen und dgl. um Störungen im Signalverlauf zu vermeiden.

Bitte verwenden Sie ausschließlich geschirmte Versorgungsleitungen und legen Sie den Schirm einseitig zur Vermeidung von Erdschleifen auf. Beachten Sie die richtige Zuordnung der Sensoren zu den jeweiligen Basismodulen und Kanälen. Jeder einzelne Kanal wird mit dem Sensor als Paar abgeglichen.

## SENSORINSTALLATION

Installieren Sie zuerst den Sensor an entsprechender Einbaustelle und fixieren Sie den Sensor mit Kontermuttern oder über Klemmmechanismen. Verlegen Sie nach erfolgtem Sensoreinbau das Kabel. Achten Sie auf knickfreie und torsionsfreie Verlegung des Kabels. Drehen Sie nicht den Sensor bei fest verlegtem Kabel aus dem Gewinde heraus, um Kabelbeschädigungen durch Torsion zu vermeiden. Befestigen Sie überschüssiges Sensorkabel möglichst entfernt von Temperatureinflüssen wie z. B. nahe der Elektronik. **Kürzen Sie niemals das Sensorkabel!**

Bitte beachten Sie die notwendige Freihaltung des Sensorkopfes zu benachbarten metallischen Objekten. Um eine Vorbedämpfung des Messsystems zu vermeiden, müssen untenstehende Freihaltungen eingehalten werden. Bei Einbau in nicht metallische und nicht leitfähige Materialien wird keine Freihaltung benötigt.



- **1** Einbau mit 45° Kegelsenkung. Der Durchmesser der Kegelsenkung soll mindestens das 3-fache des Sensorkopfdurchmessers betragen.
- **2** Einbau mit Zylindersenkung. Der Durchmesser der Zylindersenkung soll das 2-3 fache des Sensorkopfdurchmessers betragen. Überstand Sensor-Zylinderboden ca. 3-facher Messbereich, mindestens jedoch die PEEK-Kopflänge.
- **3 + 4** Einbau in Platten oder Bleche mit vorderseitiger oder rückseitiger Kontermutter. Ein zusätzlicher Gewindeüberstand von ca. 3 mm zur Platte bzw. Kontermutter ist ideal. Bitte beachten Sie, dass dünnwandige Halterungen schwingen oder vibrieren können und dem Messergebnis die Eigenfrequenz der Halterung überlagern.

Sollten die empfohlenen Freihaltungen nicht eingehalten werden können, so empfiehlt sich der Einsatz eines ferritgeschirmten Sensors oder einer kundenspezifischen Linearisierung. Ferritgeschirmte Sensoren sind optional erhältlich.

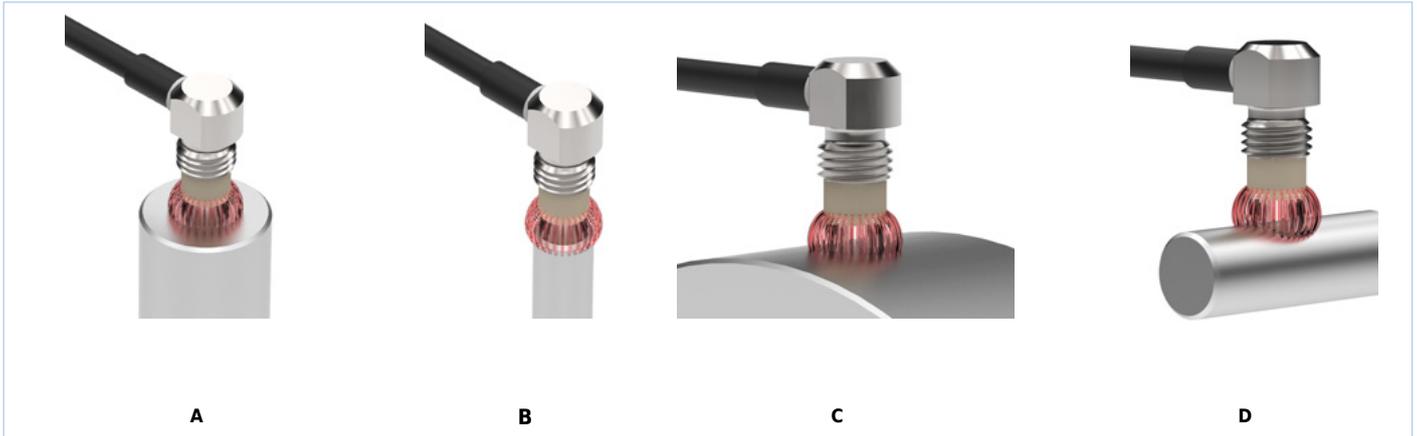
## INSTALLATION

### OBJEKTGRÖSSE UND DAS WIRBELSTROMMESSFELD

Das Wirbelstrom-Messfeld (rot dargestellt) tritt elliptisch aus der Sensorebene aus und ist in seiner räumlichen Ausdehnung größer als der Sensorkopf. Für standard-kalibrierte Sensoren ist daher eine plane Objektfläche mit 2-3 facher Sensorkopfdurchmesser zur Messung notwendig. Ist das Objekt zu klein, dringt nur ein Teil des Messfeldes in das Material ein und das Ausgangssignal vergrößert sich. Das Objekt scheint bei zu kleinem Durchmesser weiter vom Sensor entfernt zu sein. Ein ähnlicher Effekt tritt bei runden Objekten auf.

Dringen dagegen andere metallische Gegenstände in das Messfeld ein (z.B. seitlich), verringert sich das Ausgangssignal durch das zusätzliche Objekt. Das eigentliche Objekt scheint näher am Sensor zu sein. Ist diese Signaländerung nicht erwünscht, so bieten wir für solche Anwendungen eine kundenspezifische Linearisierung an. Der Sensor wird dann direkt mit dem beigeestellten Objekt kalibriert. Der Messbereich und die Linearität befinden sich dadurch wieder im spezifizierten Bereich. Das Objekt (Form, Material) wird im Kalibrierzertifikat dokumentiert.

Folgend geben wir Ihnen eine Übersicht für verschiedene geometrische Objekteigenschaften:



- **A** Optimale Objektfläche, vorzugsweise 2-3 facher Sensorkopfdurchmesser. Das Messfeld wird vom Objekt voll erfasst.
- **B** Reduzierte Objektfläche, ein Teil des Messfeldes bleibt vom Objekt unberührt. Der Sensor zeigt ein größeres Abstandssignal als der wahre Abstand. Der Messbereich ist verkleinert. Seitliche Bewegungen des Objektes können das Abstandssignal beeinflussen. Zur Korrektur von Messbereich und Linearität kann die kundenspezifische Kalibrierung durchgeführt werden.
- **C** Große runde Objekte (Durchmesser >8-facher Sensorkopfdurchmesser) wie z. B. Wellen oder Schäfte können ohne signifikante Signaländerungen erfasst werden. Der Sensor gibt den mittleren Abstand über die erfasste Fläche aus. Der Messbereich reduziert sich um <10 %. Zur Korrektur kann optional eine kundenspezifische Kalibrierung durchgeführt werden. Bsp.: Wellendurchmesser >8-facher Sensorkopfdurchmesser ⇔ Messbereichsreduktion <10 %, Linearität <0,5 % v. MB.
- **D** Kleine runde Objekte wie Wellen oder Drähte (Durchmesser <2-facher Sensorkopfdurchmesser) werden ohne kundenspezifische Kalibrierung nur noch mit stark verkleinertem Messbereich erfasst. Bsp.: Wellendurchmesser 2-facher Sensorkopfdurchmesser ⇔ Messbereichsreduktion ~25 %, Linearität ~1 %. In diesem Fall empfehlen wir eine kundenspezifische Linearisierung durchführen zu lassen.

### METALLISCHE OBJEKTE IM MESSFELD

Bitte beachten Sie, dass metallische Objekte wie Schraubenköpfe, Bolzen und dgl., die sich im Messfeld in radialer als auch axialer Richtung befinden (oder bei Rotation dieses durchstreifen), als Störgröße im Signal auftreten können.

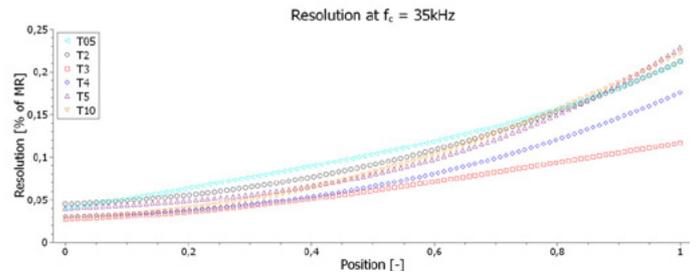
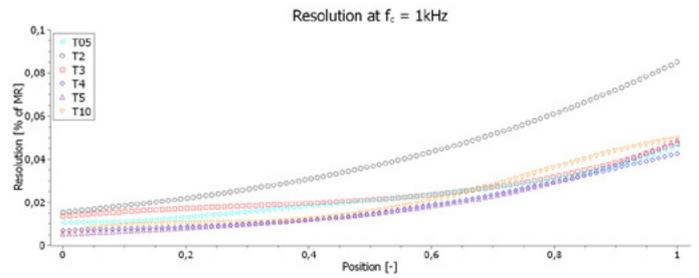
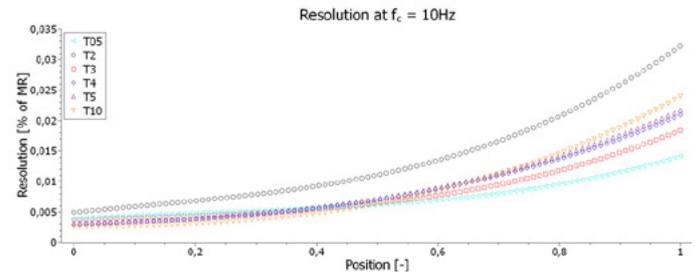
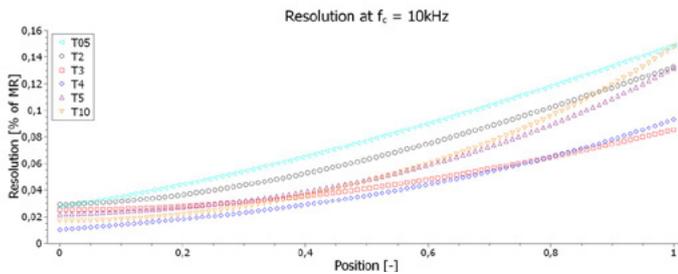
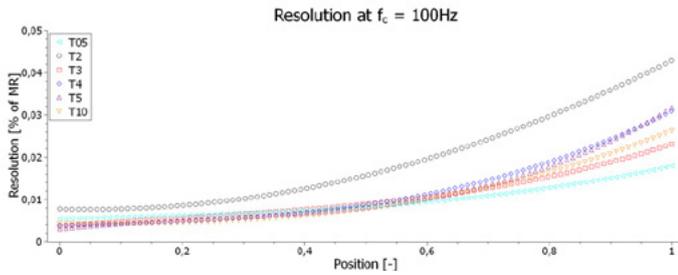


# AUFLÖSUNG UND TEMPERATUR

## AUFLÖSUNG nm...µm

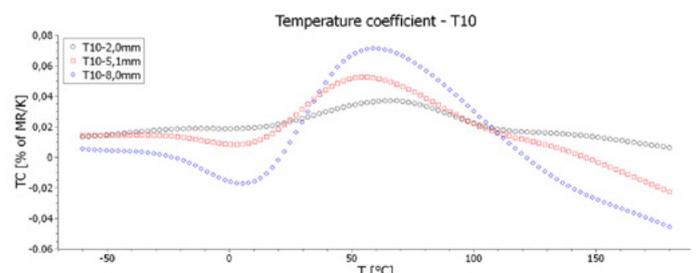
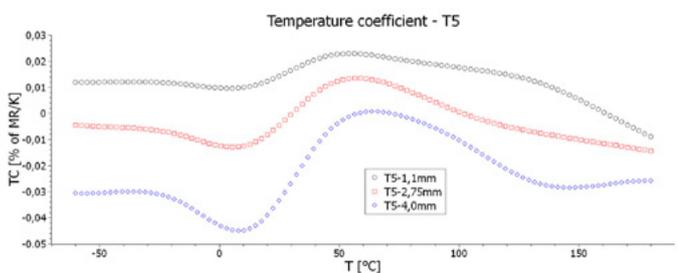
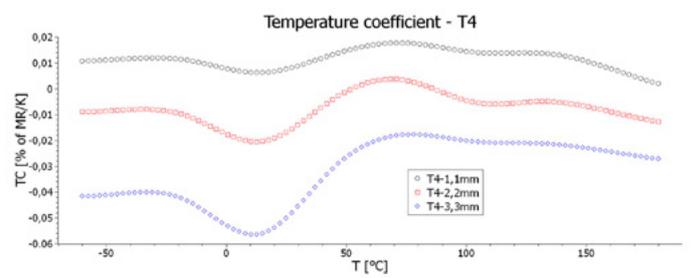
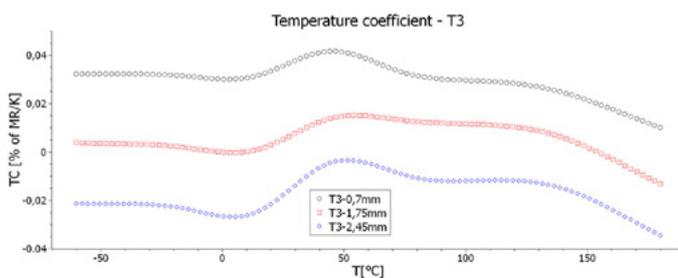
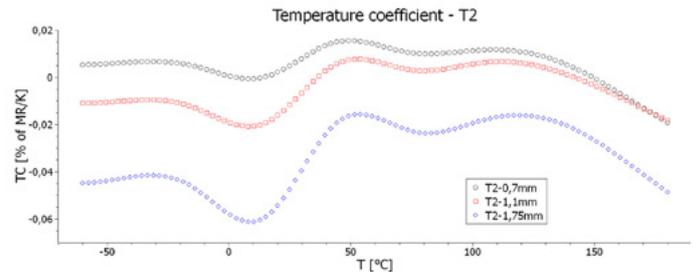
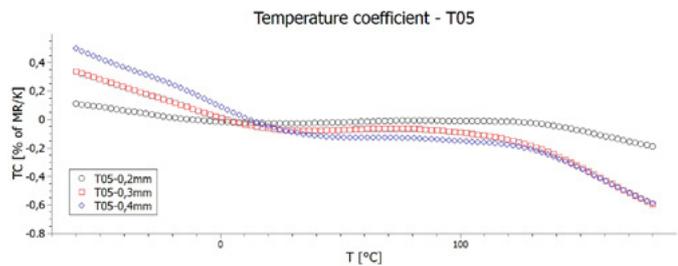
Die Auflösung (Resolution) der Sensoren ändert sich je nach Abstand zum Messobjekt und gewählter Filtereckfrequenz. Die beste Auflösung wird in der ersten Hälfte des Messbereiches erreicht.

Die Auflösung ist in folgenden Diagrammen als Funktion der Position (normiert) und der jeweiligen Filtereckfrequenz dargestellt. Je näher der Sensor am Objekt ist und je geringer die Filtereckfrequenz gewählt wird, desto genauer wird die Auflösung.



## TEMPERATURKOEFFIZIENT TK

Der Temperaturkoeffizient ist wichtigster Parameter für präzise und wiederholgenaue Messungen an Maschinen und Anlagen, die betriebsbedingten Temperaturschwankungen unterliegen. eddylab Sensoren weisen in weiten Temperaturbereichen einen nahezu Null-TK auf. In folgenden Diagrammen wird der TK in Abhängigkeit der Temperatur als auch bei verschiedenen Messabständen aufgezeigt. Das beste Temperaturverhalten ist bei 50 % des Messbereiches gegeben. Alle Sensoren werden in dem extremen Temperaturbereich von  $-60...+180\text{ }^\circ\text{C}$  geprüft. Die Temperaturkoeffizienten beziehen sich auf eine Kabellänge von ca. 50 cm im Temperaturbereich.

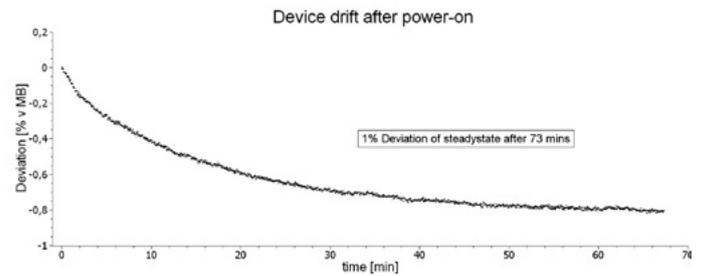


## EIGENSCHAFTEN

### EINSCHALTDRIFT

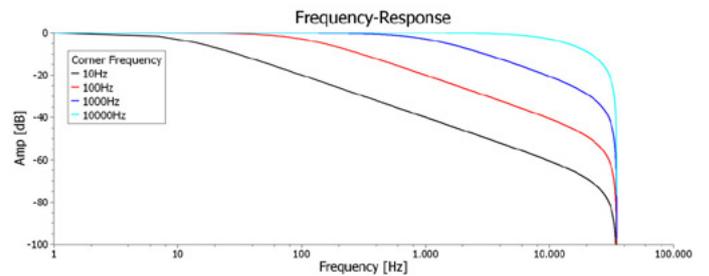
Für hochpräzise Messungen ist eine Aufwärmphase des Messsystems nach dem Anlegen der Versorgungsspannung notwendig. Die Einlaufdrift beträgt  $< 1\%$  vom Messbereich.

- ~ 0,1 % v. MB bei 30 min. Aufwärmzeit
- ~ 0,2 % v. MB bei 20 min. Aufwärmzeit
- ~ 0,4 % v. MB bei 10 min. Aufwärmzeit
- ~ 0,8 % v. MB ohne Aufwärmzeit



### ÜBERTRAGUNGSVERHALTEN - BODE-DIAGRAMM

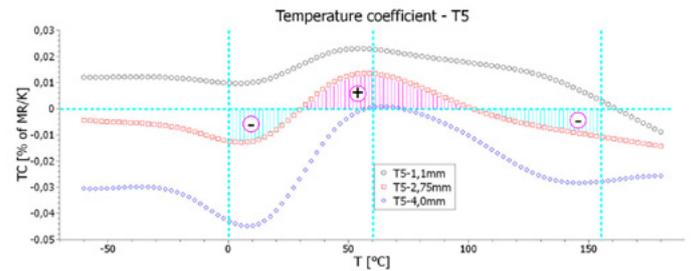
Das TX-Basismodul besitzt einen 50 kHz Hardwarefilter. Zusätzlich kann je nach Anwendung ein Softwarefilter gesetzt werden. Mit sinkender Eckfrequenz steigt die Auflösung des Messsystems. Im Diagramm sind die Filterkennlinien dargestellt.



### NULL-TK-MESSUNG - DURCHFÜHRUNG:

Alle eddylab-Sensoren haben beste Temperatureigenschaften. Unter Einhaltung obgender 5 Kriterien ist sogar eine Null-TK-Messung möglich. D. h., der Messwert ändert sich nicht aufgrund der Temperaturschwankung. Es werden die wahren Abstandsänderungen gemessen.

- Der Sensor befindet sich an temperaturbehafteter Messstelle.
- Das Sensorkabel muss sich weitestgehend außerhalb der temperaturbehafteten Messstelle befinden und darf nicht an Maschinenteilen oder dgl. verlegt werden, die einer Temperaturschwankung unterliegen.
- Das TX-Basismodul muss sich entfernt von der temperaturbehafteten Stelle befinden und bzgl. Umgebungstemperatur konstant gehalten werden. Das Gerät muss mindestens 60 min. vor Messbeginn eingeschaltet werden.
- Der Messabstand muss sich ca. in Messbereichsmittle befinden.
- Die zu vergleichenden Werte müssen über der Null-Linie gleiche Flächeninhalte positiv und negativ aufweisen (siehe Beispiel im Diagramm).



# WARNHINWEISE



- Kürzen Sie niemals das Koaxialkabel des Sensors. Sensor und Kabel bilden mit der Elektronik einen abgestimmten Schwingkreis.
- Verlegen Sie das Kabel geschützt und vermeiden Sie die Kabelführung an scharfkantigen Objekten. Ein gequetschtes oder anderweitig beschädigtes Kabel kann das Signal verfälschen oder den Sensor unbrauchbar machen.
- Bitte beachten Sie, dass die Sensoren mit der Elektronik abgeglichen sind. Die Zuordnung entnehmen Sie bitte dem Kalibrierprotokoll oder der Aufschrift am Gerät, gekennzeichnet über die Seriennummer. Vertauschen Sie nicht die Kanäle.
- Vermeiden Sie Zug und Torsion des Kabels. Drehen Sie niemals Sensoren in Halterungen ein oder aus, ohne das Kabel vorher von Befestigungen zu lösen.
- Beachten Sie den im Datenblatt angegebenen minimalen Biegeradius für dynamischen und statischen Einbau. Vermeiden Sie Knicke in der Leitungsführung.
- Schützen Sie Steckverbinder in der Koaxialleitung vor Feuchtigkeit und Nässe.
- Die Sensoren sind nicht für den Einsatz in stark strahlender Umgebung geeignet (Atomkraftwerke).

## BESTELLCODE

### SENSOR

Sensorbezeichnung **a** - **X X X**  
**b c d**

**a** Sensorbezeichnung  
 lt. technischer Zeichnung, S. 5, S. 6 (z. B. T5-G-KA)

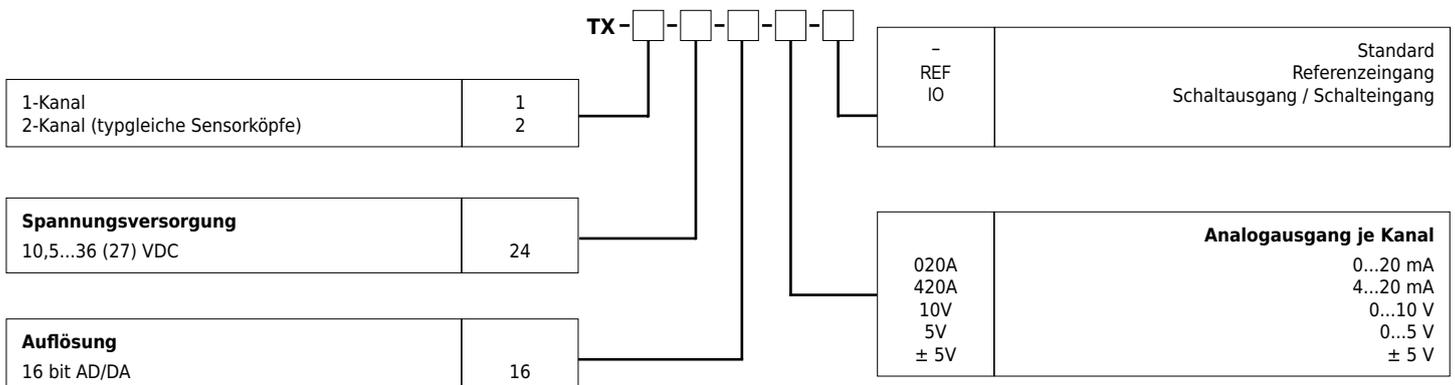
**b** Kabellänge  
 1 = 3M: 3 m (Standard)  
 2 = 6M: 6 m  
 3 = 9M: 9 m  
 4 = 12M: 12 m  
 5 = 15M: 15 m

**c** Kabelende  
 1 = BNC-Stecker (Standard)  
 2 = SMB (Buchse)

**d** Sonstiges  
 1 = - (Standard)  
 2 = Shielded: geschirmte Ausführung

## BESTELLCODE

### TX-BASISMODUL



## ZUBEHÖR

SMB-KOAX-3M	Verlängerungsleitung SMB Stecker, 3 m
SMB-KOAX-6M	Verlängerungsleitung SMB Stecker, 6 m
BNC/SMB	Adapter BNC/SMB auf TX-Elektronik
<b>Versorgungskabel M12</b>	
K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt
<b>Referenztaster</b>	
Sensor DK812SBR	Auflösung 0,1 µm, Genauigkeit < 0,5 µm
Sensor DK812SBR5	Auflösung 0,5 µm, Genauigkeit < 0,75 µm
<b>Adapterkabel DK-Serie / Referenzeingang</b>	
CE22-01-TX-REF	Länge 1 m
CE22-03-TX-REF	Länge 3 m
CE22-05-TX-REF	Länge 5 m
Stecker für Referenzeingang	FGG.1B.310.CLAD52

<b>BNC-Messleitungen für Analogausgang</b>	
XLSS-58	BNC auf BNC, 2 m
XLAM-446/SC	BNC auf ø4 mm Banane, 1,6 m
<b>Windows-Software für USB</b>	
eddylab 2.0 Lite	Software-CD
eddylab 2.0 Standard	Software-CD, USB-Kabel 1,8 m
eddylab 2.0 Reference	Software-CD, USB-Kabel 1,8 m
<b>Stromversorgung</b>	
PS-100-240AC/24DC/1.3	Hutschiene 24 VDC, 1,3 A / max. 1,6 A
PS-100-240AC/24DC/4	Hutschiene 24 VDC, 4 A / max. 5 A
FW7662/12	Steckernetzteil 12 VDC ±5 %, 500 mA
<b>Mikrometer-Kalibriervorrichtung</b>	
Micro-KALIB-V1	Kalibriervorrichtung
<b>TX-Gehäusebefestigung</b>	
TX-DIN-Schienenadapter	Für TX-Gehäuse auf Hutschiene



# TRANSMETRA

Messtechnik mit KnowHow.

## AX SERIE | WIRBELSTROMSENSOR

Wirbelstromsensoren mit druck- und wasserdichter, hochauflösender Analogelektronik.

- 1- und 2-Kanal-Modul
- Sensoren Schutzklasse IP68
- Elektronik Schutzklasse IP40 oder IP68
- Analogausgang
- Geringe Stromaufnahme
- Hohe Dynamik
- Hohe Störfestigkeit



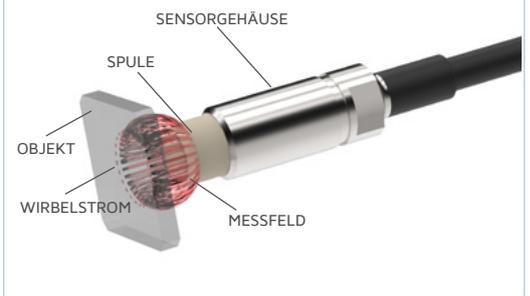
## EINLEITUNG

Seit über 15 Jahren befassen wir uns mit der Entwicklung und Herstellung hochwertiger Wirbelstromsensoren und Treiberelektroniken für Industrie und Forschung. Die AX-Serie ist eine leistungsfähige und hochauflösende Treiberelektronik für Wirbelstromsensoren. Wirbelstromsensoren eignen sich besonders zur berührungslosen Abstandsmessung auf metallische Objekte wie z. B. Messung auf rotierende Wellen zur Bestimmung von Unwucht, Vibration, Unrundheit, Luftspalt, Radial- u. Axialschlag, Wellenverlagerung unter Last oder Gehäuseverformungen. Durch die extreme Auflösung bis zu 20 Nanometer werden feinste Abstandsänderungen erfasst. Zudem können die eddylab-Sensoren für hohe Einsatztemperaturen bis 185°C verwendet werden und sind bezüglich der Temperaturdrift über den gesamten Temperaturbereich optimiert.

## DAS MESSPRINZIP

Das grundlegende Messprinzip basiert darauf, dass ein Schwingkreis, bestehend aus Sensor (Induktivität) und Leitungskapazität, durch ein metallisches Objekt bedämpft wird. Der aktive Schwingkreis erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, dessen Feldlinien aus der Sensorebene austreten. Dabei erzeugt das magnetische Wechselfeld im elektrisch leitfähigen Objekt Wirbelströme, die joulesche Verluste zur Folge haben. Diese Wirbelstromverluste sind indirekt proportional zum Abstand. Auf der Eingangsseite der Sensorspule wird diese Auskopplung der Wirbelstromverluste über die Änderung der komplexen Eingangsimpedanz ausgewertet.

### WIRBELSTROM MODELLDARSTELLUNG



## AX-BASISMODUL FÜR WIRBELSTROMSENSOREN

Die Treiberelektronik der AX-Serie wird mit den verwendeten Sensoren abgestimmt und kalibriert. Jede Elektronik erhält mit dem entsprechenden Sensor ein eigenes Kalibrierzertifikat und bildet zusammen mit dem Sensor eine feste Einheit. Ein Austausch des Sensors ist ohne erneute Justage und Kalibrierung nicht möglich.



SENSOR	T05	T2	T3	T4	T5	T10
Messbereich [mm]	0...0,5	0...2	0...3	0...4	0...5	0...10
Grundabstand (Blindbereich)	~ 0.01 mm					
Linearität	Bitte beachten Sie die technischen Daten der AX-Elektronik					
Auflösung als Funktion der Eckfrequenz [% v. MB]*	gültig für Messbereichsmitte					
10 kHz	0,075	0,061	0,040	0,033	0,047	0,045
Temperaturbereich Sensor	-60...185 °C					
Temperaturkoeffizient Sensor	0,2			0,05		
Sensorkabel PTFE-KOAX	ø1,8 mm		ø2,5 mm (max. 2,7 mm)			
Kabellänge	3 m					
Biegeradius min. statisch/dynamisch	10/25 mm		15/37 mm			
Temperaturbereich Kabel	-55...+200 °C					
Anschlussart	BNC-Stecker / optional LEMO-Stecker					
Schutzklasse Sensor	IP68					
Vibration	20 g, DIN EN 60068-2-6					
Schock	100 g / 6 ms, DIN EN 60068-2-27					
Prüfwiderstand [Ω]	6	8	9	12	12	9
Gehäusematerial	Edelstahl 1.4305, Sensorkopf PEEK (Polyetheretherketon), FPM-Knickschutz					

\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze), Messbereichsmitte in % vom Messbereich. Auflösung abhängig von Abstand

## KABELKONFEKTION

Die Sensoren werden standardmäßig mit BNC-Stecker zum Anschluss an das AX-Basismodul geliefert. Optional können die Sensoren auch mit einem LEMO-Stecker ausgeführt werden. Dies ist für eine Verbindung an das AX-Basismodul mit der Schutzklasse IP68 erforderlich.



### STANDARD AUSFÜHRUNG MIT BNC-STECKER

BNC-Stecker, Durchmesser max. 15 mm



### VERSION MIT LEMO-STECKER FÜR IP68

LEMO-Stecker, Durchmesser max. 11 mm

## TECHNISCHE DATEN



AX-BASISMODUL	AX1	AX2
Anzahl d. Kanäle	1-Kanal	2-Kanal
Temperaturbereich Betrieb	-40...+85 °C	
Temperaturbereich Lagerung	-50...+100 °C	
Feuchtigkeit	100 %	
Vibration	5 g, DIN EN 60068-2-6	
Schock	15 g / 11 ms, DIN EN 60068-2-27	
Schutzklasse	IP40, optional IP68 mit LEMO-Stecker	
Gehäuse	Aluminium eloxiert mit O-Ring-Abdichtung und Befestigungsbohrungen	
Gehäuseabmessungen	134 x 65 x 30 mm (L x B x H)	
Gewicht	350 g	385 g

Versorgung		
Versorgungsspannung	24 VDC ± 10%	
Stromaufnahme	50mA	80 mA
Einschaltspitzenstrom	k.A.	
Verpolschutz	ja	
Schutzschaltung	Bipolar-Surpressordiode 36 V	
Isolationsspannung	mind. 1 kV	

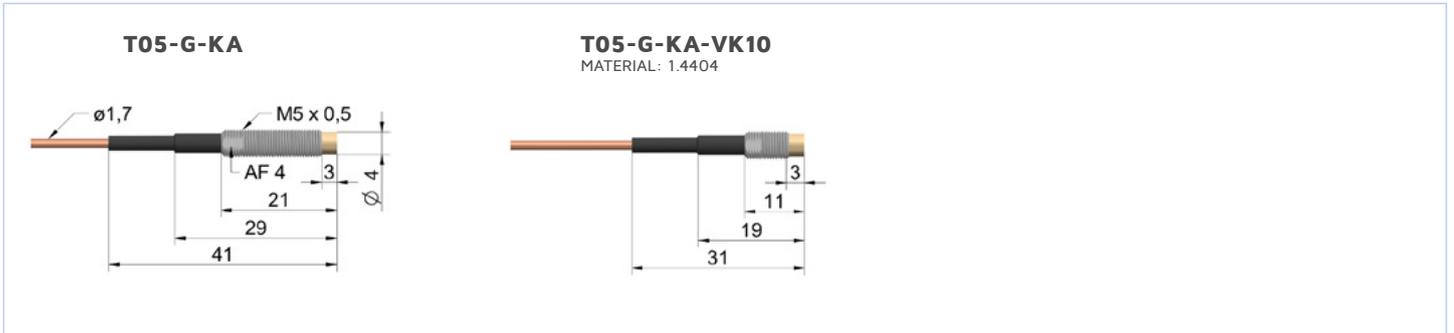
Analogausgang		
Ausgangssignal	0,5 ....10 V	
Linearität*	± 2% vom Messbereich	
Filtereckfrequenz	10 kHz (-3 dB)	
Kalibriertarget	42CrMo4	
Temperaturkoeffizient	-0,06 % / K	
Anschluss Versorgung/ Signal	M12-Steckerverbindung 4-pol. (IP68) für Versorgung und Ausgangssignal	
Anschluss Sensor	1 x BNC-Buchse / LEMO (IP68)	2 x BNC-Buchse / LEMO (IP68)
Ausgangsschutzschaltung	Varistor	

Allgem. Daten u. Normen		
Elektromagnetische Verträglichkeit / Abstrahlung	EN 61326-1 / EN 55011	
RoHS	gem. Richtlinie 2002/95/EG	
MTBF	EN 61709, > 360.000 h	
Zolltarifnummer	90318020 Ursprungsland Deutschland	

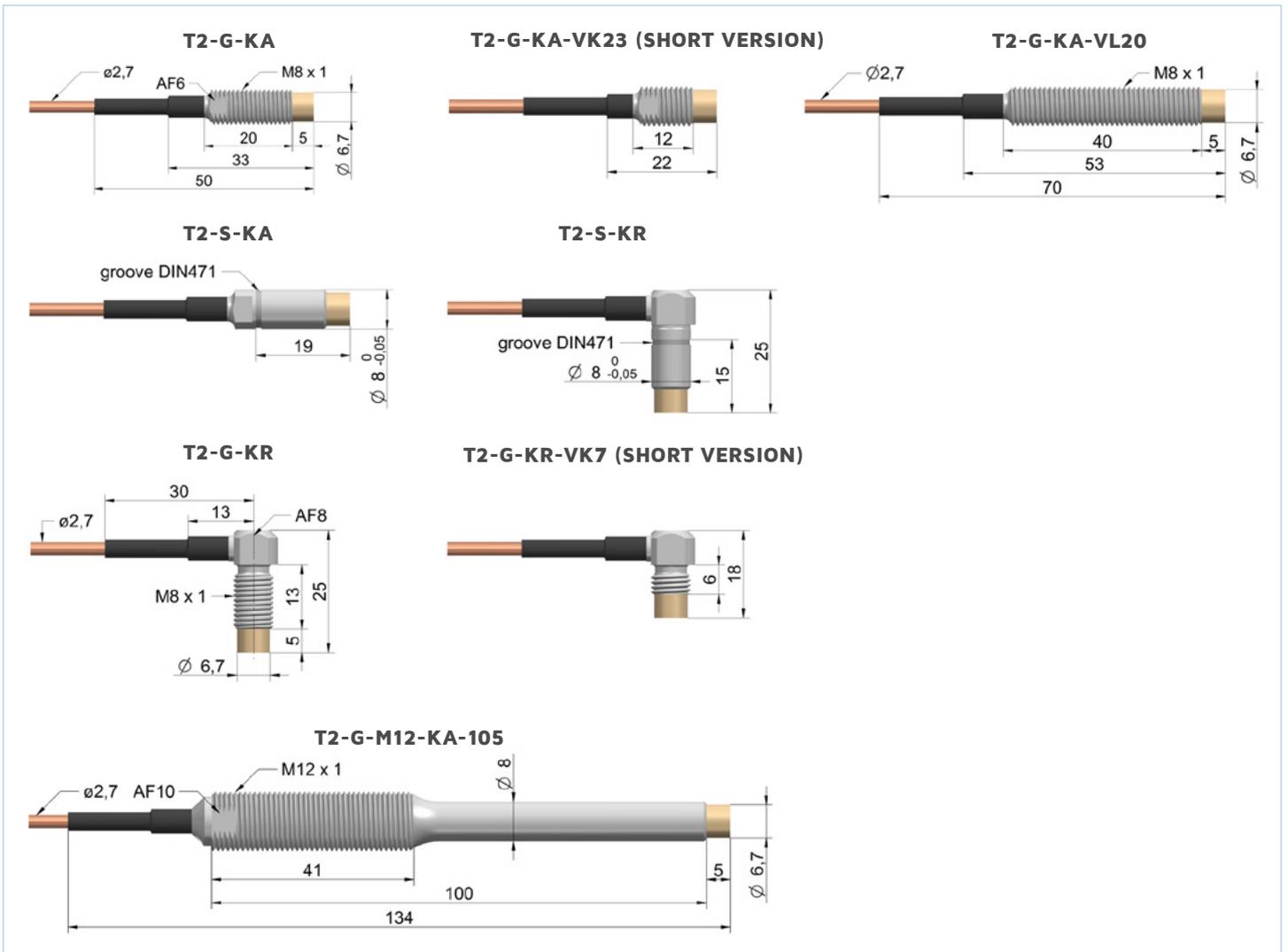
\* Treiberelektronik und Sensor werden aufeinander abgestimmt und kalibriert

# TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

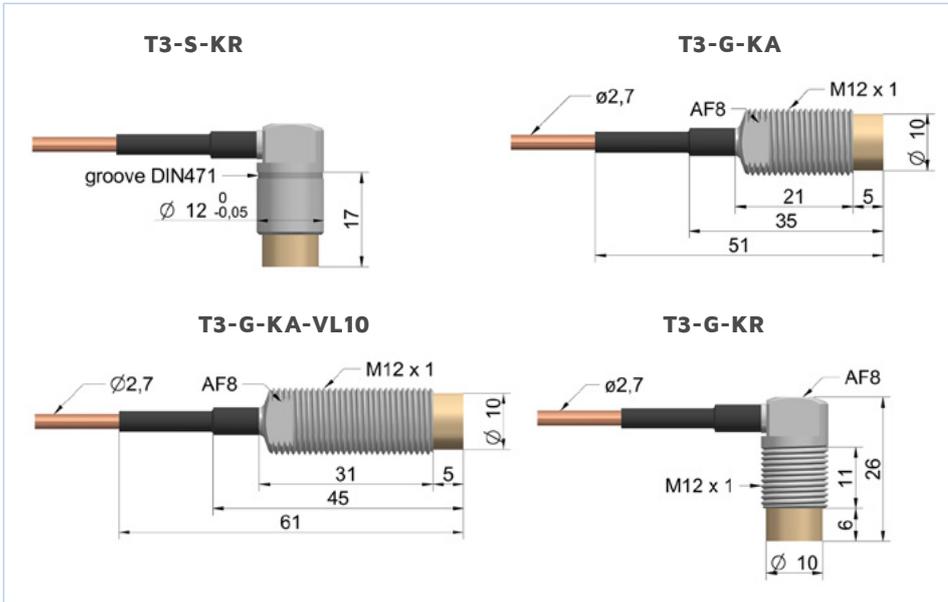
## TYP T05



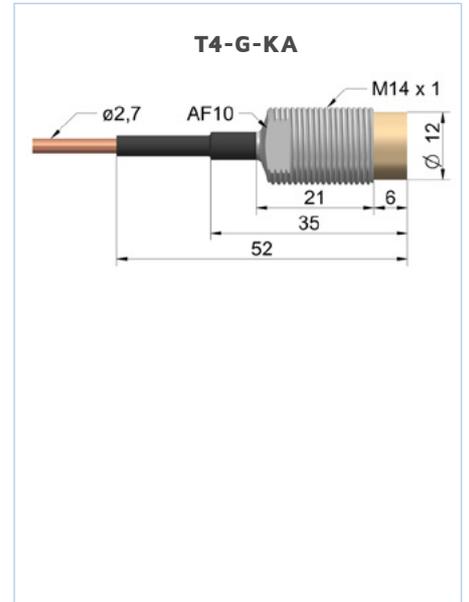
## TYP T2



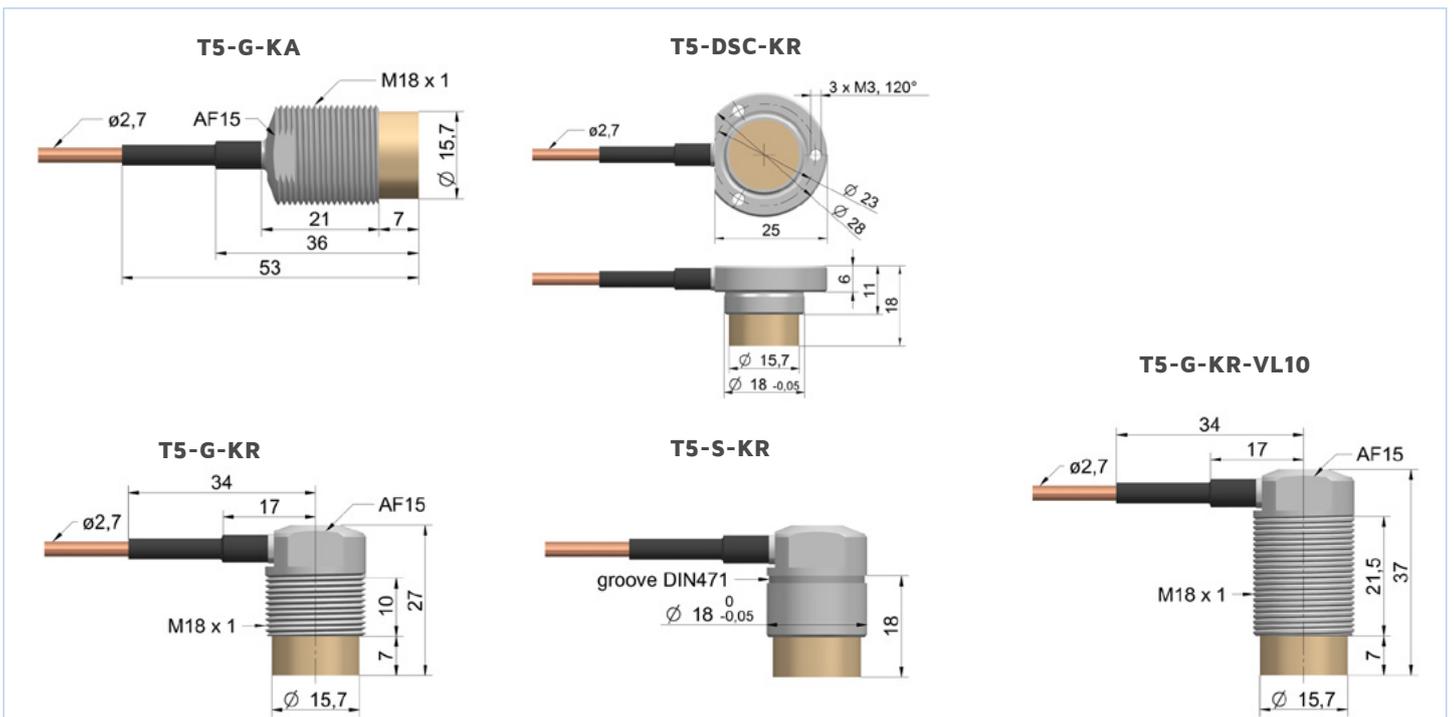
■ TYP T3



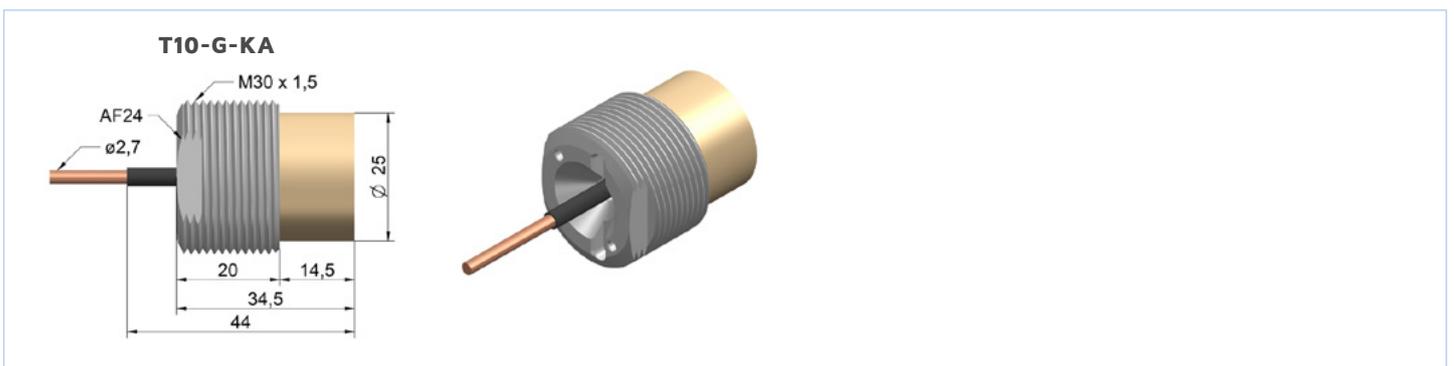
■ TYP T4



■ TYP T5



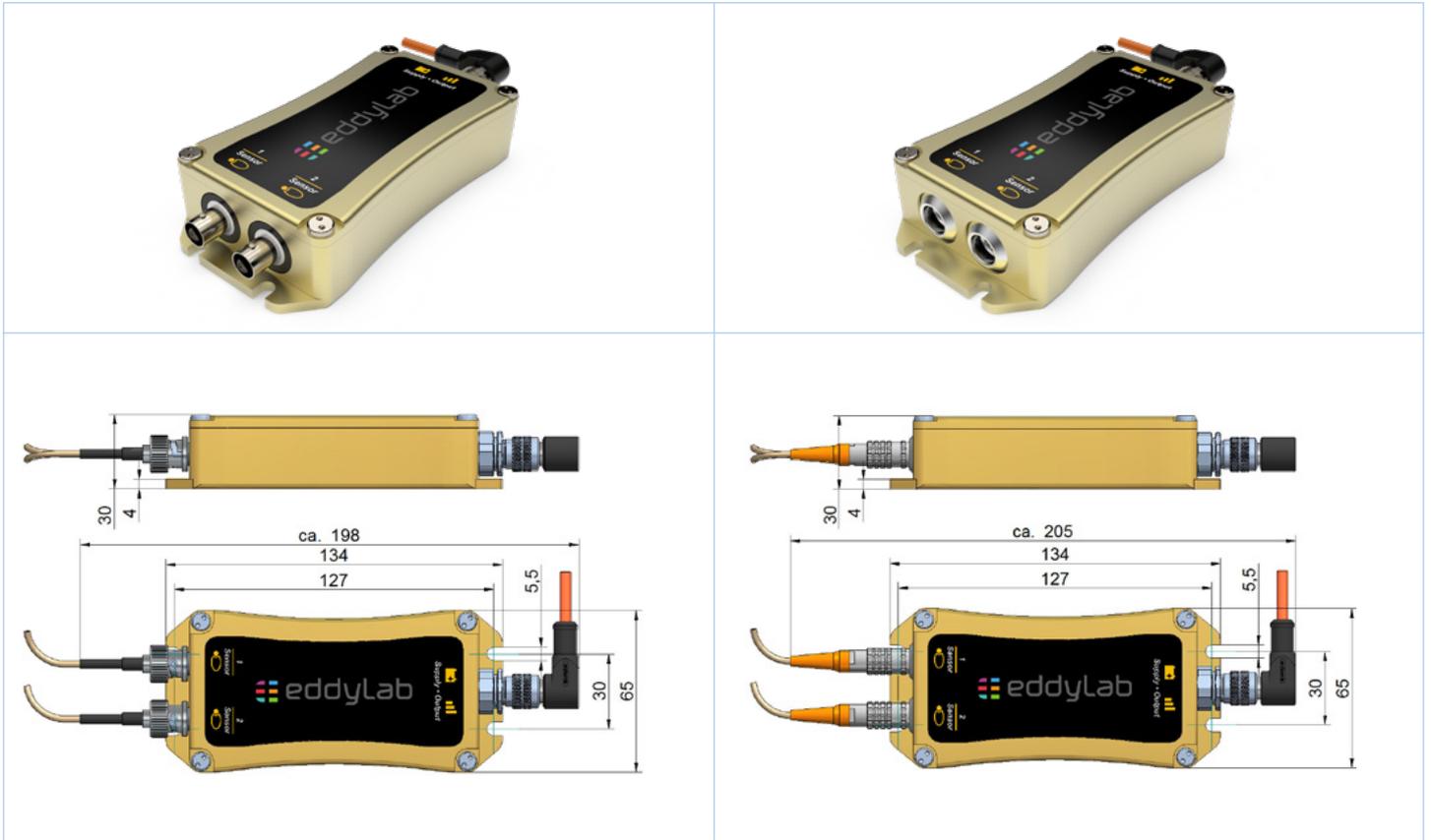
■ TYP T10



## TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

### ■ IP40 SCHUTZKLASSE MIT BNC-STECKER

### ■ IP68 SCHUTZKLASSE MIT LEMO-STECKER



## ANSCHLUSS

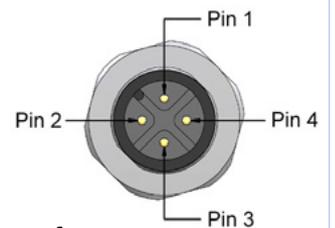
### ■ VERSORGUNG ÜBER 4-POLIGEN M12 STECKERANSCHLUSS (GERÄTEDOSE)

Geräteansicht bzw. Ansicht auf Lötseite des Gegensteckers.

Pin 1 (braun)	V+
Pin 2 (weiß)	Signal Kanal 1
Pin 3 (blau)	GND
Pin 4 (schwarz)	Signal Kanal 2

Zum Anschluss der Versorgung sind konfektionierte Schirmleitungen in verschiedenen Längen erhältlich (siehe Zubehör).

**Bitte verwenden Sie ausschließlich geschirmte Versorgungsleitungen und legen Sie den Schirm einseitig auf (Vermeidung von Erdschleifen)!**



**Wichtiger Hinweis: Anlegen der Versorgungsspannung am Signalausgang kann das Gerät zerstören!**

## ZUBEHÖR

### Versorgungskabel mit Gegenstecker M12 gerade und gewinkelt - K4P

Kabel mit geradem Stecker:		Kabel mit Winkelstecker:	
K4P2M-S-M12	2 m	K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m	K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m	K4P10M-SW-M12	10 m



# INSTALLATION

## ELEKTRONIKINSTALLATION

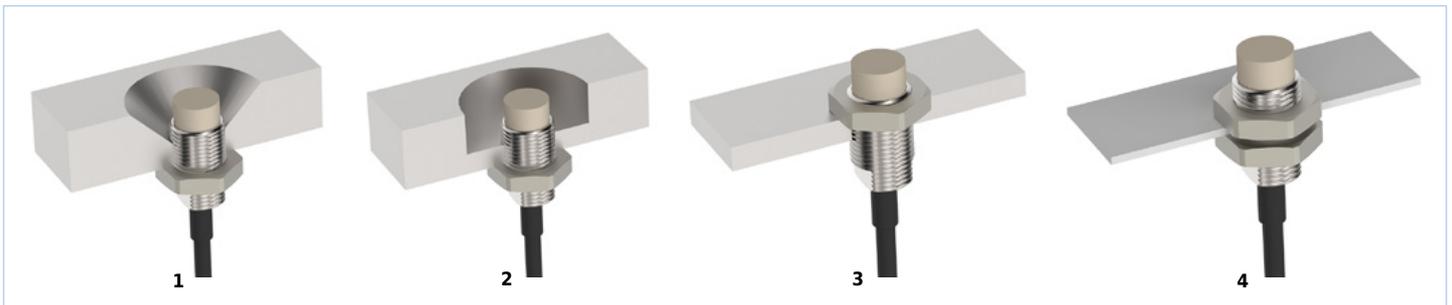
Wählen Sie einen trockenen und vorzugsweise temperaturstabilen Ort für die Installation der Elektronik (Wirbelstrom-Basismodul) wie z. B. Schaltschränke, Klemmkästen, Umgehäuse und dgl. Verdrahten Sie die Versorgungsleitung, Sensorleitungen und Ausgangsleitungen. Bitte beachten Sie die getrennte Verlegung aller Versorgungs- und Signalleitungen von energieführenden Leitungen wie Zu- und Ableitungen von Umrichtern und Antrieben, Leitungen von Öfen und getakteten Geräten oder Generatorleitungen und dgl. um Störungen im Signalverlauf zu vermeiden.

Bitte verwenden Sie ausschließlich geschirmte Versorgungsleitungen und legen Sie den Schirm einseitig zur Vermeidung von Erdschleifen auf. Beachten Sie die richtige Zuordnung der Sensoren zu den jeweiligen Basismodulen und Kanälen. Jeder einzelne Kanal wird mit dem Sensor als Paar abgeglichen.

## SENSORINSTALLATION

Installieren Sie zuerst den Sensor an entsprechender Einbaustelle und fixieren Sie den Sensor mit Kontermuttern oder über Klemmmechanismen. Verlegen Sie nach erfolgtem Sensoreinbau das Kabel. Achten Sie auf knickfreie und torsionsfreie Verlegung des Kabels. Drehen Sie nicht den Sensor bei fest verlegtem Kabel aus dem Gewinde heraus, um Kabelbeschädigungen durch Torsion zu vermeiden. Befestigen Sie überschüssiges Sensorkabel möglichst entfernt von Temperatureinflüssen wie z. B. nahe der Elektronik. **Kürzen Sie niemals das Sensorkabel!**

Bitte beachten Sie die notwendige Freihaltung des Sensorkopfes zu benachbarten metallischen Objekten. Um eine Vorbedämpfung des Messsystems zu vermeiden, müssen untenstehende Freihaltungen eingehalten werden. Bei Einbau in nicht metallische und nicht leitfähige Materialien wird keine Freihaltung benötigt.



- **1** Einbau mit 45° Kegelsenkung. Der Durchmesser der Kegelsenkung soll mindestens das 3-fache des Sensorkopfdurchmessers betragen.
- **2** Einbau mit Zylindersenkung. Der Durchmesser der Zylindersenkung soll das 2-3 fache des Sensorkopfdurchmessers betragen. Überstand Sensor-Zylinderboden ca. 3-facher Messbereich, mindestens jedoch die PEEK-Kopfplatte.
- **3 + 4** Einbau in Platten oder Bleche mit vorderseitiger oder rückseitiger Kontermutter. Ein zusätzlicher Gewindeüberstand von ca. 3 mm zur Platte bzw. Kontermutter ist ideal. Bitte beachten Sie, dass dünnwandige Halterungen schwingen oder vibrieren können und dem Messergebnis die Eigenfrequenz der Halterung überlagern.

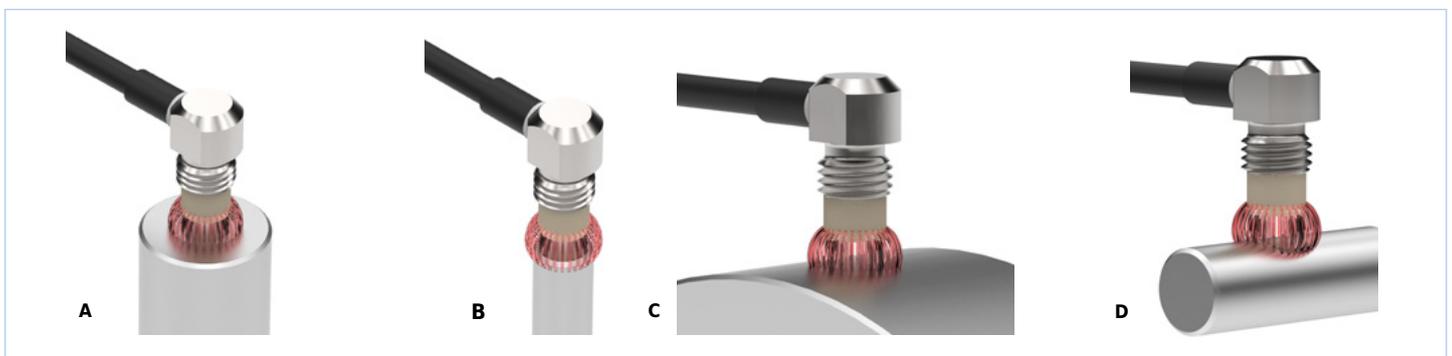
Sollten die empfohlenen Freihaltungen nicht eingehalten werden können, so empfiehlt sich der Einsatz eines ferritgeschirmten Sensors oder einer kundenspezifischen Linearisierung. Ferritgeschirmte Sensoren sind optional erhältlich.

## OBJEKTGRÖSSE UND DAS WIRBELSTROMMESSFELD

Das Wirbelstrom-Messfeld (rot dargestellt) tritt elliptisch aus der Sensorebene aus und ist in seiner räumlichen Ausdehnung größer als der Sensorkopf. Für standardkalibrierte Sensoren ist daher eine plane Objektfläche mit 2-3 fachem Sensorkopfdurchmesser zur Messung notwendig. Ist das Objekt zu klein, dringt nur ein Teil des Messfeldes in das Material ein und das Ausgangssignal vergrößert sich. Das Objekt scheint bei zu kleinem Durchmesser weiter vom Sensor entfernt zu sein. Ein ähnlicher Effekt tritt bei runden Objekten auf.

Dringen dagegen andere metallische Gegenstände in das Messfeld ein (z.B. seitlich), verringert sich das Ausgangssignal durch das zusätzliche Objekt. Das eigentliche Objekt scheint näher am Sensor zu sein.

Folgend geben wir Ihnen eine Übersicht für verschiedene geometrische Objekteigenschaften:



- **A** Optimale Objektfläche, vorzugsweise 2-3 facher Sensorkopfdurchmesser. Das Messfeld wird vom Objekt voll erfasst.
- **B** Reduzierte Objektfläche, ein Teil des Messfeldes bleibt vom Objekt unberührt. Der Sensor zeigt ein größeres Abstandssignal als der wahre Abstand. Der Messbereich ist verkleinert. Seitliche Bewegungen des Objektes können das Abstandssignal beeinflussen.
- **C** Große runde Objekte (Durchmesser >8-facher Sensorkopfdurchmesser) wie z. B. Wellen oder Schäfte können ohne signifikante Signaländerungen erfasst werden. Der Sensor gibt den mittleren Abstand über die erfasste Fläche aus. Der Messbereich reduziert sich um <10 %.
- **D** Kleine runde Objekte wie Wellen oder Drähte (Durchmesser <2-facher Sensorkopfdurchmesser) werden ohne kundenspezifische Kalibrierung nur noch mit stark verkleinertem Messbereich erfasst. Bsp.: Wellendurchmesser 2-facher Sensorkopfdurchmesser  $\leftrightarrow$  Messbereichsreduktion ~25 %, Linearität ~1 %.

**METALLISCHE OBJEKTE IM MESSFELD**

Bitte beachten Sie, dass metallische Objekte wie Schraubenköpfe, Bolzen und dgl., die sich im Messfeld in radialer als auch axialer Richtung befinden (oder bei Rotation dieses durchstreifen), als Störgröße im Signal auftreten können.

**WARNHINWEISE** 

- Kürzen Sie niemals das Koaxialkabel des Sensors. Sensor und Kabel bilden mit der Elektronik einen abgestimmten Schwingkreis.
- Verlegen Sie das Kabel geschützt und vermeiden Sie die Kabelführung an scharfkantigen Objekten. Ein gequetschtes oder anderweitig beschädigtes Kabel kann das Signal verfälschen oder den Sensor unbrauchbar machen.
- Bitte beachten Sie, dass die Sensoren mit der Elektronik abgeglichen sind. Die Zuordnung entnehmen Sie bitte dem Kalibrierprotokoll oder der Aufschrift am Gerät, gekennzeichnet über die Seriennummer. Vertauschen Sie nicht die Kanäle.
- Vermeiden Sie Zug und Torsion des Kabels. Drehen Sie niemals Sensoren in Halterungen ein oder aus, ohne das Kabel vorher von Befestigungen zu lösen.
- Beachten Sie den im Datenblatt angegebenen minimalen Biegeradius für dynamischen und statischen Einbau. Vermeiden Sie Knicke in der Leitungsführung.
- Schützen Sie Steckverbinder in der Koaxialleitung vor Feuchtigkeit und Nässe.
- Die Sensoren sind nicht für den Einsatz in stark strahlender Umgebung geeignet (Atomkraftwerke).

**BESTELLCODE**

■ **SENSOR**



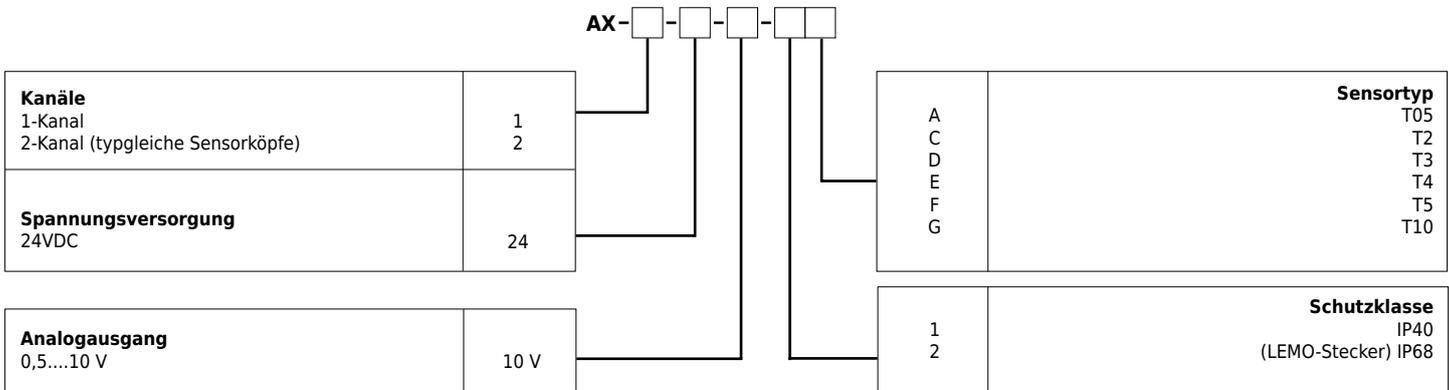
**a Sensorbezeichnung**  
 lt. technischer Zeichnung, S. 4, S. 5 (z. B. T5-G-KA)

**b Kabellänge**  
 1 = 3M: 3 m

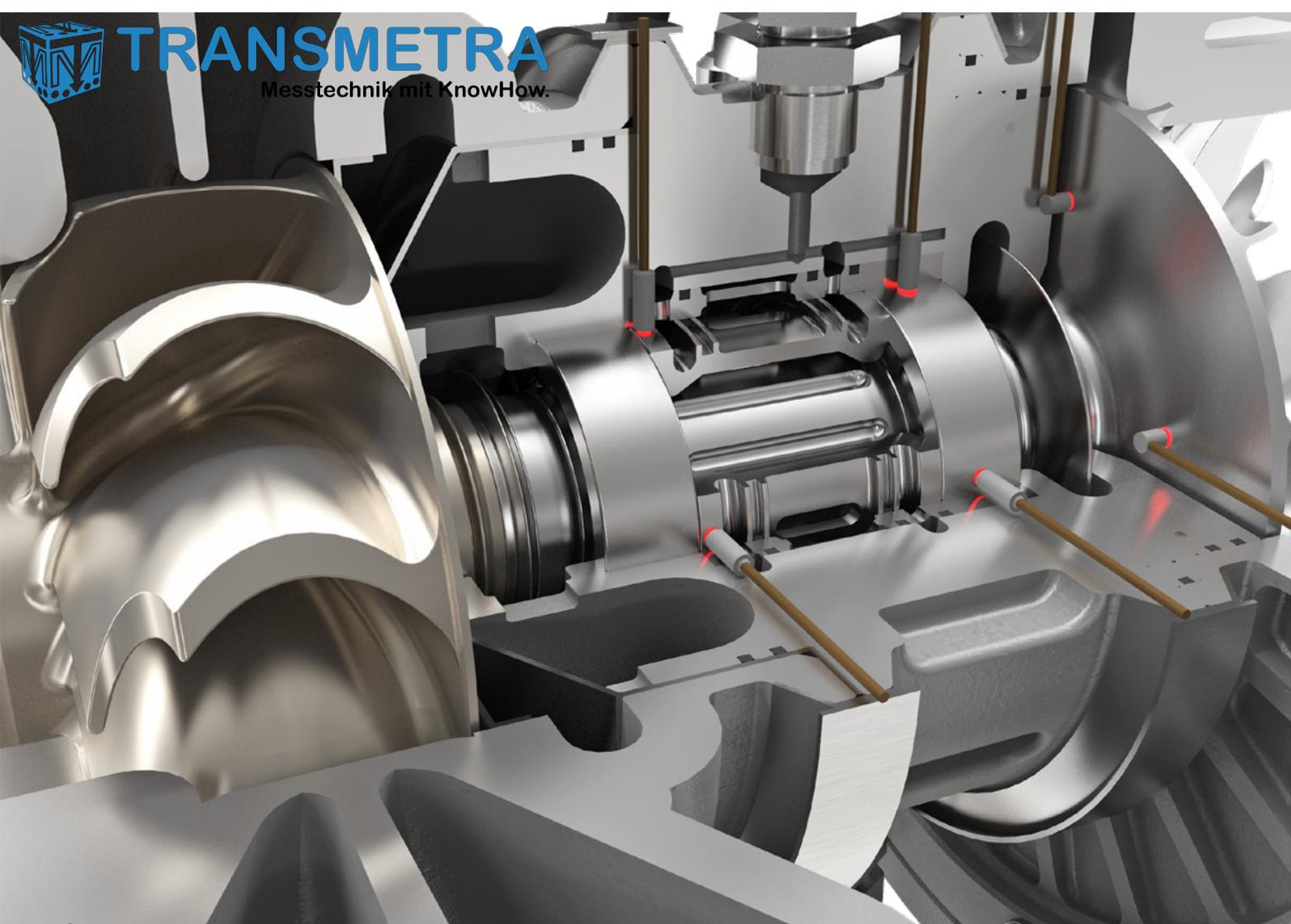
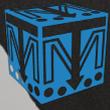
**c Kabelende**  
 1 = BNC-Stecker (Standard)  
 3 = LEMO-Stecker

**d Sonstiges**  
 1 = - (Standard)

■ **AX-BASISMODUL**



Stand: 06.08.18



## CM SERIE | WIRBELSTROMSENSOR

Ultrakompakte Sensoren für die Beobachtung von dynamischen Maschinenkomponenten unter Druck und Temperatur.  
Der ideale Sensor für Gleitlagerungen aller Art.

- berührungslose Abstandsmessung unter Druck und Temperatur
- geschirmte Bauart für den universellen Einsatz in beengter Umgebung
- sehr hohe Festigkeit durch keramisches Gehäuse auch bei hohen Temperaturen
- ultrakompakte Bauform für maximale Anwendungskompatibilität
- Druckbeständigkeit bis 100bar und mehr
- Einsatz im Verbrennungsmotor



Die Wirbelstromsensoren der CM-Serie wurden entwickelt für Anwendungen unter Druck und Temperatur. Das keramische Gehäuse des Sensors kann als drucktragendes Bauteil eingesetzt werden. Auf ein zusätzliches tragendes Gehäuse wird verzichtet - der Sensor ist damit äußerst kompakt. Zudem sind die CM-Sensoren in geschirmter Bauart ausgeführt. Die Kombination aus geschirmter Spule und keramischem Gehäuse ermöglicht den universellen Einsatz in beengter Maschinenumgebung. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Schmierspaltmessung einer Kurbelwelle.

## DAS MESSPRINZIP

Das grundlegende Messprinzip basiert darauf, dass ein DSP-gesteuerter Schwingkreis, bestehend aus Sensor (Induktivität) und Leitungskapazität, durch ein metallisches Objekt bedämpft wird. Der aktive Schwingkreis erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, dessen Feldlinien aus der Sensorebene austreten. Dabei erzeugt das magnetische Wechselfeld im elektrisch leitfähigen Objekt Wirbelströme, die joulesche Verluste zur Folge haben. Diese Wirbelstromverluste sind indirekt proportional zum Abstand. Auf der Eingangsseite der Sensorspule wird diese Auskopplung der Wirbelstromverluste über die Änderung der komplexen Eingangsimpedanz ausgewertet.

## APPLIKATIONEN

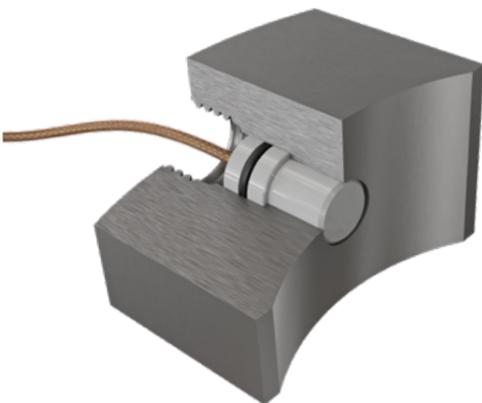
Die neuen Minikeramiksensoren der CM-Serie von eddylab wurden speziell entwickelt für die dynamische Betrachtung mechanischer Komponenten in Maschinen, Motoren und Anlagen.

Die größte Herausforderung beim Einsatz miniaturisierter Sensoren ist der Einbau. Bei herkömmlichen Wirbelstromsensoren ähnlicher Größe müssen rund um den Kopfbereich des Sensors störende leitfähige Materialien entfernt werden. Ohne diese zusätzliche Materialausparung an der Einbaustelle würde das vom Wirbelstromsensor generierte Messfeld von der Umgebung bedämpft und das Ausgangssignal gestört werden. Beim Einsatz der eddylab-Sensoren der CM-Serie können diese Ausparungen vollständig entfallen.

Erreicht wird dies durch den Einsatz von Zirkonoxidkeramik als Gehäusewerkstoff sowie feldfokussierend wirkenden Ferritbausteinen und speziellen Legierungsdrähten zum Aufbau der Messspule im Sensorkopf. Durch die besondere Festigkeit des Gehäusematerials eignen sich die Minikeramiksensoren von eddylab außerdem für Anwendungen mit hoher Temperatur- und Druckbelastung.



Im Turbolader ermitteln die eddylab-Sensoren die genaue Position des Turbinen- und Verdichterrads unter Realbedingungen und ermöglichen so die Optimierung des gesamten Systems.



Die Minikeramiksensoren der CM Serie benötigen keinen Freiraum an der Einbaustelle



Miniaturbauform ab  $\varnothing$  3,2 mm

## TECHNISCHE DATEN – SENSOREN



SENSOR	CM03	CM05	CM1	CM2
Messbereich [mm]	0...0,3	0...0,5	0...1	0...2
Druckbeständigkeit frontseitig	200 bar	100 bar	100 bar	70 bar
Gehäusemaß [mm]		ø6	ø7,5	ø8,6
Grundabstand (Blindbereich)			~ 0.01 mm	
Linearität			± 0,15 % v. MB	
Auflösung als Funktion der Eckfrequenz [% v. MB]**		abhängig von Abstand, Tabelle gilt für Messbereichsmittle		
10 Hz	0,02	0,006		0,01
100 Hz	0,04	0,008		0,015
1 kHz	0,2	0,021		0,035
10 kHz	0,3	0,075		0,061
35 kHz	0,35	0,101		0,088
Temperaturbereich Sensor			-60...185°C	
Temperaturkoeffizient Sensor			abhängig von Abstand	
Sensorkabel PTFE-Koax	ø0,8 mm		ø1,8 mm	
Kabellänge			3 m / Sonderlängen auf Anfrage	
Biegeradius min. statisch/dynamisch	3/8 mm		6/18 mm	
Temperaturbereich Kabel			-55...+200 °C	
Anschlussart			BNC-Stecker / optional SMB-Stecker	
Schutzklasse Sensor			IP68	
Vibration			20 g, DIN EN 60068-2-6	
Schock			100 g / 6 ms, DIN EN 60068-2-27	
Prüfwiderstand [Ω]			n.a.	
Gehäusematerial			Sensorkopf Keramik	

\*\* 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze), Messbereichsmittle in % vom Messbereich. Auflösung abhängig von Abstand.

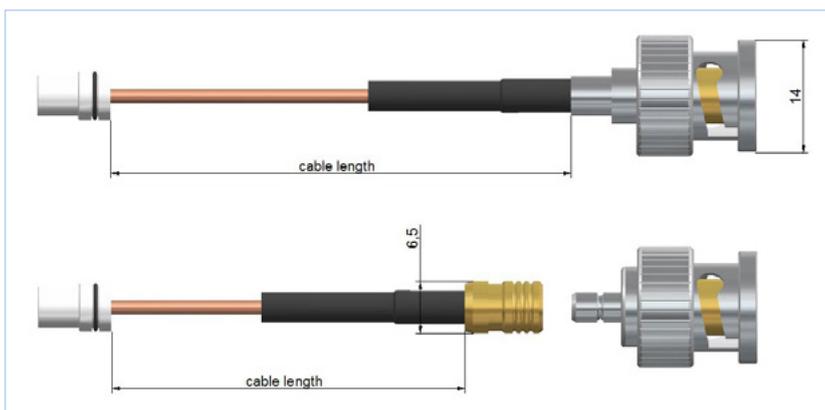
## KABELKONFIGURATION

Die Sensoren werden standardmäßig mit BNC-Stecker zum Anschluss an das TX-Basismodul geliefert.\* Optional können die Sensoren auch mit SMB-Steckverbinder ausgeführt werden. Sensoren mit SMB-Steckverbinding werden entweder über den BNC-SMB-Adapter oder über eine Verlängerungsleitung SMB-KOAX an das TX-Basismodul angeschlossen.

### Technische Hinweise:

Die SMB-Steckverbinder besitzen als Kontaktmaterial Berylliumkupfer. Das Steckergehäuse ist vergoldet hat einen kleinen Durchmesser von 6,5 mm. Dies erleichtert das Durchführen des Kabels an verengten Stellen (Version 1). Bei fest verlegten Kabeln kann der Sensor über die SMB-Steckverbinding von der Verlängerungsleitung (Version 2) getrennt werden.

Bitte vermeiden Sie unnötige Steckverbindungen in der Sensorleitung. Dies erhöht das Risiko eines Ausfalles durch Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Verschmutzung durch aggressive Medien oder starke Vibrationen und Schock.



### STANDARD AUSFÜHRUNG

- Sensor mit BNC-Stecker
- Kabellänge 3 m (Standard)

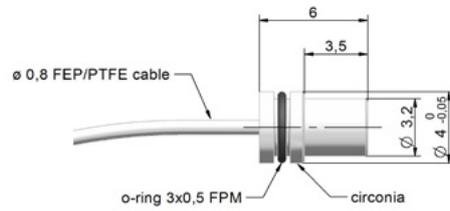
### VERSION 1

- Sensor mit SMB-Buchse (Option SMB)
- Kabellänge 3 m (Standard)
- BNC-SMB-Adapter zum Anschluss an TX-Basismodul

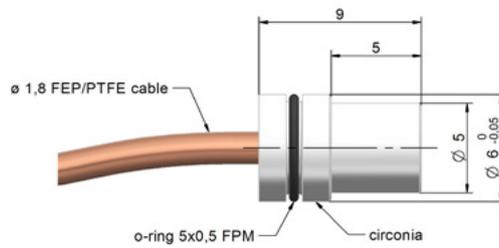
\* Informationen zum Wirbelstrom TX-Basismodul entnehmen Sie bitte dem Wirbelstromsensor TX-Datenblatt.

## TECHNISCHE ZEICHNUNGEN – SENSOREN

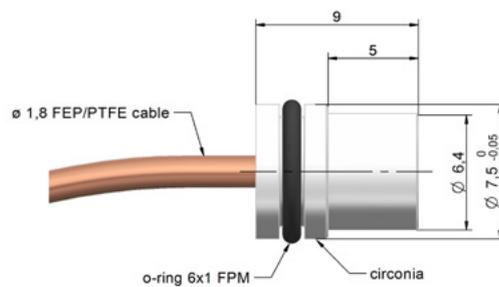
### TYP CM03



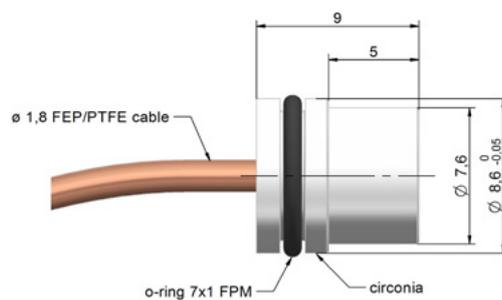
### TYP CM05



### TYP CM1



### TYP CM2



# INSTALLATION

## ELEKTRONIKINSTALLATION

Wählen Sie einen trockenen und vorzugsweise temperaturstabilen Ort für die Installation der Elektronik (Wirbelstrom-Basismodul) wie z. B. Schaltschränke, Klemmkästen, Umgehäuse und dgl. Verdrahten Sie die Versorgungsleitung, Sensorleitungen und Ausgangsleitungen. Bitte beachten Sie die getrennte Verlegung aller Versorgungs- und Signalleitungen von energieführenden Leitungen wie Zu- und Ableitungen von Umrichtern und Antrieben, Leitungen von Öfen und getakteten Geräten oder Generatorleitungen und dgl. um Störungen im Signalverlauf zu vermeiden.

Bitte verwenden Sie ausschließlich geschirmte Versorgungsleitungen und legen Sie den Schirm einseitig zur Vermeidung von Erdschleifen auf. Beachten Sie die richtige Zuordnung der Sensoren zu den jeweiligen Basismodulen und Kanälen. Jeder einzelne Kanal wird mit dem Sensor als Paar abgeglichen.

## SENSORINSTALLATION

Installieren Sie zuerst den Sensor an entsprechender Einbaustelle und fixieren Sie den Sensor über Klemmmechanismen. Verlegen Sie nach erfolgtem Sensoreinbau das Kabel. Achten Sie auf knickfreie und torsionsfreie Verlegung des Kabels. Befestigen Sie überschüssiges Sensorkabel möglichst entfernt von Temperatureinflüssen wie z. B. nahe der Elektronik. **Kürzen Sie niemals das Sensorkabel!**

## OBJEKTGRÖSSE UND DAS WIRBELSTROMMESSFELD

Das Wirbelstrom-Messfeld tritt elliptisch aus der Sensorebene aus und ist in seiner räumlichen Ausdehnung größer als der Sensorkopf. Für standardkalibrierte Sensoren ist daher eine plane Objektfläche mit 1,5 fachem Sensorkopfdurchmesser zur Messung notwendig. Ist das Objekt zu klein, dringt nur ein Teil des Messfeldes in das Material ein und das Ausgangssignal vergrößert sich. Das Objekt scheint bei zu kleinem Durchmesser weiter vom Sensor entfernt zu sein. Ein ähnlicher Effekt tritt bei runden Objekten auf.

Dringen dagegen andere metallische Gegenstände in das Messfeld ein (z.B. seitlich), verringert sich das Ausgangssignal durch das zusätzliche Objekt. Das eigentliche Objekt scheint näher am Sensor zu sein. Ist diese Signaländerung nicht erwünscht, so bieten wir für solche Anwendungen eine kundenspezifische Linearisierung an. Der Sensor wird dann direkt mit dem beigeestellten Objekt kalibriert. Der Messbereich und die Linearität befinden sich dadurch wieder im spezifizierten Bereich. Das Objekt (Form, Material) wird im Kalibrierzertifikat dokumentiert.

## WARNHINWEISE



- Kürzen Sie niemals das Koaxialkabel des Sensors. Sensor und Kabel bilden mit der Elektronik einen abgestimmten Schwingkreis.
- Verlegen Sie das Kabel geschützt und vermeiden Sie die Kabelführung an scharfkantigen Objekten. Ein gequetschtes oder anderweitig beschädigtes Kabel kann das Signal verfälschen oder den Sensor unbrauchbar machen.
- Bitte beachten Sie, dass die Sensoren mit der Elektronik abgeglichen sind. Die Zuordnung entnehmen Sie bitte dem Kalibrierprotokoll oder der Aufschrift am Gerät, gekennzeichnet über die Seriennummer. Vertauschen Sie nicht die Kanäle.
- Vermeiden Sie Zug und Torsion des Kabels. Drehen Sie niemals Sensoren in Halterungen ein oder aus, ohne das Kabel vorher von Befestigungen zu lösen.
- Beachten Sie den im Datenblatt angegebenen minimalen Biegeradius für dynamischen und statischen Einbau. Vermeiden Sie Knicke in der Leitungsführung.
- Schützen Sie Steckverbinder in der Koaxialleitung vor Feuchtigkeit und Nässe.
- Die Sensoren sind nicht für den Einsatz in stark strahlender Umgebung geeignet (Atomkraftwerke).

## BESTELLCODE

### SENSOR

Sensorbezeichnung  
CM **a** - X X X  
b c d

#### **a** Messbereich

03 = 0,3 mm  
05 = 0,5 mm  
1 = 1 mm  
2 = 2 mm

#### **b** Kabellänge

1 = 3M: 3 m

#### **c** Kabelende

1 = BNC-Stecker (Standard)  
2 = SMB (Buchse)

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch

# WIRBELSTROMSENSOR

Berührungslose Abstandmessung auf Metalle



## Serie IC

Key-Features:

- preiswerte Serie mit integrierter Analog-Elektronik
- verschiedene Messbereiche bis max. 8 mm
- Ausgangssignale 0..20 mA, 4..20 mA, 0..10 V
- Gewinde-Bauformen M12, M18 und rechteckig
- Linearität bis zu  $\pm 60 \mu\text{m}$
- Betriebstemperatur bis max.  $-10 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Messung auf alle metallischen Oberflächen möglich
- Schutzklasse IP67

**Inhalt:**

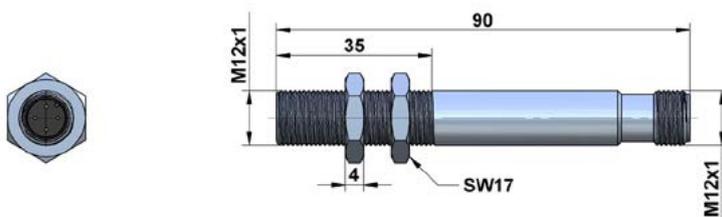
## TECHNISCHE DATEN

Sensor		IC12-02	IC18-08	IC18-08-V	IC2035-03	IC2035-03-V
Messbereich	[mm]	0...2	0...8	0...8	2...5	2...5
Linearität	[µm]	±60	±400	±400	±100	±100
Wiederholgenauigkeit	[µm]	<5	<15	<15	<10	<10
Temperaturdrift*	[%]	±2	±5	±5	±4	±4
Temperaturbereich	[°C]	0...+60	-10...+70	-10...+70	0...+60	0...+60
Versorgungsspannung V <sub>s</sub>	[VDC]	15...30				
Stromaufnahme max.	[mA]	50	40	20	35	20
Ausgangssignal		0...20 mA	4...20 mA	0...10 V	4...20 mA	1...9 V
Ansprechzeit	[ms]	<2	<2	<2	<5	<5
Lastwiderstand V <sub>s</sub> min/ V <sub>s</sub> max	[Ω]	<100/ 400	<330/ 1000	>1000	<500/ 1000	>1000
verpolungs-/ kurzschlussfest		ja / ja				
Gehäusematerial		95Mn28	Messing vernickelt			
Gehäuseform		M12 zylindrisch	M18 zylindrisch	M18 zylindrisch	rechteckig, 35x20 mm	rechteckig, 35x20 mm
Schutzklasse		IP67				
Kalibriermaterial		S235 (ST37)				

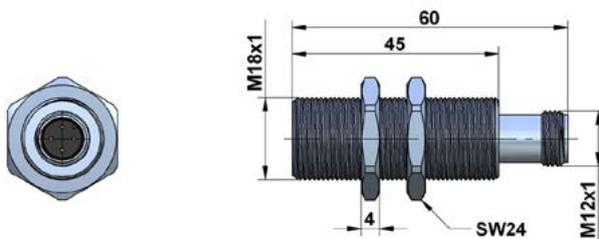
\* bezogen auf Messbereich

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

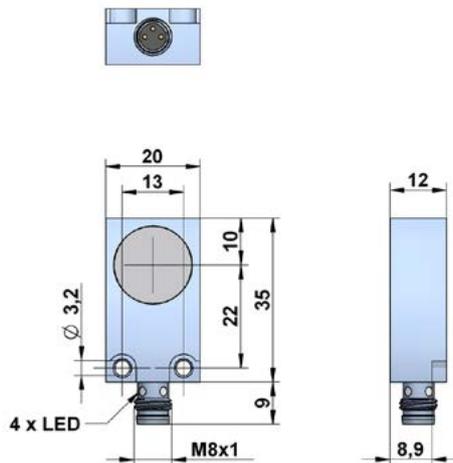
### IC12-02



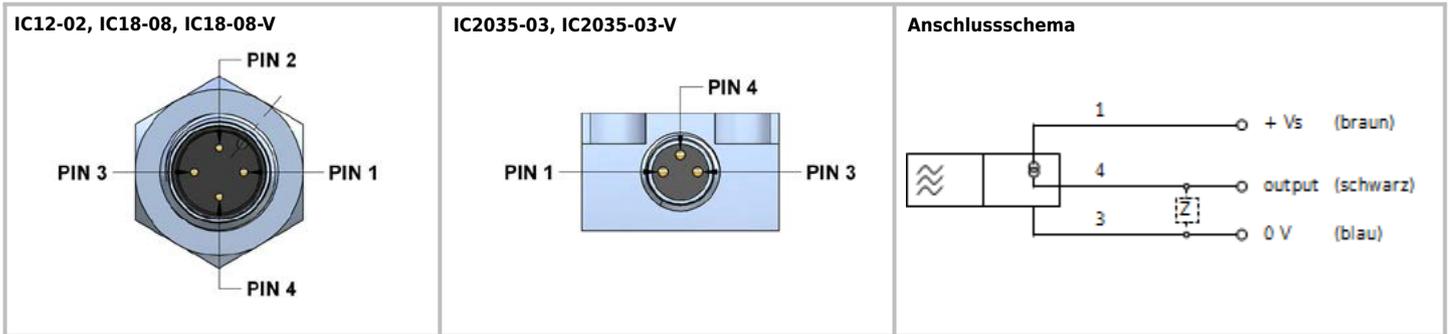
### IC18-08, IC18-08-V



### IC2035-03, IC2035-03-V



## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



## BESTELLCODE

**IC12-02**

**IC18-08**

**IC18-08-V**

**IC2035-03**

**IC2035-03-V**

## ZUBEHÖR

### Anschlusskabel 4-polig mit M12 Stecker für IC12-02 und IC18-08

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Anschlusskabel 3-polig mit M8 Stecker für IC2035

K3P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade
K3P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade
K3P10M-S-M8	10 m, Stecker gerade



Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

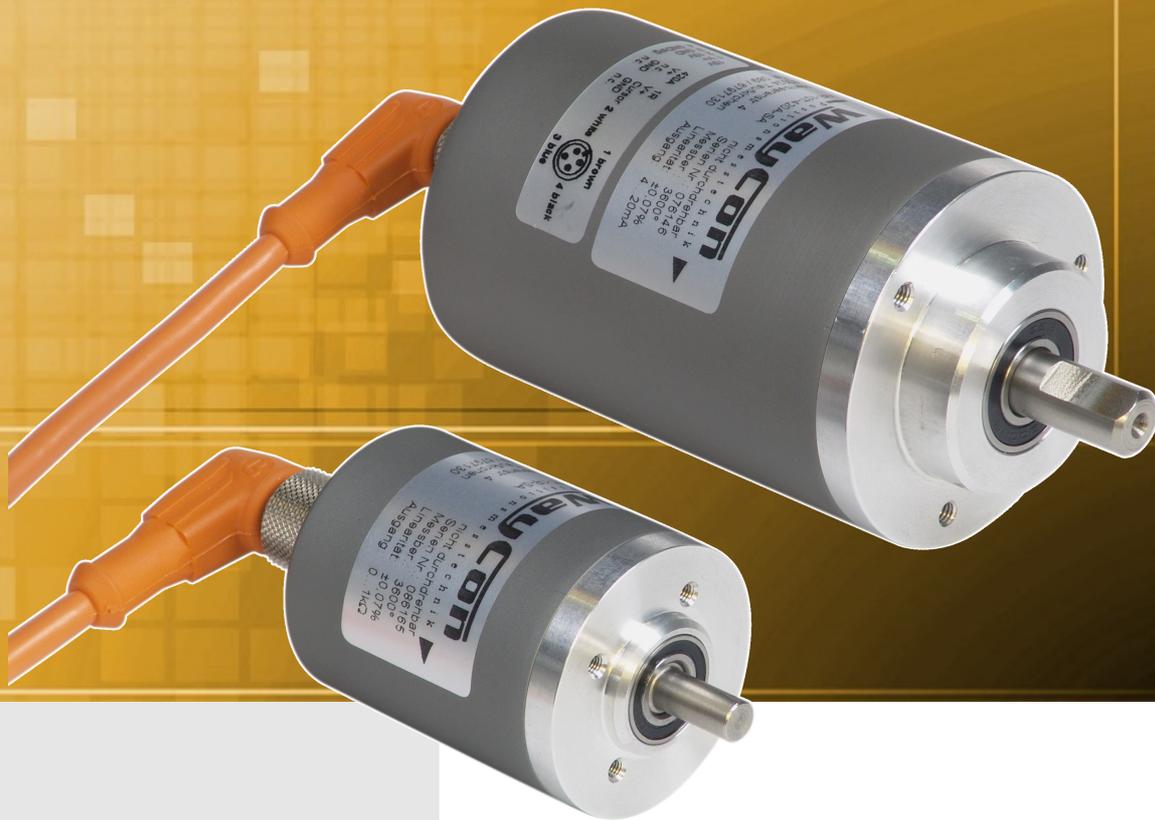


**TRANSMETRA**  
www.transmetra.ch  
Info@transmetra.ch  
+41(0)52 624 86 26



# **DREHWINKELSENSOR**

## **Analog - Industrieausführung**



### **Serie WP, WP-M**

#### **Key-Features:**

- Gehäusedurchmesser WP-M: 40 mm, WP: 60 mm
- Sensorelement: Präzisionspotentiometer
- Messbereiche von 90° bis maximal 43200° (entspricht 120 Umdrehungen)
- Schutzklasse IP60, optional bis zu IP67
- Ausgang: Potentiometer, 0...10 V oder 4...20 mA
- teachbare Ausgänge: 0...5 V, 0...10 V, zusätzlich mit Open-Collector Schaltausgang
- Linearität bis 0,05 %
- Temperaturbereich: -20...+85 °C (optional -40 °C oder +120 °C)
- Drehzahl max. 200 U/min
- Lebensdauer > 5 Mio. Achsenumdrehungen
- Gehäuseausführung: Aluminium eloxiert, Edelstahl

#### **Inhalt:**

<b>Technische Daten WP-M</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten WP</b>	<b>....3</b>
<b>Ausgangsarten &amp; Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Hinweise &amp; Optionen</b>	<b>....6</b>
<b>Zubehör</b>	<b>....7</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....8</b>

## TECHNISCHE DATEN – SERIE WP-M

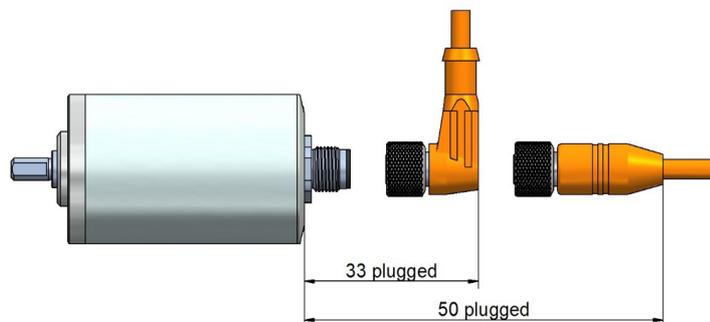
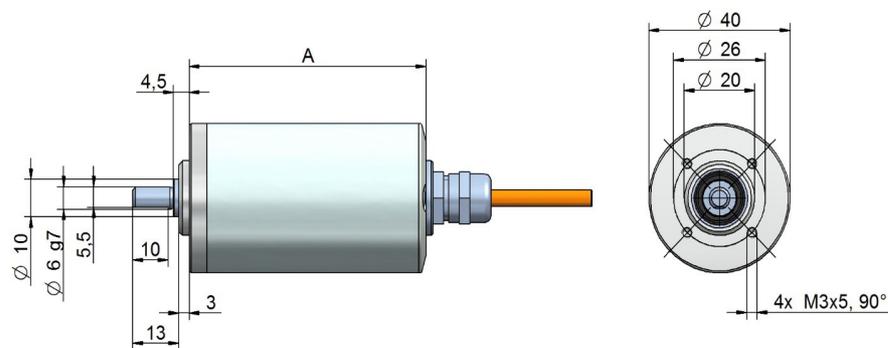
		WP-M-90	WP-M-180	WP-M-320	WP-M-3T	WP-M-5T	WP-M-10T
Messbereich	[°]	90	180	320	1000	1800	3600
Linearität	[%]	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,15
verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,20*	0,20*	0,20*	0,10*	0,10	0,10 (0,05*)
Potentiometer Typ		1 Turn	1 Turn	1 Turn	3 Turn	5 Turn	10 Turn
durchdrehbar **		ja	ja	ja	nein	nein	nein

\*\* siehe Hinweise Seite 5

\* nur auf Anfrage, bitte kontaktieren Sie den Way Con Vertrieb.

Ausgangssignale	Potentiometer (1 kΩ), 4...20 mA, 0...10 V (siehe Seite 4)	
Signallaufrichtung	Signal steigend gegen Uhrzeigersinn (Blick auf Welle)	
Gehäuse	Aluminium, titangrau eloxiert; Edelstahl	
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C, optional: -40...+85 °C, optional: -20...+120 °C (nicht bei Sensoren mit 1 Turn Potentiometer/ nicht bei 4...20 mA, 0...10 V)	
Lagertemperatur	-30...+85 °C	
Anschluss	M12-Steckverbinder oder Kabelausgang mit TPE-Kabel (2m)	
Drehzahl max.	200 U/min	
Drehmoment	0,8 Ncm	
Wellenmaterial	Edelstahl	
Wellenlagerung	zweifach kugelgelagert, Typ 2RS	
Wellenbelastung	40 N radial, 25 N axial	
Erhöhter Korrosionsschutz	Option WP-CO: Alle Gehäuseteile des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet.	
Schutzklasse gehäuseseitig	IP67	
Schutzklasse wellenseitig	IP60, optional: IP64 oder IP67	
Lebensdauer	> 5 Mio. Achsumdrehungen	
Gewicht	ca. 130 g	

## TECHNISCHE ZEICHNUNG – SERIE WP-M



Ausgang	A [mm]
Potentiometer	53,5
10V / 420A	67,0

## TECHNISCHE DATEN – SERIE WP

		WP-90	WP-180	WP-320	WP-3T	WP-5T	WP-10T	WP-15T	WP-20T	WP-25T	WP-30T
Messbereich	[°]	90	180	320	1000	1800	3600	5400	7200	9000	10800
Linearität	[%]	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,20*	0,20*	0,20*	0,10*	0,10	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*
Potentiometer Typ		1 Turn	1 Turn	1 Turn	3 Turn	5 Turn	10 Turn	10 Turn**	10 Turn**	10 Turn**	10 Turn**
durchdrehbar ***		ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

		WP-40T	WP-45T	WP-50T	WP-60T	WP-70T	WP-75T	WP-80T	WP-90T	WP-100T	WP-120T
Messbereich	[°]	14400	16200	18000	21600	25200	27000	28800	32400	36000	43200
Linearität	[%]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
verbesserte Linearität (optional)	[%]	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*
Potentiometer Typ		10 Turn**									
durchdrehbar		nein									

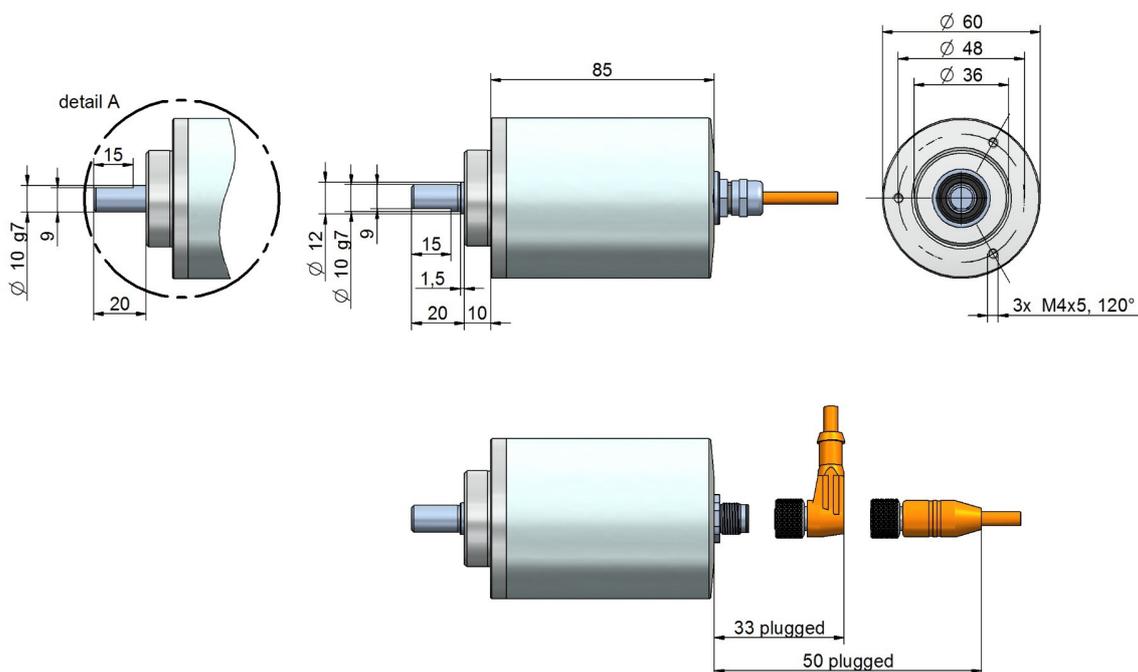
\*\*\* siehe Hinweise Seite 5

\* nur auf Anfrage, bitte kontaktieren Sie den WayCon Vertrieb.

\*\* mit Getriebe

Ausgangssignale	Potentiometer (1 kΩ), 4...20 mA, 0...10 V (siehe Seite 4)	
Signallaufichtung	Signal steigend gegen Uhrzeigersinn (Blick auf Welle)	
Gehäuse	Aluminium, titangrau eloxiert; Edelstahl	
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C, optional: -40...+85 °C, optional: -20...+120 °C (nicht bei Sensoren mit 1 Turn Potentiometer/ nicht bei 4...20 mA, 0...10 V)	
Lagertemperatur	-30...+85 °C	
Anschluss	M12-Steckverbinder oder Kabelausgang mit TPE-Kabel (2m)	
Drehzahl max.	200 U/min	
Drehmoment	0,8 Ncm	
Wellenmaterial	Edelstahl	
Wellenlagerung	zweifach kugellagert, Typ 2RS	
Wellenbelastung	50 N radial, 30 N axial	
Erhöhter Korrosionsschutz	Option WP-CO: Alle Gehäuseteile des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet.	
Schutzklasse gehäuseseitig	IP67	
Schutzklasse wellenseitig	IP60, optional IP64 oder IP67	
Lebensdauer	> 5 Mio. Achsumdrehungen	
Gewicht	ca. 260 g	

## TECHNISCHE ZEICHNUNG – SERIE WP

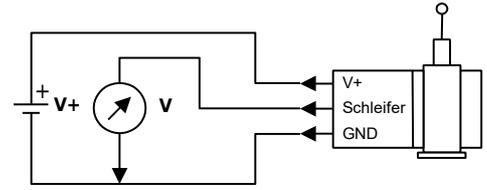


Hinweis: „Detail A“ gilt für alle Drehwinkelsensoren mit einem Messbereich von 15 Turn oder mehr!

# AUSGANGSARTEN

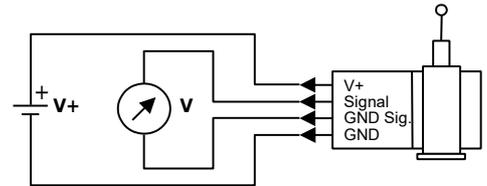
## Ausgang: Potentiometer (Spannungsteiler)

Ausgang	1 kOhm
Versorgung	max. 30 V
empfohlener Schleiferstrom	< 1 µA
Auflösung	theoretisch unendlich, begrenzt durch das Rauschen
Rauschen	abhängig v von der Versorgungsspannung
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C , optional: -40...+85 °C / -20...+120 °C
Temperaturkoeffizient	± 0,0025 %/K



## Ausgang: Spannung 0...10 V

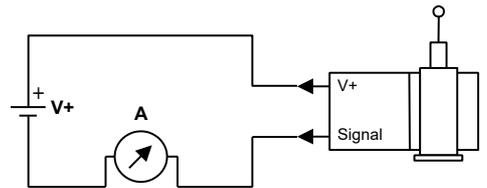
Ausgang	0...10 V, galvanisch getrennt, 4-Leiter
Versorgung	12...30 VDC
max. Stromaufnahme	22,5 mA (unbelastet)
Ausgangsstrom	max. 10 mA, min. Last 10 kOhm
Dynamik	< 3 ms von 0...100 % und 100...0 %
Auflösung	begrenzt durch das Rauschen
Rauschen	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	ja, unendlich
kurzschlussfest	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C, optional: -40...+85 °C
Temperaturkoeffizient	0,0037 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gemäß EN 61326-1:2006



Hinweis: bei 3-Leitertechnik dürfen GND Signal und GND verbunden werden.

## Ausgang: Strom 4...20 mA

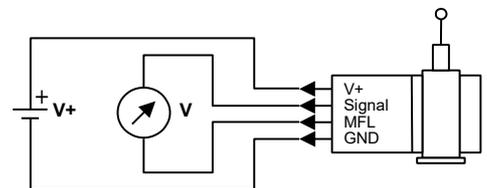
Ausgang	4...20 mA, 2-Leiter
Versorgung	12...30 VDC
Ausgangsstrom	max. 50 mA im Fehlerfall *
Dynamik	< 1 ms von 0...100 % und 100...0 %
Auflösung	begrenzt durch das Rauschen
Rauschen	0,03 mA <sub>ss</sub> = 6 mV <sub>ss</sub> an 200 Ohm
Verpolschutz	ja, unendlich
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C, optional: -40...+85 °C
Temperaturkoeffizient	0,0079 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gemäß EN 61326-1:2006



\* z. B. bei Drehwinkelüberschreitung über spezifizierten Messbereich bei mechanisch durchdrehbaren Sensoren (siehe auch Seite 5 oben).

## Ausgang: Spannung 0...5 V, 0...10 V teachbar bis ca. 50% des Messbereichs

Ausgang	0...5 V, 0...10 V, 3-Leiter
Versorgung	8...35 VDC
max. Leistungsaufnahme	150 mW
Ausgangsstrom	max. 10 mA, min. Last 1 kOhm
Dynamik	1 ms
Auflösung	1 mV
Rauschen	3 mV <sub>ss</sub> typisch, max. 37 mV <sub>ss</sub>
Verpolschutz	ja, unendlich
kurzschlussfest	ja, dauerkurzschlussfest
Arbeitstemperatur	-40...+85 °C
Temperaturkoeffizient	0,0016 %/K
Elektromagnetische Verträglichkeit	gemäß EN 61326-1:2006



MFL: Multifunktionsleitung

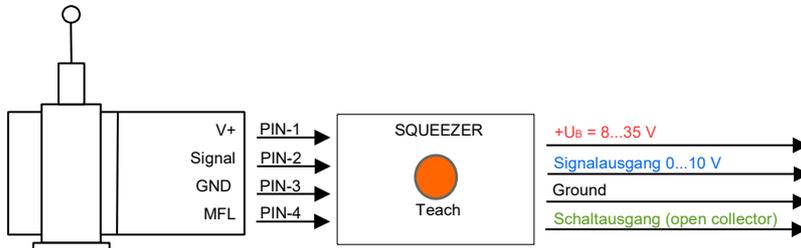
## TEACHBARER AUSGANG 5VT, 10VT, SQUEEZER

Die VT-Elektronik digitalisiert die Schleiferspannung des Potentiometers. Diese digitale Information wird in der Elektronik verarbeitet, zurückgewandelt und als analoges Ausgangssignal 0 bis 10 V oder 0 bis 5 V ausgegeben.

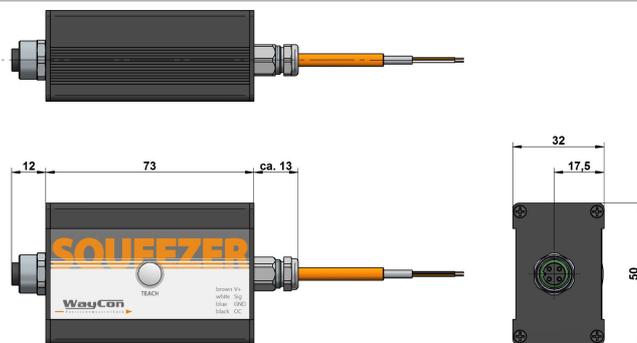
Durch die Digitalisierung ergeben sich 2 Einstellmöglichkeiten, durch die der Sensor mithilfe des Squeezers individuell konfiguriert werden kann:

- 1) Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
- 2) Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung MFL ausgegeben.

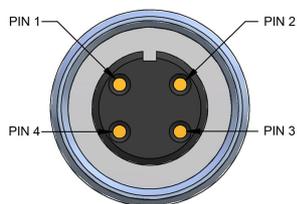
Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in einer separaten Bedienungsanleitung.



## TECHNISCHE ZEICHNUNG SQUEEZER



## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS SQUEEZER



Belegung	Pin	Farbe	Litzen
Pin 1	V+	braun	V+
Pin 2	Signal	weiß	Signal
Pin 3	GND	blau	GND
Pin 4	MFL*	schwarz	OC**

\* Multifunktionsleitung

\*\* Open Collector

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS SENSOR

### Kabelausgang

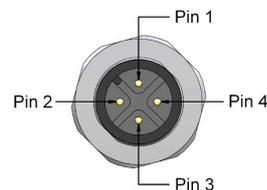
Kabeltyp	TPE, flexibel			
Kabelrichtung	axial abgehend			
Länge	2 m Standard (andere auf Anfrage)			
Durchmesser	ø 4,5 mm			
Litze	0,25 mm <sup>2</sup>			
Temperatur	fest verlegt -30...+85 °C			
	flexibel verlegt -20...+85 °C			

Kabelfarbe	0...10 V	4...20 mA	1 kOhm	0...5 V, 0...10 V (teachbar)
braun	V +	V +	V +	V +
weiß	Signal	n. c.	Schleifer	Signal
blau	GND	Signal	GND	GND
schwarz	GND Signal	n. c.	n. c.	MFL*

\* Multifunktionsleitung

### Steckerausgang

- Gerätedose
- M12, 4-polig



Geräteansicht bzw. Ansicht auf Lötseite des Gegensteckers

Pin	0...10 V	4...20 mA	1 kOhm	0...5 V, 0...10 V (teachbar)
1	V +	V +	V +	V +
2	Signal	n. c.	Schleifer	Signal
3	GND	Signal	GND	GND
4	GND Signal	n. c.	n. c.	MFL*

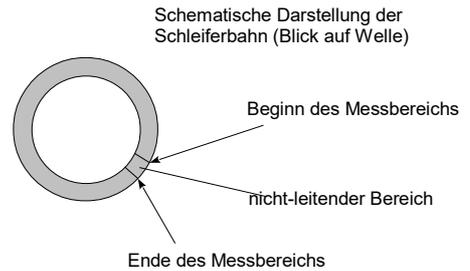
\* Multifunktionsleitung

## HINWEISE

### Drehwinkelsensoren mit 1 Turn Potentiometer

Dieser Potentiometer Typ wird verwendet um Winkel  $< 360^\circ$  zu messen. Die Schleiferbahn ist ringförmig gestaltet, wobei ein bestimmtes Segment, je nach Messbereich nicht-leitend ist, um den Anfang und das Ende des Messbereichs zu definieren. Bei Blick auf die Welle steigt das Ausgangssignal bei Drehung gegen den Uhrzeiger an. Erreicht der Schleifer den nicht-leitenden Teil fällt das Ausgangssignal auf Null. Wird die Welle weitergedreht so überquert der Schleifer den nicht-leitenden Teil der Schleiferbahn. Das Potentiometer ist durchdrehbar.

Grundsätzlich ist das 1 Turn Potentiometer für einen Betrieb innerhalb des Messbereichs ausgelegt. Wird der Schleifer im Betrieb regelmäßig über den nicht-leitenden Teil der Schleiferbahn gezogen führt dies zu einem erhöhten Verschleiß des Schleifers.



### Drehwinkelsensoren mit 3, 5, 10 Turn Potentiometern

Dieser Potentiometer Typen haben einen Anfangs- und Endanschlag. Bei Blick auf die Welle steigt das Ausgangssignal bei Drehung gegen den Uhrzeiger an.

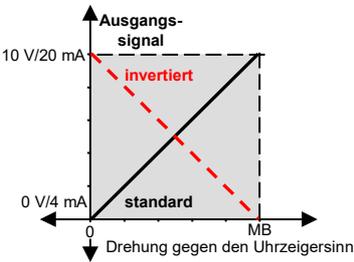


#### Einbau des Sensors

Vor der Installation des Drehwinkelsensors ist es wichtig die Welle im Uhrzeigersinn bis zum Anfangsanschlag zu drehen und danach wenige Grad wieder zurück. Anschließend kann der Sensor (ohne weitere Drehung der Welle) installiert werden.

Nur so ist sichergestellt das der Messbereichsbeginn mit dem Anfang der Schleiferbahn des Potentiometers übereinstimmt und es zu keinem Überdrehen am Ende des Messbereichs kommen kann.

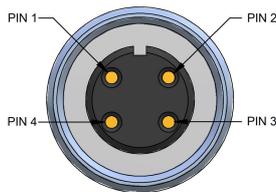
## OPTIONEN

Option	Bestellcode	Beschreibung
<b>Schutzklasse IP64</b>	WP-IP64	Nutzen Sie die Option IP64, falls der Sensor in feuchter Umgebung betrieben wird. Es wird ein verbessertes Kugellager verbaut, welches das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert.
<b>Schutzklasse IP67</b>	WP-IP67	Nutzen Sie die Option IP67, falls der Sensor (zeitweise) vollständig in Wasser eingetaucht wird. Es werden ausschließlich rostfreie Kugellager eingesetzt. Die Welle wird mittels Dichtung gegen Wassereintritt gesichert. Beachten Sie, dass durch die spezielle Abdichtung eine leichte Hysterese im Ausgangssignal auftreten kann.
<b>Korrosionsschutz HARTCOAT®</b>	WP-CO	Alle Gehäuseteile des Sensors werden HARTCOAT® beschichtet. Diese Beschichtung ist eine hartanodische Oxidation, die den Sensor mit einer verschleißfesten, keramikähnlichen Schicht vor Korrosion gegenüber aggressiven Medien wie z. B. Salzwasser schützt.
<b>Erweiterter Temperaturbereich niedrig</b>	WP-T40	Die Verwendung spezieller Komponenten und Fette erlaubt eine Betriebstemperatur von $-40...+85^\circ\text{C}$ .
<b>Invertiertes Ausgangssignal</b>	WP-IN	Das Analogsignal des Sensors ist bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn standardmäßig ansteigend. Die Option IN invertiert das Signal, d.h. das Sensorsignal fällt bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn. 
<b>Erweiterter Temperaturbereich hoch</b>	WP-T120	Geräte mit Potentiometerausgang (1R) und Kabelausgang können mit dieser Option von $-20...+120^\circ\text{C}$ betrieben werden. (NICHT bei Sensoren mit $0...10\text{ V}$ und $4...20\text{ mA}$ Ausgang oder mit 1 Turn Potentiometer)

# ZUBEHÖR

## Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade, IP67
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade, IP67
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade, IP67
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt, IP67
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt, IP67



PIN	Kabelfarbe	PIN	Kabelfarbe
1	braun	3	blau
2	weiß	4	schwarz

## Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt, IP67

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm	
Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>	



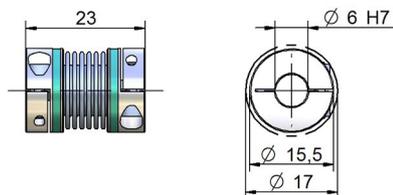
## Kupplungen

Metallbalgkupplungen dienen zur spielfreien Verbindung von Drehwinkelsensor und Antriebswelle (z. B. Motorwelle). Die Kupplungen arbeiten hierbei verschleißfrei und gleichen axialen, radialen und winkligen Achsversatz aus. Die Befestigung auf den Wellen erfolgt kraftschlüssig mittels Klemmnaben.

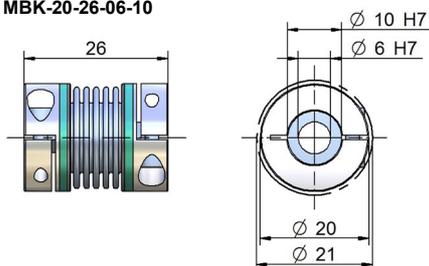


Zur Verfügung stehen standardmäßig folgende Kupplungen:

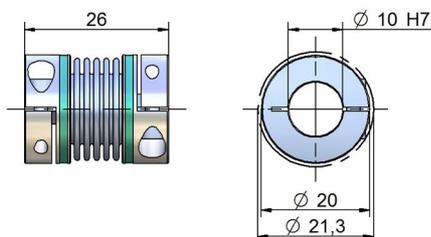
### MBK-15.5-23-06-06



### MBK-20-26-06-10



### MBK-20-26-10-10



## Digitale Weganzeige - PAXD (für Potentiometer Signale)

Verwenden Sie die PAXD um die gefahrene Wegstrecke eines Wegaufnehmers (mit Potentiometer als Sensorelement) zu visualisieren. Eine Messdatenübertragung z.B. zu einem PC ist mittels Schnittstellen-Steckkarten möglich.

Eingänge:	Potentiometer Signal
Analogausgang (Steckkarten):	0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V
serielle Schnittstellen (Steckkarten):	RS485, RS232, DeviceNet, USB, Profibus, Relais Ausgang, Transistor Ausgang
Schutzklasse:	IP65 (Frontpartie)
Display:	5-stellig

PAXD000B:	1 Kanal, Versorgungsspannung: 85 bis 250 VAC
PAXD001B:	1 Kanal, Versorgungsspannung: 11 bis 36 VDC/24 VAC



Weitere Informationen finden Sie in dem Datenblatt der PAXD Anzeigerserie.

## Digitale Weganzeige PAXP (1 Kanal), PAXDP (2 Kanal) für analoge Ausgangssignale 0..10 V und 4..20 mA

Verwenden Sie die PAXP oder PAXDP um die vom Sensor (mit analogem Ausgangssignal) gemessene Wegstrecke zu visualisieren. Eine Messdatenübertragung z.B. an einen PC ist mittels Schnittstellen-Steckkarten möglich.

Eingänge:	0...10 V oder 4...20 mA, 2 unabhängige Zähler (bei PAXDP)
Analogausgang (Steckkarten):	0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V
serielle Schnittstellen (Steckkarten):	RS485, RS232, DeviceNet, USB, Profibus, Relais Ausgang, Transistor Ausgang
Schutzklasse:	IP65 (Frontpartie)
Display:	5-stellig

PAXP000B:	1 Kanal, Versorgungsspannung: 85 bis 250 VAC
PAXP001B:	1 Kanal, Versorgungsspannung: 11 bis 36 VDC/24 VAC
PAXDP00B:	2 Kanal, Versorgungsspannung: 85 bis 250 VAC
PAXDP01B:	2 Kanal, Versorgungsspannung: 11 bis 36 VDC/24 VAC



Weitere Informationen finden Sie in dem Datenblatt der PAXP und PAYDP Anzeigerserie.

# BESTELLCODE

WP / WP-M\* — □ — □ — □ — □

<b>Messbereich</b> 90° durchdrehbar 90 180° durchdrehbar 180 320° durchdrehbar 320 3 Turn 3T 5 Turn 5T 10 Turn 10T 15 Turn 15T 20 Turn 20T 25 Turn 25T 30 Turn 30T 40 Turn 40T 45 Turn 45T 50 Turn 50T 60 Turn 60T 70 Turn 70T 75 Turn 75T 80 Turn 80T 90 Turn 90T 100 Turn 100T 120 Turn 120T	<b>Ausführung</b> - Standard O Sensor mit Optionen
	<b>Anschluss</b> SA12 M12 Steckeranschluss, 4 polig, axial KA__** Kabelausgang axial, Länge in m angeben (Minimum 2 m)
	<b>Analogausgang</b> 1R 1 kOhm Potentiometer 10V 0...10 V Spannungsausgang 5VT 0...5 V (teachbar) Spannungsausgang 10VT 0...10 V (teachbar) Spannungsausgang 420A 4...20 mA Stromausgang
	<b>wählbare Optionen</b> WP-L10 verbesserte Linearität 0,1 % (für MB 3T/5T/10T) WP-L20 verbesserte Linearität 0,2 % (für MB 90/180/320) WP-L05 verbesserte Linearität 0,05 %, auf Anfrage WP-IP64 Schutzklasse wellenseitig IP64 WP-IP67 Schutzklasse wellenseitig IP67 WP-IN invertiertes Ausgangssignal WP-CO Korrosionsschutz WP-T40 Temperatureinsatzbereich bis -40 °C WP-T120 <sup>1</sup> Temperaturbereich -20...+120 °C (nur 1R + KA)

\* WP-M nur bis max. 10T verfügbar.

<sup>1</sup> nur Messbereich 3T oder größer

	1 kOhm	0...10 V	4...20 mA	0...5 V, 0...10 V (teachbar)
WP-M-90/ -180				
WP-M-320				
WP-M-3T/ 5T/ 10T				
WP-90/ 180				
WP-320				
WP-3T/ 5T/ 10T				
WP-15T bis 75T				
WP-80T/ 90T/ 100T/ 120T				

## OPTIONEN & ZUBEHÖR

WP-L10	verbesserte Linearität 0,10 %
WP-L20	verbesserte Linearität 0,20 %
WP-L05	verbesserte Linearität 0,05 %, auf Anfrage
WP-IN	invertiertes Ausgangssignal

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

### Verlängertes geschirmtes Anschlusskabel für Kabelausgang \*\*

KA02	Standard: 2 Meter TPE-Kabel
KA__	Je zusätzlicher Meter Kabellänge (über 2)

### SQUEEZER

SQUEEZER2000	2 m Kabel, offene Litzen
--------------	--------------------------

WP-IP64	Schutzklasse IP64
WP-IP67	Schutzklasse IP67
WP-CO	Korrosionsschutz
WP-T40	Temperatureinsatzbereich bis -40°C
WP-T120	Temperaturbereich -20...+120 °C (nur 1R mit KA)

### Digitalanzeige 1 Kanal, 0...10 V / 4...20 mA

PAXP000B	1 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC
PAXP001B	1 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC

### Digitalanzeige 2 Kanal, 0...10 V / 4...20 mA

PAXDP00B	2 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC
PAXDP01B	2 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC

### Digitalanzeige 1 Kanal, Potentiometer

PAXD000B	1 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC
PAXD001B	1 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC

### Kupplungen

MBK-15.5-23-06-06	Metallbalgkupplung, 2 x ø 6 mm
MBK-20-26-06-10	Metallbalgkupplung, ø 6 mm, ø 10 mm
MBK-20-26-10-10	Metallbalgkupplung, 2 x ø 10 mm

### Kabel für Squeezer mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt

K4P1,5M-SB-M12	1,5 m, Stecker, Buchse gerade
----------------	-------------------------------

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



## ENCODER

### Inkrementale Winkelgeber



### Serie A36, A58

#### Key-Features:

- Inkrementalausgang Leitungstreiber (RS422, TTL), oder Gegentakt (Push-Pull)
- Gehäusedurchmesser 36 mm oder 58 mm
- Vollwelle, Hohlwelle und Sackhohlwelle
- Schutzklasse IP64, bei Vollwelle auch IP67
- Temperaturbereich bis zu -20...+85 °C
- Ausgangsfrequenz bis zu 300 kHz
- Drehzahl bis zu 12.000 U/min
- Gehäuseausführung Aluminium
- Sonderbauformen

#### Inhalt:

<b>Technische Daten A36</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten A58</b>	<b>....4</b>
<b>Elektrische Daten</b>	<b>....6</b>
<b>Zubehör</b>	<b>....7</b>
<b>Messräder</b>	<b>....8</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....9</b>

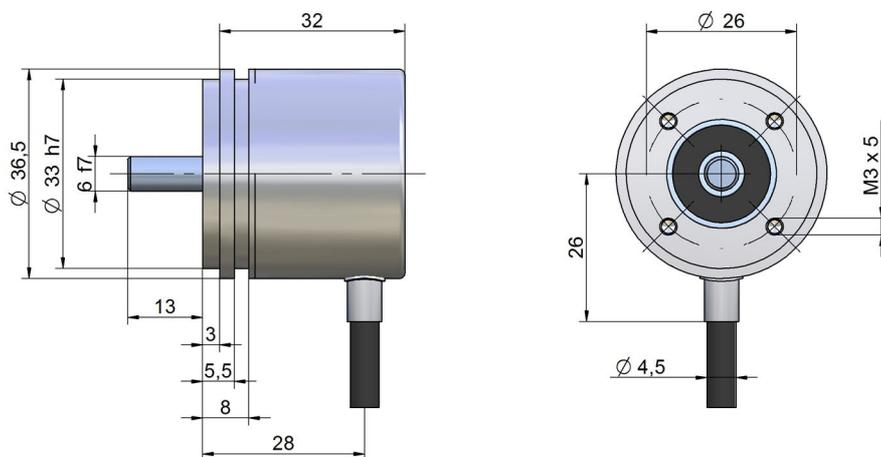
## TECHNISCHE DATEN A36

		Vollwelle	Hohlwelle / Sackhohlwelle
Wellendurchmesser	[mm]	6	6 / 6,35 / 8 (Tiefe der Sackhohlwelle = 2 x D)
wählbare Auflösung *	[Pulse/Umdrehung]	25 / 100 / 125 / 200 / 250 / 300 / 360 / 500 / 1000 / 1024 / 1250 / 1500 / 2000 / 2048 / 2500 / 3600	
Sensorelement		Inkremental-Encoder (mit optischer Code-Scheibe)	
Ausgangssignal		A/B-Pulse (90° phasenverschoben), Z-Puls (plus invertierte Pulse A <sub>nicht</sub> , B <sub>nicht</sub> , Z <sub>nicht</sub> )	
elektrische Daten		siehe Seite 6	
maximale Drehzahl	[U/min]	12.000	6000
zulässige Wellenbelastung	[N]	radial 40, axial 20	radial 45, axial 20
Trägheitsmoment	[kgm <sup>2</sup> ]	0,2x10 <sup>-6</sup>	0,2x10 <sup>-6</sup>
Anlaufdrehmoment bei 20°C	[Nm]	<0,05	<0,05
Wellenwerkstoff		Edelstahl	Messing
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	-20...+85	-20...+85
Schutzklasse		Welle: IP64, Gehäuse IP64 (optional IP67)	Welle: IP64, Gehäuse IP64 (optional IP67)
Stoßfestigkeit		1000 m/s <sup>2</sup> ; 6 ms	1000 m/s <sup>2</sup> ; 6 ms
Schwingungsfestigkeit		100 m/s <sup>2</sup> ; 55-2000 Hz	100 m/s <sup>2</sup> ; 55-2000 Hz
Gewicht	[g]	ca. 80	ca. 80
Gehäusewerkstoff		Aluminium	Aluminium
Anschluss		Kabelausgang oder Steckerausgang M12	Kabelausgang

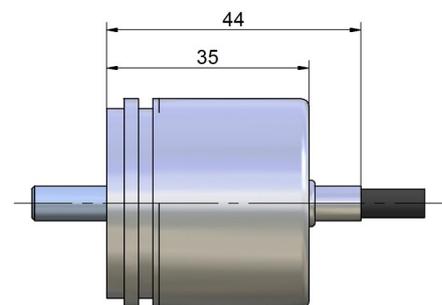
\* durch 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden

## TECHNISCHE ZEICHNUNG A36

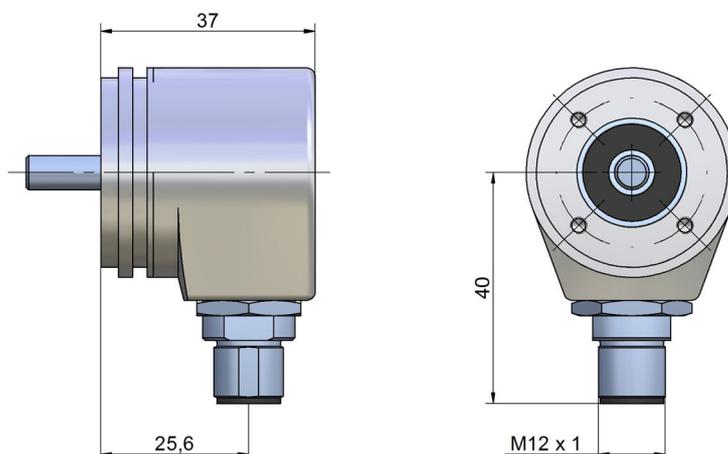
Vollwelle, Kabelausgang radial



Vollwelle, Kabelausgang axial

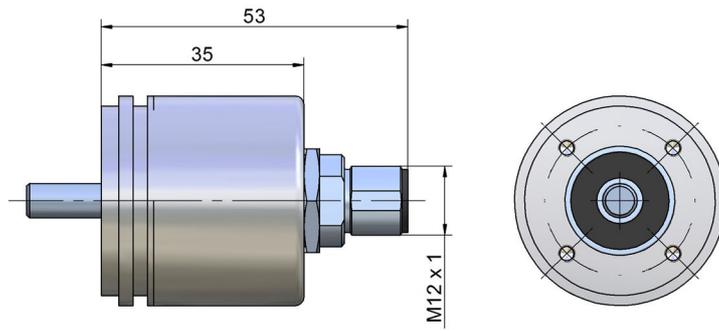


Vollwelle, Steckerausgang radial

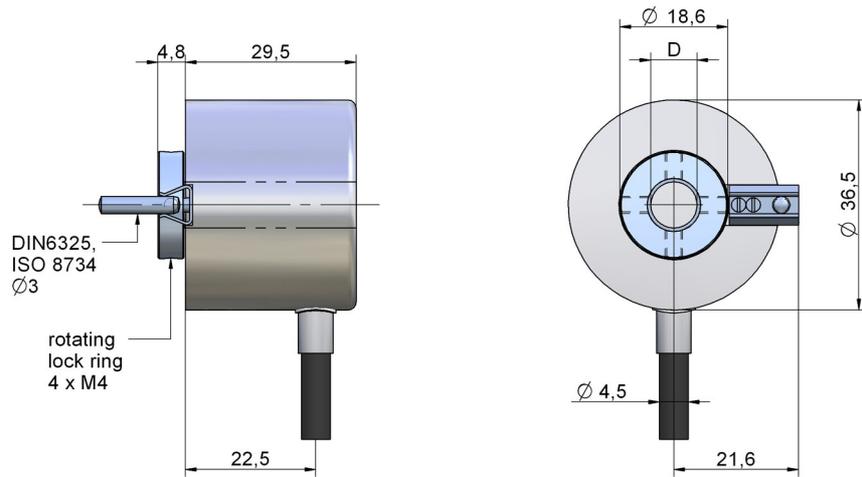


# TECHNISCHE ZEICHNUNG A36

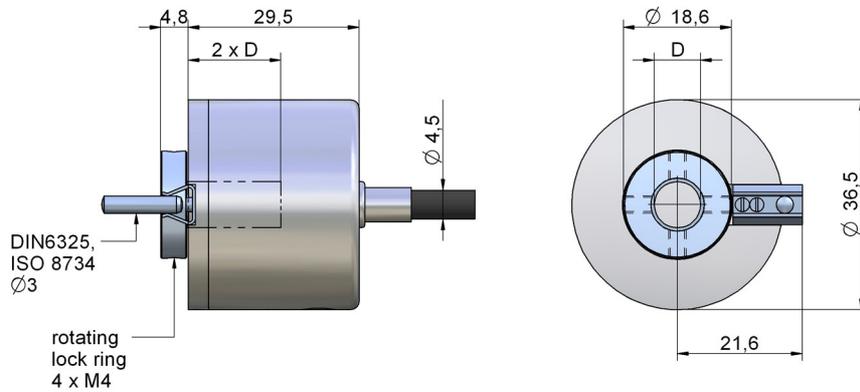
**Vollwelle, Steckerausgang axial**



**Hohlwelle/ Sackhohlwelle, Kabelausgang radial**

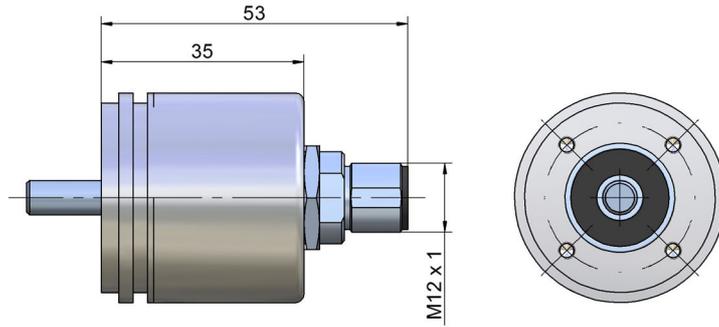


**Sackhohlwelle, Kabelausgang axial**

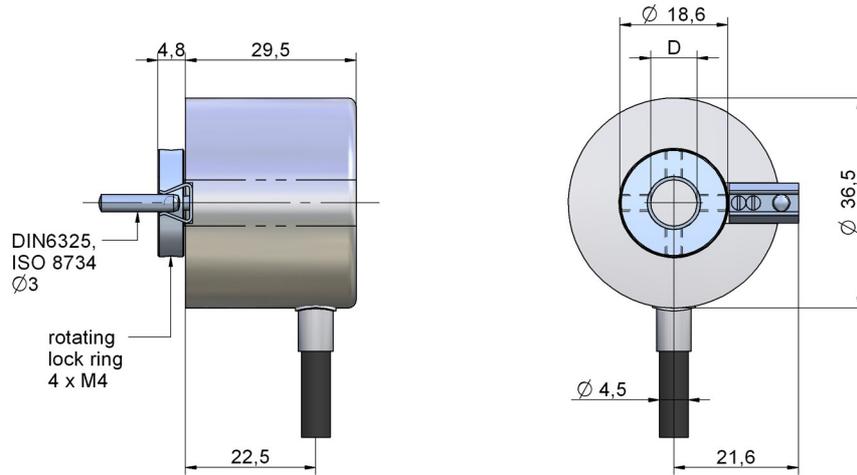


# TECHNISCHE ZEICHNUNG A36

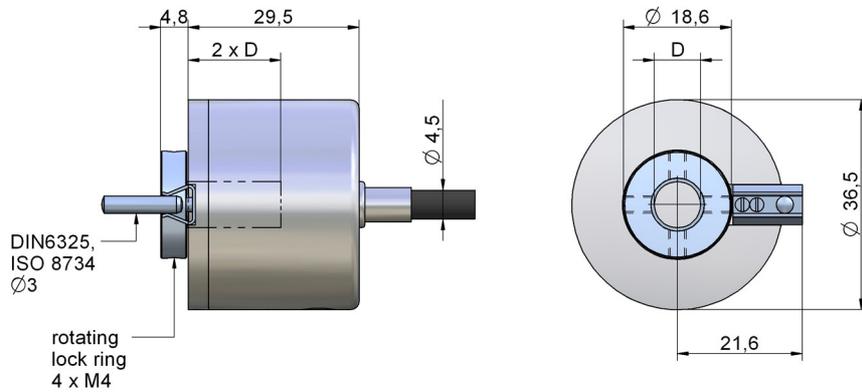
**Vollwelle, Steckerausgang axial**



**Hohlwelle/ Sackhohlwelle, Kabelausgang radial**



**Sackhohlwelle, Kabelausgang axial**



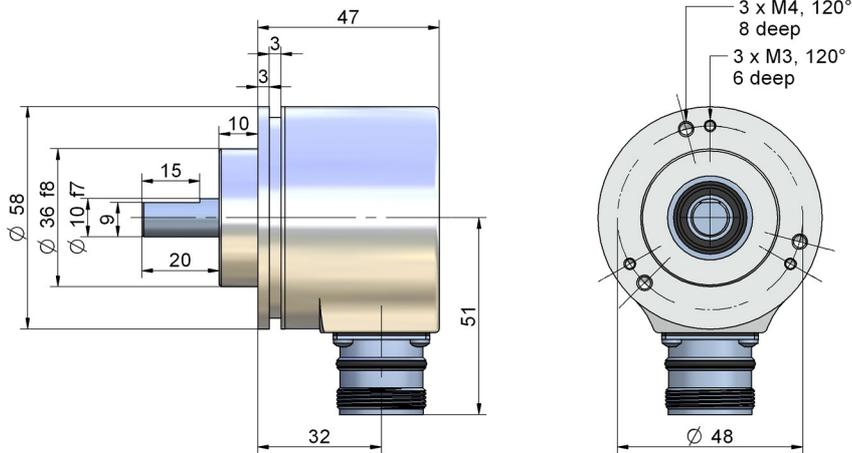
## TECHNISCHE DATEN A58

		Vollwelle	Hohlwelle / Sackhohlwelle
Wellendurchmesser	[mm]	6 / 10 / 12	12 / 20 / 25 / 28
wählbare Auflösung *	[Pulse/Umdrehung]	60 / 100 / 125 / 200 / 250 / 400 / 500 / 960 / 1000 / 1024 / 2000 / 2048 / 5000	
Sensorelement		Inkremental-Encoder (mit optischer Code-Scheibe)	
Ausgangssignal		A/B-Pulse (90° phasenverschoben), Z-Puls (plus invertierte Pulse A <sub>nicht</sub> , B <sub>nicht</sub> , Z <sub>nicht</sub> )	
elektrische Daten		siehe Seite 6	
maximale Drehzahl	[U/min]	12.000	2500
zulässige Wellenbelastung	[N]	radial 40, axial 80	radial 60, axial 80
Trägheitsmoment	[kgm <sup>2</sup> ]	1,4x10 <sup>-6</sup>	3,5x10 <sup>-6</sup>
Anlaufdrehmoment bei 20°C	[Nm]	<0,05 Nm	<0,1 Nm
Wellenwerkstoff		Edelstahl	Edelstahl
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	-20...+85	-20...+70 (bis 2000 U/min), darüber -20...+60
Schutzklasse		Welle: IP64, Gehäuse IP67	Welle: IP64, Gehäuse IP64 (Sackhohlwelle IP67)
Stoßfestigkeit		1000 m/s <sup>2</sup> ; 6 ms	1000 m/s <sup>2</sup> ; 6 ms
Schwingungsfestigkeit		100 m/s <sup>2</sup> ; 55-2000 Hz	100 m/s <sup>2</sup> ; 35-2000 Hz
Gewicht	[g]	ca. 250	ca. 400
Gehäusewerkstoff		Aluminium	Aluminium
Anschluss		Kabelausgang, Steckerausgang M12 oder M23	radial: Kabelausgang, Steckerausgang M12 oder M23

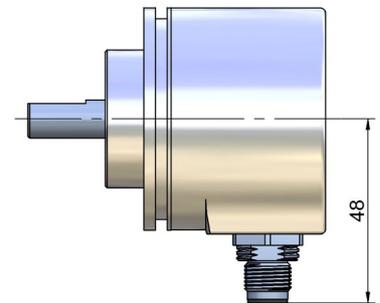
\* durch 4-fach Flankenbewertung kann die Auflösung um den Faktor 4 erhöht werden

## TECHNISCHE ZEICHNUNG A58

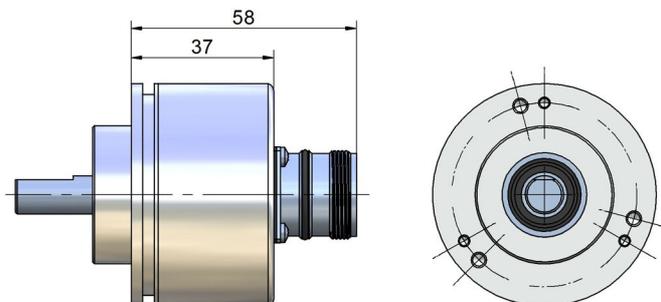
Vollwelle, Steckerausgang radial, M23, 12-polig



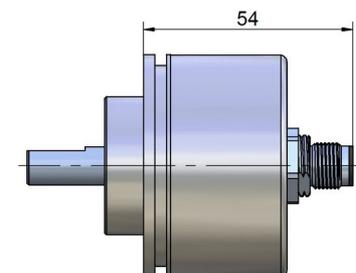
Vollwelle, Steckerausgang radial, M12, 8-polig



Vollwelle, Steckerausgang axial, M23, 12-polig

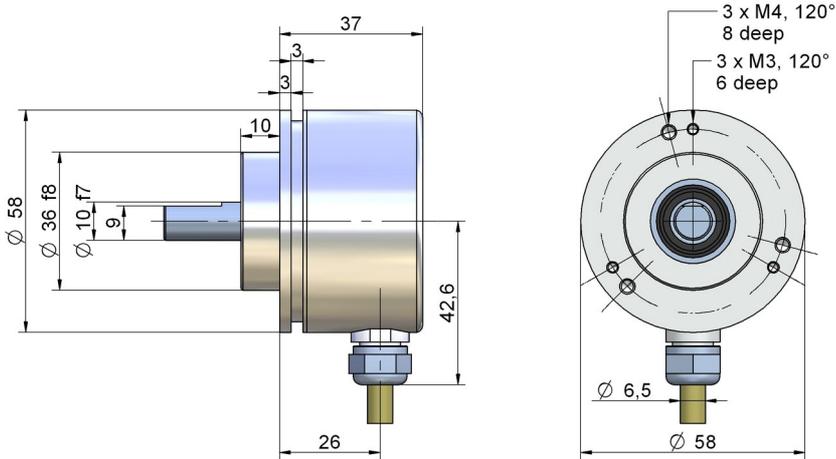


Vollwelle, Steckerausgang axial, M12, 8-polig

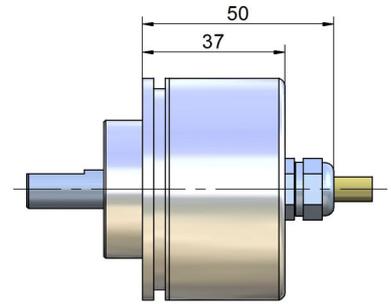


# TECHNISCHE ZEICHNUNG A58

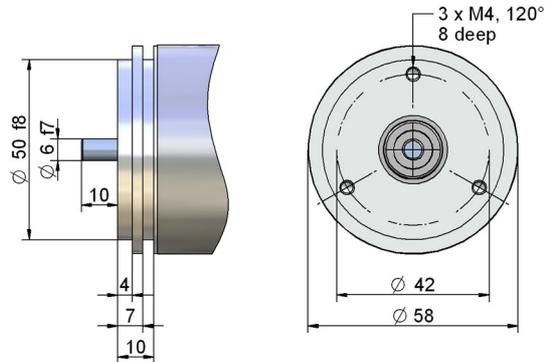
**Vollwelle, Kabelausgang radial**



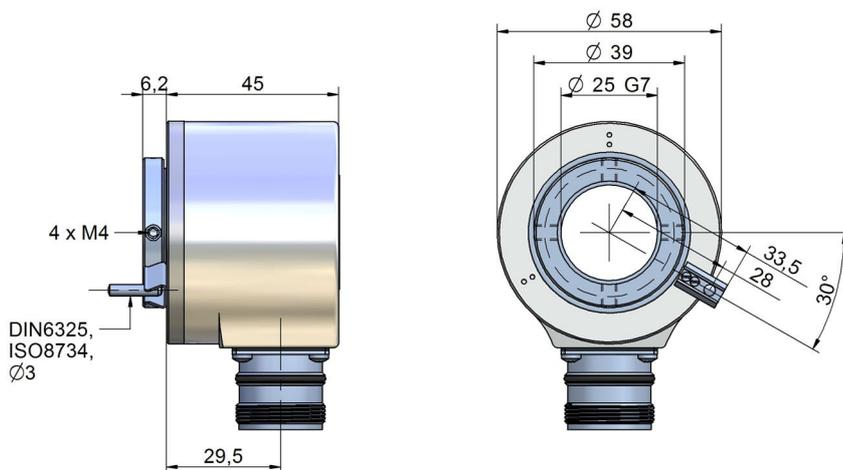
**Vollwelle, Kabelausgang axial**



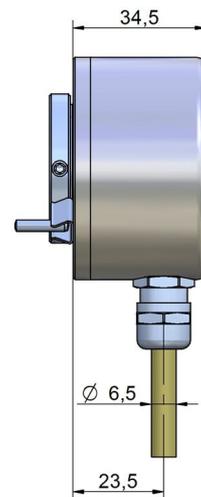
**Synchroflansch (Maße für Stecker- und Kabelausgang siehe Ausführungen mit Vollwelle)**



**Hohlwelle, Steckerausgang radial M23, 12-polig  
(Maße für Steckerausgang radial M12, 8-polig, s. Seite 4)**



**Hohlwelle, Kabelausgang radial**

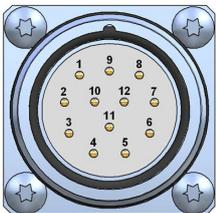
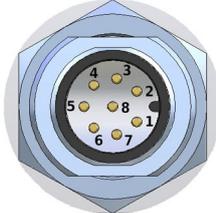


## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS A36, A58

Belegung	0 V	+V	0 V <sub>sens</sub> *	+V <sub>sens</sub> *	A	A <sub>nicht</sub>	B	B <sub>Nicht</sub>	Z	Z <sub>Nicht</sub>	Schirm
M23 Steckerausgang 12-polig	10	12	11	2	5	6	8	1	3	4	Gehäuse
M12 Steckerausgang 8-polig	1	2	-	-	3	4	5	6	7	8	Gehäuse
Kabelausgang	weiß	braun	schwarz	violett	grün	gelb	grau	pink	blau	rot	Gehäuse

\* Nur für Leitungstreiber L: Bei großen Leitungslängen kann es vorkommen, dass durch den Leitungswiderstand die Betriebsspannung am Sensor nicht ausreicht. Durch die Sensorleitungen 0 V<sub>sens</sub> und +V<sub>sens</sub> kann die Betriebsspannung überprüft und gegebenenfalls an der Einspeisestelle nachgeregelt werden.

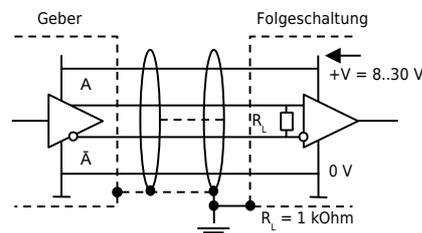
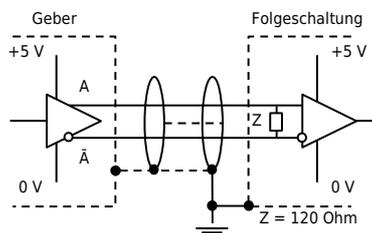
+V:	Versorgungsspannung Drehgeber +VDC	A, A <sub>Nicht</sub> :	Inkremental Ausgang Kanal A
0 V:	Masse Drehgeber GND (0 V)	B, B <sub>Nicht</sub> :	Inkremental Ausgang Kanal B
0 V <sub>sens</sub> / +V <sub>sens</sub> :	Über die Sensorleitungen des Drehgebers kann die am Geber anliegende Spannung gemessen und bei Bedarf entsprechend erhöht werden	Z, Z <sub>Nicht</sub> :	Referenzsignal

Steckerausgang, M23 12-polig (nur für A58)	Steckerausgang, M12 8-polig	Kabelausgang														
		<table border="1"> <tr> <td>Kabeltyp</td> <td>PVC, flexibel</td> </tr> <tr> <td>Kabelrichtung</td> <td>radial oder axial abgehend</td> </tr> <tr> <td>Länge</td> <td>2,0 m Standard (andere auf Anfrage)</td> </tr> <tr> <td>Durchmesser</td> <td>ø 4,5 mm</td> </tr> <tr> <td>Litzen</td> <td>8 (Gegentakt) bzw. 10 (Leitungstreiber) x 0,14 mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>fest v verlegt -30...+85 °C flexibel v verlegt -20...+85 °C</td> </tr> <tr> <td>Belegung</td> <td>siehe Tabelle oben</td> </tr> </table>	Kabeltyp	PVC, flexibel	Kabelrichtung	radial oder axial abgehend	Länge	2,0 m Standard (andere auf Anfrage)	Durchmesser	ø 4,5 mm	Litzen	8 (Gegentakt) bzw. 10 (Leitungstreiber) x 0,14 mm <sup>2</sup>	Temperatur	fest v verlegt -30...+85 °C flexibel v verlegt -20...+85 °C	Belegung	siehe Tabelle oben
Kabeltyp	PVC, flexibel															
Kabelrichtung	radial oder axial abgehend															
Länge	2,0 m Standard (andere auf Anfrage)															
Durchmesser	ø 4,5 mm															
Litzen	8 (Gegentakt) bzw. 10 (Leitungstreiber) x 0,14 mm <sup>2</sup>															
Temperatur	fest v verlegt -30...+85 °C flexibel v verlegt -20...+85 °C															
Belegung	siehe Tabelle oben															

## ELEKTRISCHE DATEN A36, A58

Elektrische Daten		Leitungstreiber L	Gegentakt G
		RS422 (TTL-kompatibel)	Push Pull
Versorgung +V	[VDC]	5, ±5 %	8...30
Stromaufnahme ohne Last	[mA]	typisch 40, max. 90	typisch 40, max. 100
Last/ Kanal A36	[mA]	max. ±20	max. ±20
Last/ Kanal A58	[mA]	max. ±20	max. ±40
Impulsfrequenz A36	[kHz]	max. 300	max. 200
Impulsfrequenz A58	[kHz]	max. 300	max. 200
Signalpegel high	[V]	min. 2,5	min. +V – 3
Signalpegel low	[V]	max. 0,5	max. 0,5

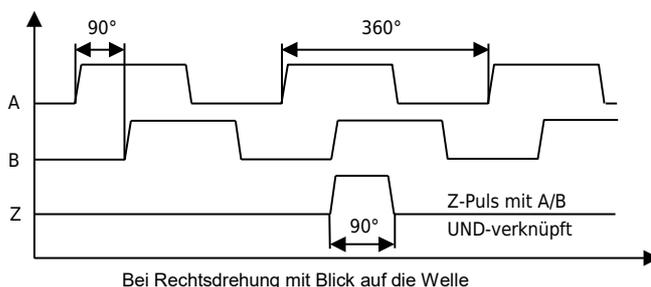
elektrische Folgeschaltung



### Ausgangssignal

Die Pulse A und B sind 90° phasenverschoben (Richtungsdetektion). Der Z-Puls wird einmal pro Umdrehung ausgegeben und kann als Referenzmarke verwendet werden.

Signalardarstellung ohne invertierte Pulse A<sub>Nicht</sub>, B<sub>Nicht</sub>, Z<sub>Nicht</sub>



Bei Rechtsdrehung mit Blick auf die Welle

# ZUBEHÖR

## Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

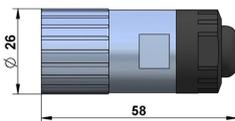
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt



K8P...-M12



D8-W/G-M12-S



CON012-S

## Gegenstecker M12, 8-polig

D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt
Schutzklasse: IP67	
Temperatur: -25...+90 °C	
Kabeldurchlass: $\varnothing$ 4...8 mm	
Leiterquerschnitt: 0,14...0,34 mm <sup>2</sup>	
Anschluss: Schneidklemmtechnik	

## Gegenstecker M23, 12-polig

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
Leiterquerschnitt: AWG 16...26 mm <sup>2</sup>	
Kabeldurchmesser $\varnothing$ 5,5...10 mm	

## Kabel mit Gegenstecker M23, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade

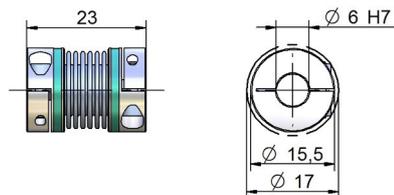
## Kupplungen

Metallbalgkupplungen dienen zur spielfreien Verbindung von Drehwinkelsensor und Antriebswelle (z. B. Motorwelle). Die Kupplungen arbeiten hierbei verschleißfrei und gleichen axialen, radialen und winkligen Achsversatz aus. Die Befestigung auf den Wellen erfolgt kraftschlüssig mittels Klemmnaben.

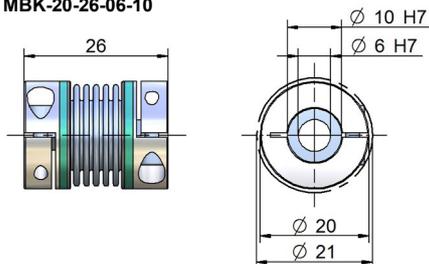


Zur Verfügung stehen standardmäßig folgende Kupplungen:

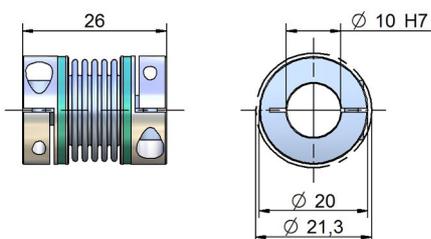
### MBK-15.5-23-06-06



### MBK-20-26-06-10



### MBK-20-26-10-10



## Befestigungsexzenter Set - BX36 und BX58

Bei Verwendung der Befestigungsexzenter kann der Encoder von außen an- und abgebaut werden. Ein Set beinhaltet 3 Exzenter und 3 Schrauben.

Notwendige Befestigungsbohrlöcher:

BX36: M2,5-Gewinde, Tiefe 5 mm, Lochkreis- $\varnothing$  42 mm

BX58: M3-Gewinde, Tiefe 6 mm, Lochkreis- $\varnothing$  65 mm



## Digitale Weg- und Geschwindigkeitsanzeige - WAY-D für inkrementale Ausgangssignale

Verwenden Sie die WAY-D um die gefahrene Wegstrecke oder die Geschwindigkeit (Tacho) des Wegaufnehmers zu visualisieren. Eine Messdatenübertragung an einen PC ist mittels RS232 Schnittstelle möglich. Eine Gut-Schlecht-Auswertung kann durch die Komparatorfunktion (Grenzwertfunktion) realisiert werden.

Schutzklasse:	IP65 (Frontpartie)
Display:	6-stellig
Versorgung:	115 / 250 VAC

### Ausgangstyp Leitungstreiber L (TTL, RS422):

WAY-DS-5VH:	Reines Anzeige, Eingangspegel TTL
WAY-DG-5VH:	Anzeige mit Schaltausgängen und 2 Grenzwertvorgaben, Eingangspegel TTL
WAY-DR-5VH:	Anzeige mit serieller Schnittstelle RS232 / RS485, Eingangspegel TTL

### Ausgangstyp Gegentakt G (Push-Pull):

WAY-DS:	Reines Anzeige, Eingangspegel HTL
WAY-DG:	Anzeige mit Schaltausgängen und 2 Grenzwertvorgaben, Eingangspegel HTL
WAY-DR:	Anzeige mit serieller Schnittstelle RS232 / RS485, Eingangspegel HTL

Weitere Informationen finden Sie in dem Datenblatt der WAY-D-Anzeigenserie.



## MESSRAD

Messräder zur Längenmessung von laufendem Messgut z.B. in der Papier-, Metall-, Textil-, Holz-, oder Kunststoffindustrie.

Werkstoff Radkörper: Aluminium  
Temperaturbereich: -30...80°C

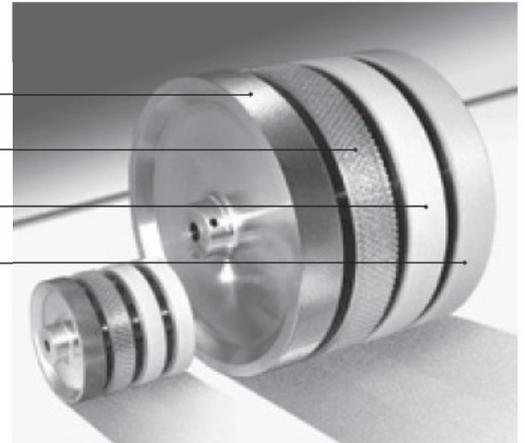
Oberfläche Messgut	Empfohlenes Messradprofil
Pappe	1, 2, 3, 4, 5
Holz	1, 2, 3, 4, 5
Textil	1, 2, 3, 4
Kunststoff (z.B. PVC, PE,..)	2, 3, 4, 5
Papier	2, 3, 4, 5
Draht, gefettete Metalle, Stahlprofile, Leder	2
Teppich, Kabel, Vlies	3
Metalle gefettet, Glas, Bodenbeläge	4
Lackierte Oberflächen	2, 4
Gummi, weicher Kunststoff	1

Kreuzrändel

Noppen

Kunststoff geriffelt

Kunststoff glatt

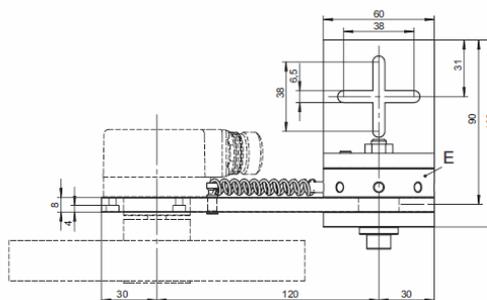
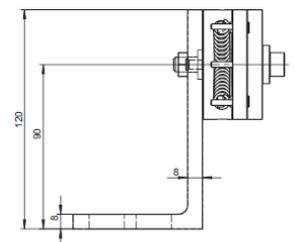
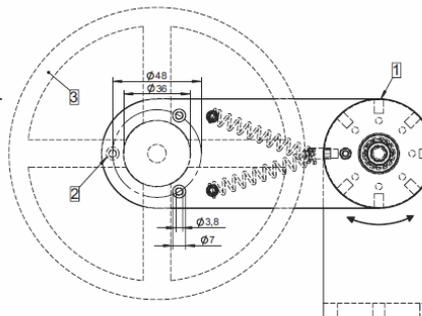


Messrad Umfang / Ø / Breite	Messradprofil siehe oben	Belag	Gewicht	Bohrung	Bestellcode
0,2 m / Ø 63,7 mm / 12 mm	1	Kreuzrändel (Aluminium)	60 g	10 mm	MSR-02-1
	2	Kunststoff (Polyurethan) glatt	60 g	(6 mm	MSR-02-2
	3	Noppen (Polyurethan)	60 g	auf	MSR-02-3
	4	Kunststoff (Polyurethan) geriffelt	60 g	Anfrage)	MSR-02-4
0,5 m / Ø 159,2 mm / 25 mm	1	Kreuzrändel (Aluminium)	775 g	10 mm	MSR-05-1
	2	Kunststoff (Polyurethan) glatt	700 g		MSR-05-2
	3	Noppen (Polyurethan)	700 g		MSR-05-3
	4	Kunststoff (Polyurethan) geriffelt	700 g		MSR-05-4
12" / Ø 3,82" / 0,38"	5	Naturkautschuk (NR) glatt	100 g	10 mm	MSR-12-5

## DREHGEBERARM

Der Drehgeberarm DGA-MSR ist nur für einen Encoder A58 mit einer Vollwelle Ø 10 mm erhältlich.

- Drehgeberfederarm zur einfachen Montage eines Messrads mit Encoder
- Beliebige Anbauart: 9 Einstellpositionen, 40° Schritte
- Grundplatte in 4 Richtungen variabel
- Anpresskraft max. 40 N (einstellbar)
- Anpressdruck je Raste ca. 20 N (erste Raste zwischen 0 und ca. 20 N)
- Temperaturbereich -40...120°C

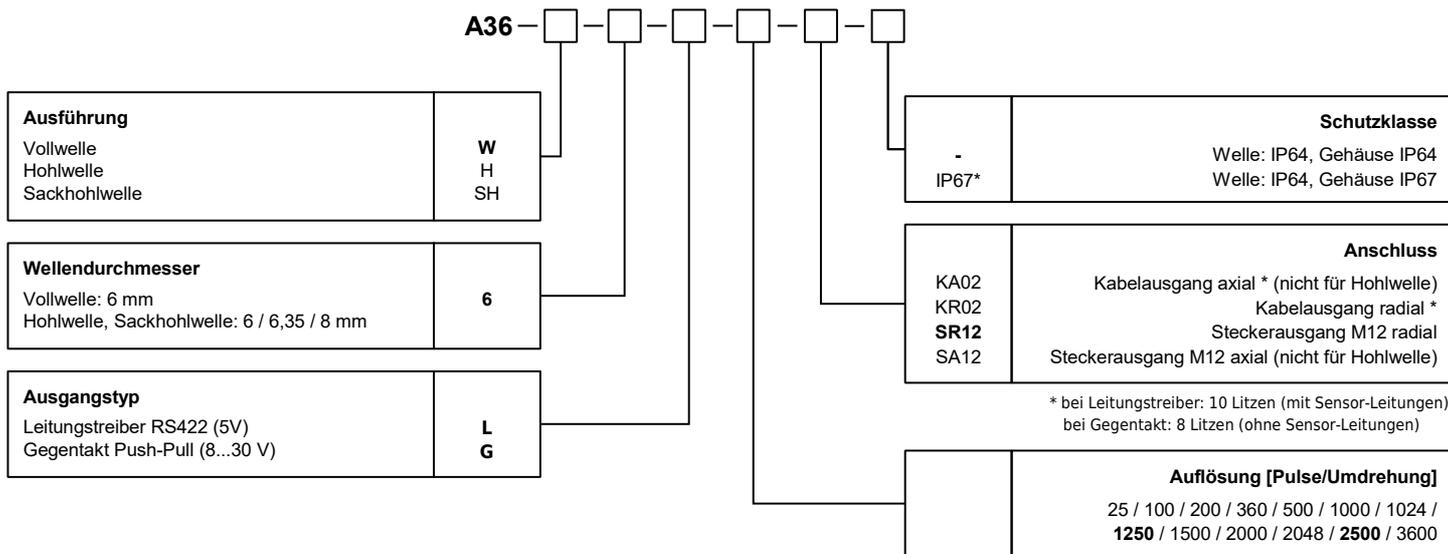


### Maßbilder

Maße in mm

- 1 Einstellen mit Schraubendreher Größe 0 oder 1
- 2 3 Stk. Schrauben M3 x 8 DIN 912 beigelegt
- 3 Messrad

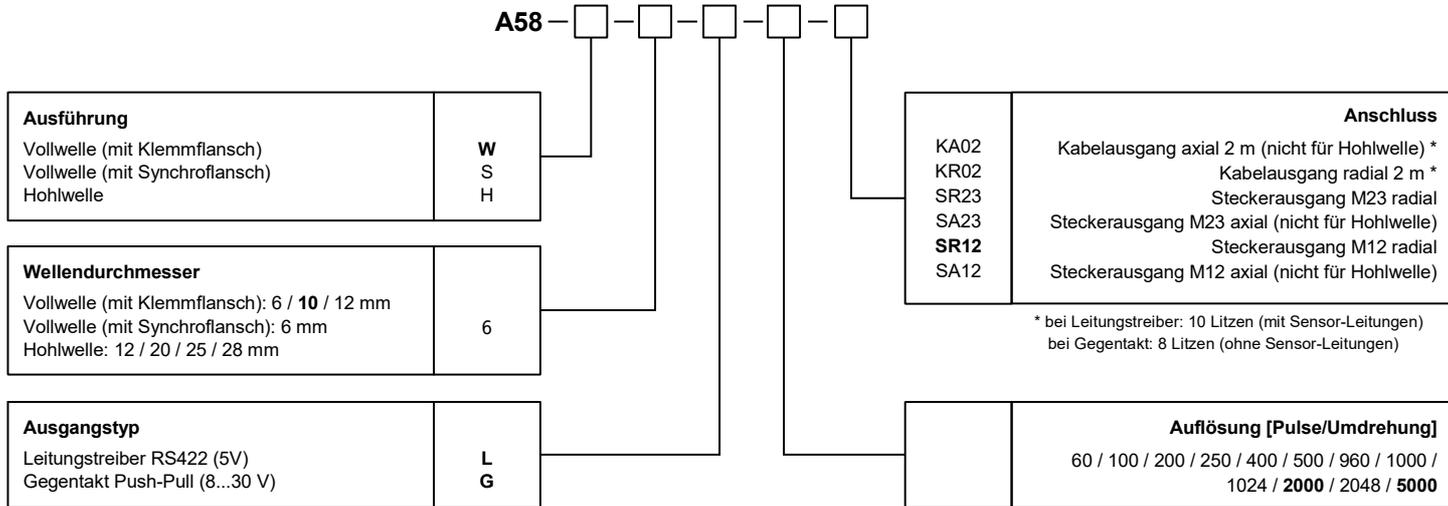
## BESTELLCODE A36



\*IP67 nur in Kombination mit Vollwelle

**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

## BESTELLCODE A58



**Fettdruck:** Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

A36	25 – 1250 [Pulse/Umdrehung]			1500 – 3600 [Pulse/Umdrehung]		
	SR12	SA12	KA02 / KR02	SR12	SA12	KA02 / KR02
Vollwelle						
Vollwelle mit IP67						
Sackhohlwelle						
Hohlwelle, ø6, ø6,35 oder ø8 mm						

A58	60 – 2000 [Pulse/Umdrehung]			2048 – 5000 [Pulse/Umdrehung]		
	SR12	SA12 / KA02 / KR02	SR23 / SA23	SR12	SA12 / KA02 / KR02	SR23 / SA23
Vollwelle Klemmflansch						
Vollwelle Synchroflansch						
Hohlwelle, ø12 oder ø20 mm						
Hohlwelle, ø25 oder ø28 mm						

## ZUBEHÖR

### Kabel mit Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Kabel mit Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

K8P2M-S-M23	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M23	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M23	10 m, Stecker gerade

### Gegenstecker M23, 12-polig, geschirmt

CON012-S	Gegenstecker M23 gerade, Metallgehäuse
----------	----------------------------------------

### Gegenstecker M12, 8-polig, geschirmt

D8-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D8-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

### Verlängertes Anschlusskabel für Kabelausgang (Standard 2 m)

Kabel-PVC-36	je weiterer Meter (für Serie A36)
Kabel-PVC-58	je weiterer Meter (für Serie A58)

### Messräder

MSR-02-1	Kreuzrändel (Aluminium)
MSR-02-2	Kunststoff (Polyurethan) glatt
MSR-02-3	Noppen (Polyurethan)
MSR-02-4	Kunststoff (Polyurethan) geriffelt
MSR-05-1	Kreuzrändel (Aluminium)
MSR-05-2	Kunststoff (Polyurethan) glatt
MSR-05-3	Noppen (Polyurethan)
MSR-05-4	Kunststoff (Polyurethan) geriffelt
MSR-12-5	Naturkautschuk (NR) glatt

### Befestigungselemente

BX36	Befestigungsexzenter-Set für A36
BX58	Befestigungsexzenter-Set für A58

### Kupplungen

MBK-15.5-23-06-06	Metallbalgkupplung, 2 x ø 6 mm
MBK-20-26-06-10	Metallbalgkupplung, ø 6 mm, ø 10 mm
MBK-20-26-10-10	Metallbalgkupplung, 2 x ø 10 mm

### Digitalanzeige 1 Kanal, Leitungstreiber L (Eingangsspegel TTL, RS422)

WAY-DS-5VH	reine Anzeige
WAY-DG-5VH	mit Schaltausgängen und 2 Grenzwert v orgaben
WAY-DR-5VH	mit serieller Schnittstelle RS232 / RS485

### Digitalanzeige 1 Kanal, Gegentakt G, (Push-Pull)

WAY-DS	reine Anzeige
WAY-DG	mit Schaltausgängen und 2 Grenzwert v orgaben
WAY-DR	mit serieller Schnittstelle RS232 / RS485

### Drehgeberarm (nur für Encoder A58 mit Vollwelle Ø 10 mm)

DGA-MSR
---------

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



## ENCODER

### Analog Multiturn Drehgeber



## Serie 8.M3661/M3681

### Key-Features:

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- 0...5/10V, 4...20 mA analog Ausgang
- Robuster Lageraufbau
- Gehäusedurchmesser 36 mm
- Schutzklasse bis zu IP67
- Singelturn Genauigkeit  $\pm 1^\circ$
- Drehzahl max. 6000 U/min
- Temperaturbereich -40...+85°C

### Inhalt:

<b>Bestellcode</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....5</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....6</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)**

**Analog**



Der Sendix M36 mit Energy Harvesting Technology ist ein elektronischer Multiturn-Drehgeber ohne Getriebe und ohne Batterie – im Miniaturformat. Bei einer Baugröße von nur 36 x 53 mm misst seine Sackloch-Hohlwelle bis zu 10 mm.



## Zuverlässig und unempfindlich

- Robuster Lageraufbau im Safety-Lock™ Design für Widerstandsfähigkeit gegen Vibrationen und Installationsfehler.
- Reduzierte Anzahl Bauelemente sorgt für Unempfindlichkeit.
- IP67 Schutz und weiter Temperaturbereich von -40°C bis +85°C.
- Durch Energy Harvesting Technology ohne Getriebe und ohne Batterie.

## Applikationsorientiert

- Stromausgang 4 ... 20 mA.
- Spannungsausgang 0 ... 10 V bzw. 0 ... 5 V.
- Messbereich skalierbar.
- Endschaltefunktion.

**Bestellschlüssel** 8.M3661.XXXX.XX12  
**Welle** Typ



- a Flansch**  
 1 = Klemmflansch, IP67 ø 36 mm  
 3 = Klemmflansch, IP65 ø 36 mm  
 2 = Synchroflansch, IP67 ø 36 mm  
**4 = Synchroflansch, IP65 ø 36 mm**

- b Welle (ø x L), mit Fläche**  
 1 = ø 6 x 12,5 mm  
**3 = ø 8 x 15 mm**  
 5 = ø 10 x 20 mm  
 2 = ø 1/4" x 12,5 mm

- c Ausgangsschaltung <sup>1)</sup>**  
**3 = Stromausgang**  
**4 = Spannungsausgang**

- d Anschlussart**  
 1 = Kabel axial, 1 m PVC  
 A = Kabel axial, Sonderlänge PVC \*)  
 2 = Kabel radial, 1 m PVC  
 B = Kabel radial, Sonderlänge PVC \*)  
 3 = M12-Stecker axial, 5-polig  
**4 = M12-Stecker radial, 5-polig**  
 \*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart A, B):  
 2 m, 3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m  
 Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm  
 Bsp.: 8.M3661.433A.3112.0030 (bei 3 m Kabellänge)

- e Schnittstelle / Auflösung / Versorgungsspannung**  
**3 = 4 ... 20 mA / 12 bit / 10 ... 30 V DC**  
**4 = 0 ... 10 V / 12 bit / 15 ... 30 V DC**  
 5 = 0 ... 5 V / 11 bit / 10 ... 30 V DC

- f Messbereich**  
**1 = 16 Umdrehungen / cw**  
 2 = 16 Umdrehungen / ccw  
 3 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschaltefunktion / cw  
 4 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschaltefunktion / cw  
 5 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschaltefunktion / ccw  
 6 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschaltefunktion / ccw

*Optional auf Anfrage*  
 - Ex 2/22 (nur bei Anschlussart 3 und 4)  
 - Oberflächenschutz salznebelgetestet

1) Ausgangsschaltung "3" nur in Verbindung mit Schnittstelle "3", Ausgangsschaltung "4" nur in Verbindung mit Schnittstelle "4" oder "5".

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)**

**Analog**

**Bestellschlüssel** 8.M3681 . XXXXX . XX 1 2  
**Hohlwelle** Typ a b c d e f



**a Flansch**  
**2 = mit Statorkupplung, IP65, ø 46 mm**  
 3 = mit Federelement, lang, IP65  
 5 = mit Statorkupplung, IP67, ø 46 mm  
 6 = mit Federelement, lang, IP67

**b Sackloch-Hohlwelle**  
 (Einstecktiefe max. 18,5 mm)  
 1 = ø 6 mm  
 3 = ø 8 mm  
**4 = ø 10 mm**  
 2 = ø 1/4"

**c Ausgangsschaltung<sup>1)</sup>**  
**3 = Stromausgang**  
**4 = Spannungsausgang**

**d Anschlussart**  
 1 = Kabel axial, 1 m PVC  
 A = Kabel axial, Sonderlänge PVC \*)  
 2 = Kabel radial, 1 m PVC  
 B = Kabel radial, Sonderlänge PVC \*)  
 3 = M12-Stecker axial, 5-polig  
**4 = M12-Stecker radial, 5-polig**  
 \*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart A, B):  
 2 m, 3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m  
 Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm  
 Bsp.: 8.M3681.243A.3112.0030 (bei 3 m Kabellänge)

**e Schnittstelle / Auflösung / Versorgungsspannung**  
**3 = 4 ... 20 mA / 12 bit / 10 ... 30 V DC**  
**4 = 0 ... 10 V / 12 bit / 15 ... 30 V DC**  
 5 = 0 ... 5 V / 11 bit / 10 ... 30 V DC

**f Messbereich**  
**1 = 16 Umdrehungen / cw**  
 2 = 16 Umdrehungen / ccw  
 3 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschaltefunktion / cw  
 4 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschaltefunktion / cw  
 5 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschaltefunktion / ccw  
 6 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschaltefunktion / ccw

*Optional auf Anfrage*  
 - Ex 2/22 (nur bei Anschlussart 3 und 4)  
 - Oberflächenschutz salznebelgetestet

## Montagezubehör für Wellen-Drehgeber

Bestell-Nr.

**Kupplung** Balgkupplung ø 19 mm für Welle 8 mm

**8.0000.1102.0808**

## Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber

Maße in mm [inch]

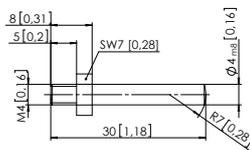
Bestell-Nr.

### Zylinderstift, lang

für Flansch mit Federelement  
 (Flanschttyp 3 und 6)

mit Befestigungsgewinde

**8.0010.4700.0000**



## Anschlusstechnik

Bestell-Nr.

**Vorkonfektionierter Kabelsatz** M12 Buchse mit Überwurfmutter, 5-polig  
 2 m PVC-Kabel

**05.00.6081.2211.002M**

**Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)** M12 Buchse mit Überwurfmutter, 5-polig

**8.0000.5116.0000**

## Technische Daten

### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl</b>	
Wellen- oder Sackloch-Hohlwellen-ausführung ohne Wellendichtung (IP65)	6000 min <sup>-1</sup> 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
Wellen- oder Sackloch-Hohlwellen-ausführung mit Wellendichtung (IP67)	4000 min <sup>-1</sup> 2000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment (bei 20°C)</b>	
ohne Wellendichtung	< 0,007 Nm
mit Wellendichtung (IP67)	< 0,01 Nm
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	
radial	40 N
axial	20 N

<b>Gewicht</b>	ca. 0,2 kg
<b>Schutzart</b> nach EN 60529	IP65 oder IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +85°C
<b>Werkstoffe</b>	Welle / Hohlwelle nicht rostender Stahl Flansch Aluminium Gehäuse Zink-Druckguss Kabel PVC
<b>Schockfestigkeit</b> nach EN 60068-2-27	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit</b> nach EN 60068-2-6	300 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz

1) Ausgangsschaltung "3" nur in Verbindung mit Schnittstelle "3", Ausgangsschaltung "4" nur in Verbindung mit Schnittstelle "4" oder "5".

# Absolute Drehgeber – Multiturn

## Kompakt elektronischer Multiturn, magnetisch

## Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)

## Analog

### Elektrische Kennwerte Stromschnittstelle 4 ... 20 mA

<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	max. 30 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>1)</sup>
<b>Messbereich</b>	Werkseinstellung optional skalierbar 2 <sup>4</sup> Umdrehungen bis 2 <sup>16</sup> Umdrehungen
<b>Auflösung DA-Wandler</b>	12 bit
<b>Singleturn Genauigkeit</b> (bei 25°C)	±1°
<b>Temperaturkoeffizient</b>	< 100 ppm/K
<b>Wiederholgenauigkeit</b> (bei 25°C)	±0,2°
<b>Bürde am Ausgang</b>	bei 10 V DC max. 200 Ohm bei 24 V DC max. 900 Ohm bei 30 V DC max. 1200 Ohm
<b>Einschwingzeit</b>	< 1 ms (R <sub>Bürde</sub> = 900 Ohm, 25°C)
<b>LEDs (grün/rot)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemstatus</li> <li>- Unterbrechung Stromschleife – Bürde am Eingang zu groß</li> <li>- Referenzpunktanzeige (nur in den Werkseinstellungen) bei cw: zw. 0° und 1° bei ccw: zw. 0° und -1°</li> <li>- Status im Teachbetrieb</li> </ul>
<b>Optionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge</li> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge + Endschaltefunktion</li> </ul>
<b>Teacheingänge</b>	Pegel = +V für min. 1 s
<b>PowerON Time</b>	< 1 s
<b>Updaterate</b>	1 ms
<b>e1-konform</b> gemäß (in Vorbereitung)	EG-Richtlinie 2009/19/EG (nach Normen EN 55025, ISO 11452 und ISO 7637)
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

### Elektrische Kennwerte Spannungsschnittstelle 0 ... 10 V / 0 ... 5 V

<b>Versorgungsspannung</b>	Ausgang 0 ... 5 V 10 ... 30 V DC Ausgang 0 ... 10 V 15 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	max. 30 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>1)</sup>
<b>Messbereich</b>	Werkseinstellung optional skalierbar 2 <sup>4</sup> Umdrehungen bis 2 <sup>16</sup> Umdrehungen
<b>Auflösung DA-Wandler</b>	0 ... 10 V 12 bit 0 ... 5 V 11 bit
<b>Singleturn Genauigkeit</b> (bei 25°C)	±1°
<b>Temperaturkoeffizient</b>	< 100 ppm/K
<b>Wiederholgenauigkeit</b> (bei 25°C)	±0,2°
<b>Ausgangsstrom</b>	max. 10 mA
<b>Einschwingzeit</b>	< 1 ms (R <sub>Last</sub> = 1000 Ohm, 25°C)
<b>LEDs (grün/rot)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemstatus</li> <li>- Referenzpunktanzeige (nur in den Werkseinstellungen) bei cw: zw. 0° und 1° bei ccw: zw. 0° und -1°</li> <li>- Status im Teachbetrieb</li> </ul>
<b>Optionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge</li> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge + Endschaltefunktion</li> </ul>
<b>Teacheingänge</b>	Pegel = +V für min. 1 s
<b>PowerON Time</b>	< 1 s
<b>Updaterate</b>	1 ms
<b>e1-konform</b> gemäß (in Vorbereitung)	EG-Richtlinie 2009/19/EG (nach Normen EN 55025, ISO 11452 und ISO 7637)
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

1) Bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.

Aber nicht Ausgang gegen +V. Versorgungsspannung und Sensorausgangssignal sind nicht galvanisch getrennt.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

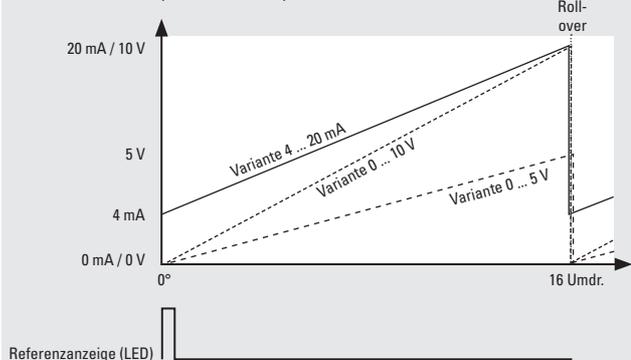
**Kompakt elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)**

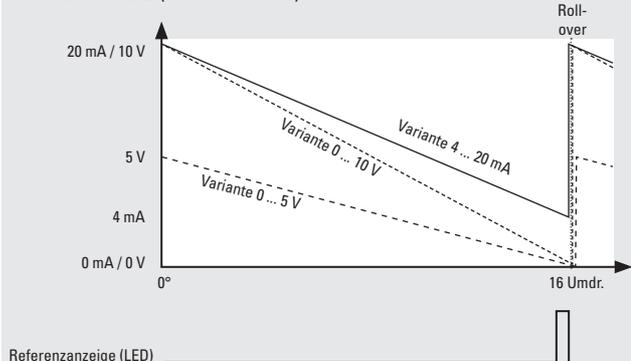
**Analog**

## Beispiel (Verlauf des Ausgangssignals) – Werkseinstellung

### Messbereich 1 (Variante cw)

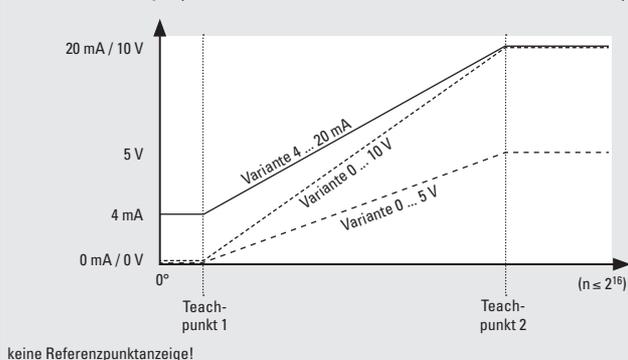


### Messbereich 2 (Variante ccw)

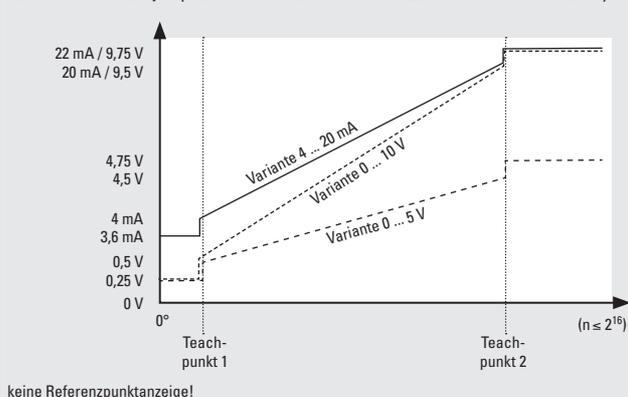


## Beispiel (Verlauf des Ausgangssignals) – Option: skalierbar

### Messbereich 4, 6 (Variante skalierbar ohne Endschalterfunktion)



### Messbereich 3, 5 (Variante skalierbar mit Endschalterfunktion)



**Messbereich im Auslieferungszustand** 2<sup>4</sup> Umdrehungen mit Rollover

Endschalterfunktion	Variante	0 ... 10 V	0 ... 5 V	4 ... 20 mA
Endschalter low		0,25 V	0,25 V	3,6 mA
Endschalter high		9,75 V	4,75 V	22,0 mA

## Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)					
		Signal:	0 V	+V	+I	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
3 (Strom)	1, 2, A, B	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	GY	PK

Schnittstelle	Anschlussart	M12 Stecker, 5-polig					
		Signal:	0 V	+V	+I	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
3 (Strom)	3, 4	Pin:	3	2	1	5	4

Schnittstelle	Anschlussart	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)					
		Signal:	0 V	+V	+U	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
4, 5 (Spannung)	1, 2, A, B	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	GY	PK

Schnittstelle	Anschlussart	M12 Stecker, 5-polig					
		Signal:	0 V	+V	+U	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
4, 5 (Spannung)	3, 4	Pin:	3	2	1	5	4

+V : Versorgungsspannung Drehgeber +V DC  
0 V : Masse Drehgeber GND (0 V)

+U : Spannung  
+I : Strom

SET 1 : Setzeingang für Teachpunkt 1  
SET 2 : Setzeingang für Teachpunkt 2

## Ansichten Steckseite, Stiftkontakteinsatz



M12-Stecker, 5-polig

1) Für skalierbare Varianten.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)**

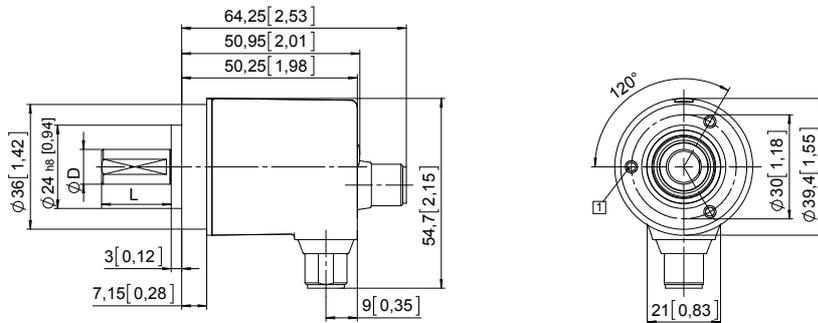
**Analog**

## Maßbilder Wellenausführung

Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, ø 36 Flanschtyp 1 und 3

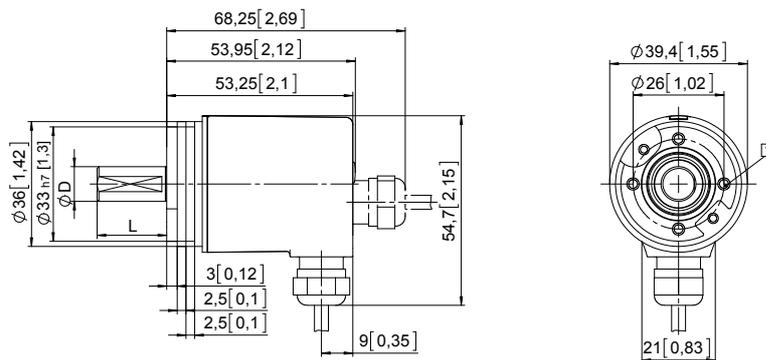
1 3 x M3, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	12,5 [0.49]

### Synchroflansch, ø 36 Flanschtyp 2 und 4

1 4 x M3, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	12,5 [0.49]

# Absolute Drehgeber – Multiturn

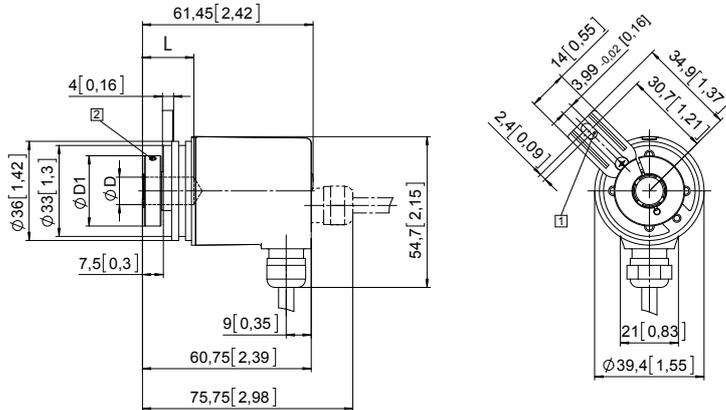
<b>Kompakt elektronischer Multiturn, magnetisch</b>	<b>Sendix M3661 / M3681 (Welle / Hohlwelle)</b>	<b>Analog</b>
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------	---------------

## Maßbilder Hohlwellenausführung

Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang Flanschtyp 3 und 6

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7,  $\varnothing 4$  [0.16]
- 2 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,7 Nm

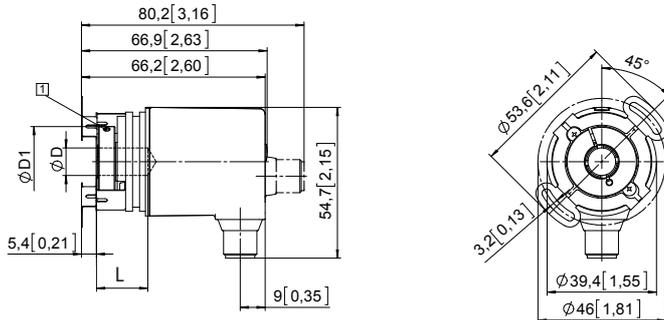


D	Passung	L	D1
6 [0.24]	H7	18,5 [0.73]	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	18,5 [0.73]	25,5 [1.00]
10 [0.39]	H7	18,5 [0.73]	25,5 [1.00]
1/4"	H7	18,5 [0.73]	24 [0.94]

L = Einstecktiefe max. Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 46$ Flanschtyp 2 und 5

- 1 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,7 Nm



D	Passung	L	D1
6 [0.24]	H7	18,5 [0.73]	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	18,5 [0.73]	25,5 [1.00]
10 [0.39]	H7	18,5 [0.73]	25,5 [1.00]
1/4"	H7	18,5 [0.73]	24 [0.94]

L = Einstecktiefe max. Sackloch-Hohlwelle





## **ENCODER**

### **Analog Multiturn Drehgeber**



## **Serie 8.M5861**

### **Key-Features:**

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- 0...5/10 V, 4...20 mA analog Ausgang
- Extra große Lager
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schutzklasse bis zu IP65
- Singleturn Genauigkeit  $\pm 1^\circ$
- Drehzahl max. 4000 U/min
- Temperaturbereich -40...+85°C

### **Inhalt:**

<b>Bestellcode</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....5</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M5861 (Welle)**

**Analog**



Der Sendix M58 mit Energy Harvesting Technology ist ein elektronischer Multiturn-Drehgeber ohne Getriebe und ohne Batterie – im Standardformat mit 58 mm Flansch.

Durch hohe Robustheit und hohe Auflösung ideal geeignet für den Einsatz in anspruchsvollen Anwendungen.



## Höchste Robustheit

- Robuster Lageraufbau im Safety-Lockplus™ Design für besonders hohe Widerstandsfähigkeit.
- Extra große Lager.
- Mechanisch geschützte Wellendichtung.
- Weiter Temperaturbereich von -40°C bis +85°C.
- Durch Energy Harvesting Technology ohne Getriebe und ohne Batterie.

## Applikationsorientiert

- Stromausgang 4 ... 20 mA.
- Spannungsausgang 0 ... 10 V bzw. 0 ... 5 V.
- Messbereich skalierbar.
- Endschalterfunktion.

**Bestellschlüssel Welle** 8.M5861 .XXXX.XX12  
Typ

<p><b>a</b> Ausführung</p> <p>3 = Klemmflansch, IP65, ø 58 mm                  4 = Synchroflansch, IP65, ø 58 mm</p> <p><b>b</b> Welle (ø x L), mit Fläche</p> <p>1 = ø 6 x 12,5 mm                  5 = ø 10 x 20 mm</p> <p><b>c</b> Ausgangsschaltung <sup>1)</sup></p> <p>3 = Stromausgang                  4 = Spannungsausgang</p>	<p><b>d</b> Anschlussart</p> <p>2 = Kabel radial, 1 m PVC                  B = Kabel radial, Sonderlänge PVC *)                  4 = M12-Stecker radial, 5-polig</p> <p>*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart B):                  2 m, 3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m                  Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm                  Bsp.: 8.M5861.3132.3112.0030 (bei 3 m Kabellänge)</p> <p><b>e</b> Schnittstelle / Auflösung / Versorgungsspannung</p> <p>3 = 4 ... 20 mA / 12 bit / 10 ... 30 V DC                  4 = 0 ... 10 V / 12 bit / 15 ... 30 V DC                  5 = 0 ... 5 V / 11 bit / 10 ... 30 V DC</p>	<p><b>f</b> Messbereich</p> <p>1 = 16 Umdrehungen / cw                  2 = 16 Umdrehungen / ccw                  3 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschalterfunktion / cw                  4 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschalterfunktion / cw                  5 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen mit Endschalterfunktion / ccw                  6 = skalierbar bis 65536 Umdrehungen ohne Endschalterfunktion / ccw</p> <p><i>Optional auf Anfrage</i>                  - Ex 2/22 (nur bei Anschlussart 4)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Montagezubehör für Wellen-Drehgeber		Bestell-Nr.
<b>Kupplung</b>	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm	<b>8.0000.1102.1010</b>
Anschlusstechnik		Bestell-Nr.
<b>Vorkonfektionierter Kabelsatz</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 5-polig 2 m PVC-Kabel	<b>05.00.6081.2211.002M</b>
<b>Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 5-polig	<b>8.0000.5116.0000</b>

1) Ausgangsschaltung "3" nur in Verbindung mit Schnittstelle "3",  
 Ausgangsschaltung "4" nur in Verbindung mit Schnittstelle "4" oder "5".

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
elektronischer Multiturn, magnetisch**

**Sendix M5861 (Welle)**

**Analog**

## Technische Daten

### Elektrische Kennwerte Stromschnittstelle 4 ... 20 mA

<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC	
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	max. 30 mA	
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja	
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>1)</sup>	
<b>Messbereich</b>	Werkseinstellung optional skalierbar	2 <sup>4</sup> Umdrehungen bis 2 <sup>16</sup> Umdrehungen
<b>Auflösung DA-Wandler</b>	12 bit	
<b>Singleturn Genauigkeit</b> (bei 25°C)	±1°	
<b>Temperaturkoeffizient</b>	< 100 ppm/K	
<b>Wiederholgenauigkeit</b> (bei 25°C)	±0,2°	
<b>Bürde am Ausgang</b>	bei 10 V DC bei 24 V DC bei 30 V DC	max. 200 Ohm max. 900 Ohm max. 1200 Ohm
<b>Einschwingzeit</b>	< 1 ms (R <sub>Bürde</sub> = 900 Ohm, 25°C)	
<b>LEDs (grün/rot)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemstatus</li> <li>- Unterbrechung Stromschleife – Bürde am Eingang zu groß</li> <li>- Referenzpunktanzeige (nur in den Werkseinstellungen) bei cw: zw. 0° und 1° bei ccw: zw. 0° und -1°</li> <li>- Status im Teachbetrieb</li> </ul>	
<b>Optionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge</li> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge + Endschaltefunktion</li> </ul>	
<b>Teacheingänge</b>	Pegel = +V für min. 1 s	
<b>PowerON Time</b>	< 1 s	
<b>Updaterate</b>	1 ms	
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618	
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	

### Elektrische Kennwerte Spannungsschnittstelle 0 ... 10 V / 0 ... 5 V

<b>Versorgungsspannung</b>	Ausgang 0 ... 5 V Ausgang 0 ... 10 V	10 ... 30 V DC 15 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	max. 30 mA	
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja	
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>1)</sup>	
<b>Messbereich</b>	Werkseinstellung optional skalierbar	2 <sup>4</sup> Umdrehungen bis 2 <sup>16</sup> Umdrehungen
<b>Auflösung DA-Wandler</b>	0 ... 10 V 0 ... 5 V	12 bit 11 bit
<b>Singleturn Genauigkeit</b> (bei 25°C)	±1°	
<b>Temperaturkoeffizient</b>	< 100 ppm/K	
<b>Wiederholgenauigkeit</b> (bei 25°C)	±0,2°	
<b>Ausgangsstrom</b>	max. 10 mA	
<b>Einschwingzeit</b>	< 1 ms (R <sub>Last</sub> = 1000 Ohm, 25°C)	
<b>LEDs (grün/rot)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemstatus</li> <li>- Referenzpunktanzeige (nur in den Werkseinstellungen) bei cw: zw. 0° und 1° bei ccw: zw. 0° und -1°</li> <li>- Status im Teachbetrieb</li> </ul>	
<b>Optionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge</li> <li>- Ausgangssignal skalierbar über Teacheingänge + Endschaltefunktion</li> </ul>	
<b>Teacheingänge</b>	Pegel = +V für min. 1 s	
<b>PowerON Time</b>	< 1 s	
<b>Updaterate</b>	1 ms	
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618	
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	

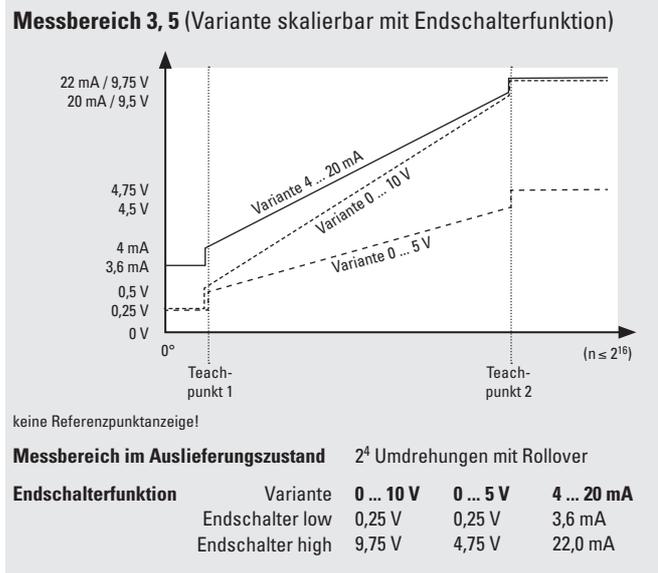
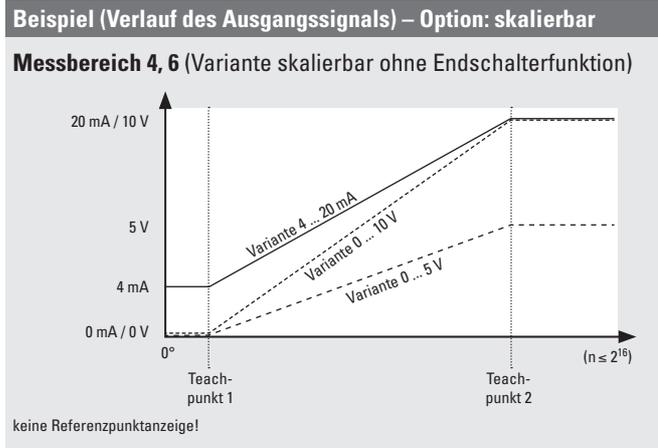
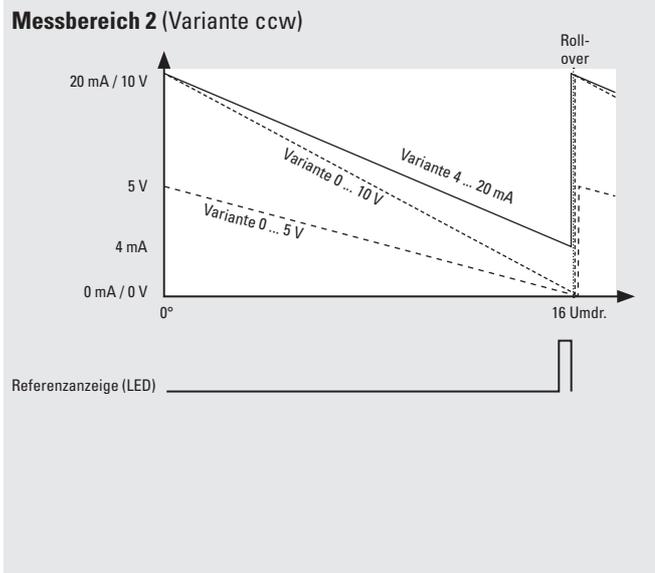
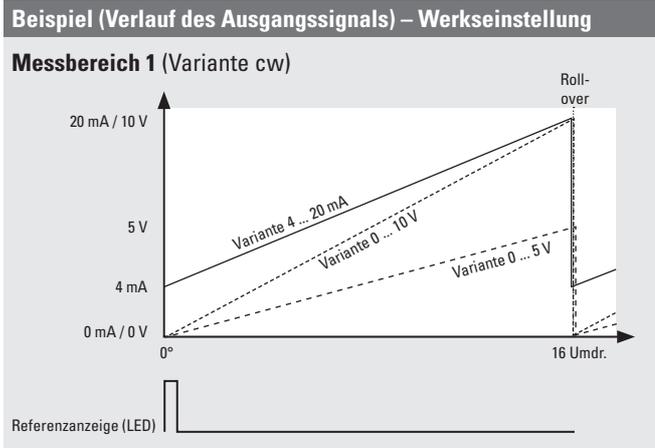
### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl</b>	4000 min <sup>-1</sup> 2000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)	
<b>Anlaufdrehmoment</b> (bei 20°C)	< 0,01 Nm	
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial axial	80 N 40 N
<b>Gewicht</b>	ca. 0,2 kg	
<b>Schutzart</b> nach EN 60529/DIN 40050-9	IP65	
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +85°C	
<b>Werkstoffe</b>	Welle Flansch Gehäuse Kabel	V2A Aluminium Zink-Druckguss PVC
<b>Schockfestigkeit</b> nach EN 60068-2-27	5000 m/s <sup>2</sup> , 4 ms	
<b>Vibrationsfestigkeit</b> nach EN 60068-2-6	300 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz	

1) Bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.  
Aber nicht Ausgang gegen +V. Versorgungsspannung und Sensorausgangssignal sind nicht galvanisch getrennt.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

<b>Standard</b> elektronischer Multiturn, magnetisch	<b>Sendix M5861 (Welle)</b>	<b>Analog</b>
---------------------------------------------------------	-----------------------------	---------------

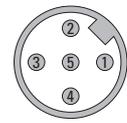


## Anschlussbelegung

Schnittstelle 3 (Strom)	Anschlussart 2, B	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)					
		Signal:	0 V	+V	+I	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
		Kabelfarbe:	WH	BN	GN	GY	PK
Schnittstelle 3 (Strom)	Anschlussart 4	M12 Stecker, 5-polig					
		Signal:	0 V	+V	+I	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
		Pin:	3	2	1	5	4
Schnittstelle 4, 5 (Spannung)	Anschlussart 2, B	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)					
		Signal:	0 V	+V	+U	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
		Kabelfarbe:	WH	BN	GN	GY	PK
Schnittstelle 4, 5 (Spannung)	Anschlussart 4	M12 Stecker, 5-polig					
		Signal:	0 V	+V	+U	SET 1 <sup>1)</sup>	SET 2 <sup>1)</sup>
		Pin:	3	2	1	5	4

+V : Versorgungsspannung Drehgeber +V DC      +U : Spannung      SET 1 : Setzeingang für Teachpunkt 1  
 0 V : Masse Drehgeber GND (0 V)              +I : Strom              SET 2 : Setzeingang für Teachpunkt 2

## Ansichten Steckseite, Stiftkontakteinsatz



M12-Stecker, 5-polig

1) Für skalierbare Varianten.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

<b>Standard elektronischer Multiturn, magnetisch</b>	<b>Sendix M5861 (Welle)</b>	<b>Analog</b>
------------------------------------------------------	-----------------------------	---------------

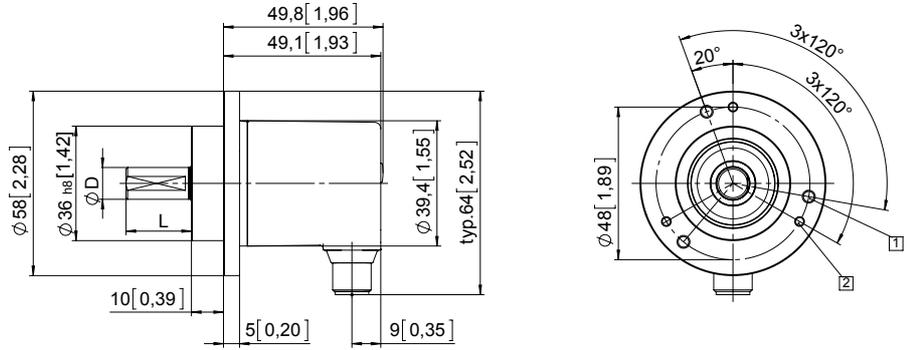
## Maßbilder

Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, ø 58 Flanschtyp 3

- 1 3 x M4, 10 [0.39] tief
- 2 3 x M3, 6 [0.24] tief

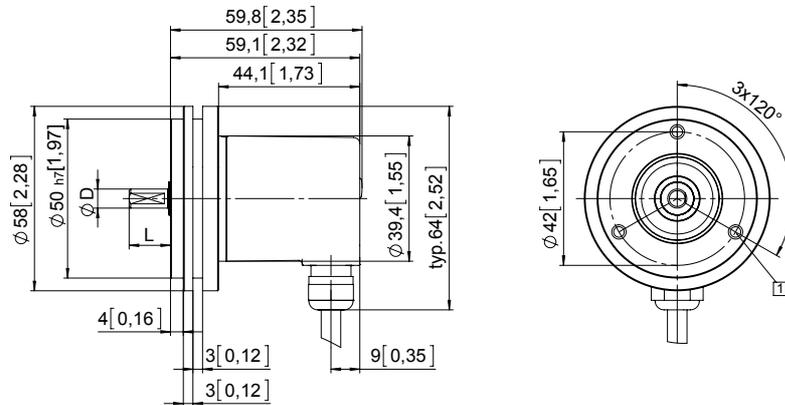
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]



### Synchroflansch, ø 58 Flanschtyp 4

- 1 3 x M4, 10 [0.39] tief

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]



# **ENCODER**

## **SSI Multiturn Drehgeber**



### **Serie 8.5863, 8.5883**

#### **Key-Features:**

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- Hohlwelle bis maximal 14 mm Durchmesser
- Sackhohlwelle bis maximal 15 mm Durchmesser
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schnittstellen: SSI, BiSS-C, SSI/BiSS-C +, SinCos, SSI/BiSS-C + RS422
- Schutzklasse bis zu IP67
- Auflösung bis maximal 12 Bit im Multiturn Modus
- Drehzahl max. 12.000 U/min
- Temperaturbereich -40...+90°C

#### **Inhalt:**

<b>Bestellcode Vollwelle</b>	<b>....2</b>
<b>Bestellcode Hohlwelle</b>	<b>....3</b>
<b>Bestellcode Sackhohlwelle</b>	<b>....3</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....5</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....8</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

<b>Standard mechanischer Multiturn, optisch</b>	<b>Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)</b>	<b>SSI / BiSS + inkremental</b>
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------



Die Sendix 5863 und 5883 Multiturn-Drehgeber mit SSI- bzw. BiSS-Schnittstelle und optischer Sensorik verfügen über eine Auflösung von maximal 29 bit.

Eine durchgehende Hohlwelle bis 14 mm und eine Sacklochwelle bis 15 mm sind ebenso verfügbar wie Varianten mit zusätzlicher SinCos oder RS422 Inkrementalspur.



Mechanisches Getriebe	Safety-Lock™	Hohe Drehzahl	Temperaturbereich	Hohe Schutzart	Hohe Wellenbelastbarkeit	Schockfest / Vibrationsfest	Magnetfest	Verpolschutz	SinCos

## Zuverlässig

- Bewährter Einsatz in Applikationen mit höchsten Ansprüchen wie z.B. der Windkraft oder der Mobilien Automation.
- Absolut zuverlässiger Betrieb im Bereich starker Magnetfelder durch mechanisches Getriebe mit optischer Sensorik.
- Dicht auch im rauen Alltag mit stabilem Druckguss-Gehäuse.
- -40°C bis +90°C: Einsatz in einem weiten Temperaturbereich und Schutzart IP67.

## Vielseitig

- Mit SSI- oder BiSS-Schnittstelle und kombiniert mit SinCos Inkrementalsignalen verfügbar.
- Für jeden Einsatzfall die passende Befestigungslösung oder Anschlussart verfügbar.
- SET-Taste und LED für einfache Inbetriebnahme.

## Bestellschlüssel Welle

**8.5863** . **XXXX** . **XX2X**  
Typ     a b c d e f g



<p><b>a Flansch</b>  <b>1 = Klemmflansch, IP65 ø 58 mm</b>          3 = Klemmflansch, IP67 ø 58 mm  <b>2 = Synchroflansch, IP65 ø 58 mm</b>          4 = Synchroflansch, IP67 ø 58 mm          5 = Quadratflansch, IP65 □ 63,5 mm [2.5"]          7 = Quadratflansch, IP67 □ 63,5 mm [2.5"]</p> <hr/> <p>6 = Servoflansch, IP65 ø 63,5 mm [2.5"]<sup>1)</sup>          8 = Servoflansch, IP67 ø 63,5 mm [2.5"]<sup>1)</sup></p> <p><b>b Welle (ø x L), mit Fläche</b>  <b>1 = 6 x 10 mm</b><sup>2)</sup>  <b>2 = 10 x 20 mm</b><sup>3)</sup>          3 = 1/4" x 7/8"          4 = 3/8" x 7/8"</p> <p><b>c Schnittstelle / Versorgungsspannung</b>          1 = SSI, BiSS / 5 V DC  <b>2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC</b>          3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC          4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC          5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang          6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang          7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 5 V DC          8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 10 ... 30 V DC          9 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 5 V DC, mit Sensorausgang</p>	<p><b>d Anschlussart</b>          1 = Kabel axial, 1 m PVC          A = Kabel axial, Sonderlänge PVC *)  <b>2 = Kabel radial, 1 m PVC</b>          B = Kabel radial, Sonderlänge PVC *)          3 = M23-Stecker axial, 12-polig  <b>4 = M23-Stecker radial, 12-polig</b>          5 = M12-Stecker axial, 8-polig<sup>4)</sup>          6 = M12-Stecker radial, 8-polig<sup>4)</sup></p> <p>*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart A, B):          2 m, 3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m          Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm          Bsp.: 8.5863.122A.G323.0030 (bei 3 m Kabellänge)</p>	<p><b>e Code</b>          B = SSI, Binär          C = BiSS, Binär  <b>G = SSI, Gray</b></p> <p><b>f Auflösung<sup>5)</sup></b>          A = 10 bit ST + 12 bit MT          1 = 11 bit ST + 12 bit MT          2 = 12 bit ST + 12 bit MT  <b>3 = 13 bit ST + 12 bit MT</b>          4 = 14 bit ST + 12 bit MT          7 = 17 bit ST + 12 bit MT</p>	<p><b>g Optionen (Service)</b>          1 = keine Option          2 = Status-LED  <b>3 = SET-Taste und Status-LED</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Optional auf Anfrage*  
 - Ex 2/22<sup>6)</sup>  
 - Andere Singleturn-Auflösungen  
 - Oberflächenschutz salznebelgetestet  
 - Seewasserfest (Edelstahl V4A)

*Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)*  
 salznebelgetestet:  
 8.5863.32X6.XX22-C

**V4A**  
1.4404

Edelstahl V4A:  
 8.5863.32X6.XX22-V4A

1) US-Version.     2) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 2.     3) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 1.     4) Nur kombinierbar mit Schnittstelle 1 und 2.     5) Auflösung, Presetwert und Zählrichtung werksseitig programmierbar.     6) Bei Anschlussarten mit Kabel, Kabelmaterial PUR.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

<b>Standard</b> <b>mechanischer Multiturn, optisch</b>	<b>Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)</b>	<b>SSI / BiSS + inkremental</b>
-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------

<b>Bestellschlüssel</b> <b>Hohlwelle</b>	<b>8.5883</b> Typ	<b>.XXXX</b> a b c d	<b>.XXX</b> e f g	<b>2X</b>	<b>10 by 10</b>
---------------------------------------------	----------------------	-------------------------	----------------------	-----------	-----------------

<p><b>a Flansch</b></p> <p>1 = mit Federelement, lang, IP65                  2 = mit Federelement, lang, IP67                  3 = mit Statorkupplung, IP65 ø 65 mm                  4 = mit Statorkupplung, IP67 ø 65 mm  <b>5 = mit Statorkupplung, IP65 ø 63 mm</b>                  6 = mit Statorkupplung, IP67 ø 63 mm</p> <p><b>b Hohlwelle, durchgehend</b></p> <p>3 = ø 10 mm  <b>4 = ø 12 mm</b>                  5 = ø 14 mm                  8 = ø 3/8"                  9 = ø 1/2"  <i>Sackloch-Hohlwelle</i>                  (Einstecktiefe max. 30 mm)                  6 = ø 15 mm</p> <p><b>c Schnittstelle / Versorgungsspannung</b></p> <p>1 = SSI, BiSS / 5 V DC  <b>2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC</b>                  3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC                  4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC                  5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang                  6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang                  7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 5 V DC                  8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 10 ... 30 V DC                  9 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 (TTL-komp.) / 5 V DC, mit Sensorausgang</p>	<p><b>d Anschlussart</b></p> <p>2 = Kabel radial, 1 m PVC                  B = Kabel radial, Sonderlänge PVC *)  <b>E = Kabel tangential, 1 m PVC</b>                  F = Kabel tangential, Sonderlänge PVC *)  <b>4 = M23-Stecker radial, 12-polig</b>                  6 = M12-Stecker radial, 8-polig <sup>2)</sup></p> <p>*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart B, F):                  2 m, 3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m                  Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm                  Bsp.: 8.5883.542B.G323.0030 (bei 3 m Kabellänge)</p>	<p><b>e Code</b></p> <p>B = SSI, Binär                  C = BiSS, Binär  <b>G = SSI, Gray</b></p> <p><b>f Auflösung <sup>1)</sup></b></p> <p>A = 10 bit ST + 12 bit MT                  1 = 11 bit ST + 12 bit MT                  2 = 12 bit ST + 12 bit MT  <b>3 = 13 bit ST + 12 bit MT</b>                  4 = 14 bit ST + 12 bit MT                  7 = 17 bit ST + 12 bit MT</p>	<p><b>g Optionen (Service)</b></p> <p>1 = keine Option                  2 = Status-LED  <b>3 = SET-Taste und Status-LED</b></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Optional auf Anfrage*

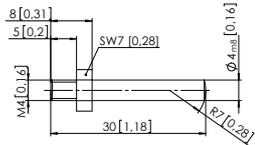
- Ex 2/22 (nicht für Anschlussart E, F) <sup>3)</sup>
- Andere Singleturn-Auflösungen
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Seewasserfest (Edelstahl V4A)

*Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)*

	salznebelgetestet: 8.5883.24X6.XX22-C 8.5883.25X6.XX22-C		Edelstahl V4A: 8.5883.24X6.XX22-V4A
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Montagezubehör für Wellen-Drehgeber		Bestell-Nr.
<b>Kupplung</b>	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm	<b>8.0000.1102.0606</b>
	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm	<b>8.0000.1102.1010</b>

Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber		Bestell-Nr.
<b>Zylinderstift, lang</b> für Flansch mit Federelement (Flanschttyp 1 und 2)	mit Befestigungsgewinde	<b>8.0010.4700.0000</b>



Anschlusstechnik		Bestell-Nr.
<b>Vorkonfektionierter Kabelsatz</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig 2 m PVC-Kabel	<b>05.00.6041.8211.002M</b>
	M23 Buchse mit Überwurfmutter, 12-polig 2 m PVC-Kabel	<b>8.0000.6901.0002.0031</b>
<b>Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig	<b>05.CMB 8181-0</b>
	M23 Buchse mit Überwurfmutter, 12-polig	<b>8.0000.5012.0000</b>

1) Auflösung, Presetwert und Zählrichtung werksseitig programmierbar.  
 2) Nur kombinierbar mit Schnittstelle 1 und 2.  
 3) Bei Anschlussarten mit Kabel, Kabelmaterial PUR.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**
**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**
**SSI / BiSS + inkremental**

## Technische Daten

### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl Wellenausführung</b>	
IP65 bis 70°C	12000 min <sup>-1</sup> , 10000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP65 bis T <sub>max</sub>	8000 min <sup>-1</sup> , 5000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis 70°C	11000 min <sup>-1</sup> , 9000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis T <sub>max</sub>	8000 min <sup>-1</sup> , 5000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Maximale Drehzahl Hohlwellenausführung</b>	
IP65 bis 70°C	9000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP65 bis T <sub>max</sub>	6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis 70°C	8000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis T <sub>max</sub>	4000 min <sup>-1</sup> , 2000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment</b> (bei 20°C)	IP65 < 0,01 Nm IP67 < 0,05 Nm
<b>Massenträgheitsmoment</b>	
Wellenausführung	4,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
Hohlwellenausführung	7,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial 80 N axial 40 N
<b>Gewicht</b>	ca. 0,45 kg
<b>Schutzart</b> nach EN 60529	
gehäuseseitig	IP67
wellenseitig	IP65, opt. IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +90°C <sup>1)</sup>
<b>Werkstoffe</b>	Welle/Hohlwelle nicht rostender Stahl Flansch Aluminium Gehäuse Zink-Druckguss Kabel PVC (PUR für Ex 2/22)
<b>Schockfestigkeit</b> nach EN 60068-2-27	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit</b> nach EN 60068-2-6	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz

### Elektrische Kennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	5 V DC (+5 %) oder 10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	5 V DC max. 80 mA 10 ... 30 V DC max. 50 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja (bei 10 ... 30 V DC)
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>2)</sup>
<b>UL-geprüft</b>	File 224618
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

### SSI-Schnittstelle

<b>Ausgangstreiber</b>	RS485 Transceiver-Typ
<b>Zulässige Last / Kanal</b>	max. +/- 20 mA
<b>Signalpegel</b>	HIGH typ. 3,8 V LOW bei I <sub>Last</sub> = 20 mA typ. 1,3 V
<b>Auflösung Singleturn</b>	10 ... 14 bit und 17 bit
<b>Anzahl der Umdrehungen</b> (Multiturn)	4096 (12 bit)
<b>Code</b>	Binär oder Gray
<b>SSI-Taktrate</b>	50 kHz ... 2 MHz
<b>Datenaktualität</b>	ST-Auflösung ≤ 14 bit ≤ 1 µs ST-Auflösung ≥ 15 bit 4 µs
<b>Monoflop-Zeit</b>	≤ 15 µs

**Hinweis:** Wenn der Taktzyklus innerhalb der Monoflopzeit startet, beginnt ein zweiter Datentransfer mit denselben Daten. Wenn der Taktzyklus nach der Monoflopzeit startet, beginnt der Zyklus mit den neuen Werten. Die Updaterate ist abhängig von der Taktgeschwindigkeit, Datenlänge und Monoflopzeit.

### BiSS-Schnittstelle

<b>Auflösung Singleturn</b>	10 ... 14 bit und 17 bit
<b>Anzahl der Umdrehungen</b> (Multiturn)	4096 (12 bit)
<b>Code</b>	Binär
<b>Taktrate</b>	50 kHz ... 10 MHz
<b>Max. Aktualisierungsrate</b>	< 10 µs, abhängig von der Taktrate und der Datenlänge
<b>Datenaktualität</b>	≤ 1 µs
<b>Hinweis:</b>	– Bi-direktional, werkseitig programmierbare Parameter sind: Auflösung, Code, Richtung, Alarm und Warnungen – CRC Datenüberprüfung

### Statusausgang und LED

<b>Ausgangstreiber</b>	Open Collector, interner Pull up Widerstand 22 kOhm
<b>Zulässige Last</b>	max. 20 mA
<b>Signalpegel</b>	HIGH +V LOW < 1 V
<b>Aktiv bei</b>	LOW

Die optionale LED (rot) und der Status-Ausgang dient zur Anzeige verschiedener Alarm- bzw. Fehlermeldungen. Im Normalbetrieb ist die LED aus und der Statusausgang HIGH (Open Collector mit int. Pull up 22 kOhm).

Eine leuchtende LED (Statusausgang LOW) zeigt an:

- Sensorfehler, Singleturn oder Multiturn (Verschmutzung, Glasbruch etc.)
- LED-Fehler, Ausfall oder Alterung
- Über- oder Untertemperatur

Im SSI-Mode kann die Fehlermeldung nur durch Abschalten der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

### Option Inkrementalausgänge (A/B), 2048 ppr

	SinCos	RS422 TTL-kompatibel
<b>Max. Frequenz -3dB</b>	400 kHz	400 kHz
<b>Signalpegel</b>	1 V <sub>SS</sub> (±20 %)	HIGH: min. 2,5 V LOW: max. 0,5 V
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	ja	ja

1) Kabelausführung -30°C ... +75°C.

2) Kurzschlussfest gegenüber 0 V oder Ausgang, nur ein Kanal gleichzeitig, bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## SET-Eingang bzw. SET-Taste

<b>Eingang</b>	aktiv bei HIGH	
<b>Eingangstyp</b>	Komparator	
<b>Signalpegel</b>	HIGH	min: 60 % von +V (Versorgungsspg.), max: +V
	LOW	max: 25 % von +V (Versorgungsspg.)
<b>Eingangsstrom</b>	< 0,5 mA	
<b>Mindestimpulslänge (SET)</b>	10 ms	
<b>Timeout nach SET-Signal</b>	14 ms	

Durch ein HIGH-Signal am SET-Eingang bzw. durch Drücken der optionalen SET-Taste (nur mit Stift oder Kugelschreiber zu bedienen) kann der Geber an jeder beliebigen Position auf Null gesetzt werden. Andere Preset-Werte können werkseitig programmiert werden. Der SET-Eingang besitzt eine Signalverzögerungszeit von ca. 1 ms. Nach dem Auslösen der SET-Funktion benötigt der Geber eine interne Verarbeitungszeit von ca. 15 ms bis die neuen Positionsdaten gelesen werden können. Während dieser Zeit leuchtet die LED und der Status-Ausgang ist auf LOW.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

## DIR-Eingang

**Richtungseingang:** Ein HIGH-Signal schaltet die Drehrichtung von standardmäßig CW nach CCW um. Werkseitig kann diese Funktion auch invertiert programmiert werden. Wird DIR im eingeschalteten Zustand umgeschaltet, so wird dies als Fehler interpretiert. Die LED leuchtet und der Statusausgang schaltet auf LOW.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

**Ansprechzeit (DIR-Eingang)** 1 ms

## Power-ON

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung, benötigt der Geber eine Zeit von ca. 150 ms bis gültige Daten gelesen werden können.

Hot plugging des Gebers ist zu vermeiden.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Anschlussbelegung

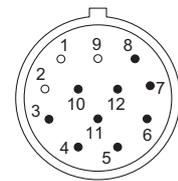
Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	N/C	N/C	N/C	⊥
1, 2	1, 2, A, B, E, F	SET, DIR, Status	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	-	-	-	Schirm
Schnittstelle	Anschlussart	Features	M23-Stecker, 12-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	N/C	N/C	N/C	⊥
1, 2	3, 4	SET, DIR, Status	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PH
Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	N/C	0Vsens	+Vsens	⊥
5	1, 2, A, B, E, F	SET, DIR, Status Sensorausgang	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	-	GY-PK	RD-BU	Schirm
Schnittstelle	Anschlussart	Features	M23-Stecker, 12-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	N/C	0Vsens	+Vsens	⊥
5	3, 4	SET, DIR, Status Sensorausgang	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PH
Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	⊥
3, 4, 7, 8	1, 2, A, B, E, F	SET, DIR, SinCos oder ink. RS422	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm
Schnittstelle	Anschlussart	Features	M23-Stecker, 12-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	⊥
3, 4, 7, 8	3, 4	SET, DIR, SinCos oder ink. RS422	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PH
Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	0Vsens	+Vsens	⊥
6, 9	1, 2, A, B, E, F	SinCos o. ink. RS422 Sensorausgang	Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm
Schnittstelle	Anschlussart	Features	M23-Stecker, 12-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	0Vsens	+Vsens	⊥
6, 9	3, 4	SinCos o. ink. RS422 Sensorausgang	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PH
Schnittstelle	Anschlussart	Features	M12-Stecker, 8-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	⊥				
1, 2	5, 6	SET, DIR	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	PH				

- +V: Versorgungsspannung Drehgeber +V DC
- 0 V: Masse Drehgeber GND (0V)
- 0 Vsens / +Vsens: Über die Sensorleitungen des Drehgebers kann die am Geber anliegende Spannung gemessen und bei Bedarf entsprechend erhöht werden.
- A,  $\bar{A}$ : Inkremental-Ausgang Kanal A (Cosinus)
- B,  $\bar{B}$ : Inkremental-Ausgang Kanal B (Sinus)
- C+, C-: Taktsignal
- D+, D-: Datensignal
- SET: Set-Eingang
- DIR: Richtungseingang
- Stat: Status Ausgang
- ⊥PH: Steckergehäuse (Schirm)

### Ansichten Steckseite, Stiftkontakteinsatz



M12-Stecker, 8-polig



M23-Stecker, 12-polig

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Maßbilder Wellenausführung

Maße in mm [inch]

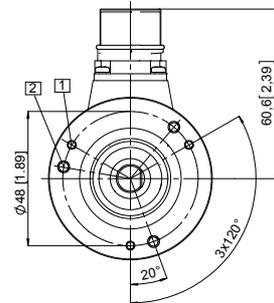
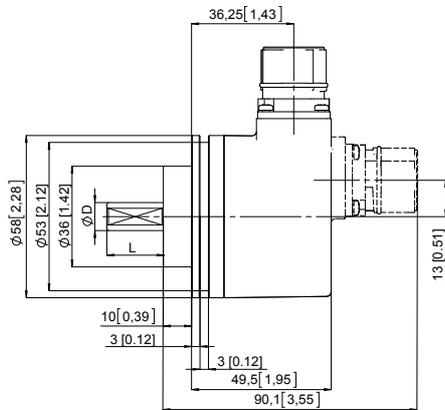
### Klemmflansch, ø 58

#### Flanschtyp 1 und 3

(Abbildung mit M23-Stecker)

- 1 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8 [0.32] tief

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"



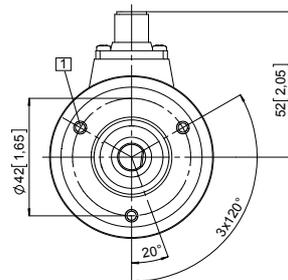
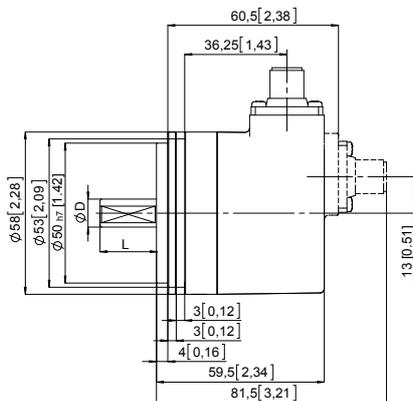
### Synchroflansch, ø 58

#### Flanschtyp 2 und 4

(Abbildung mit M12-Stecker)

- 1 3 x M4, 6 [0.24] tief

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

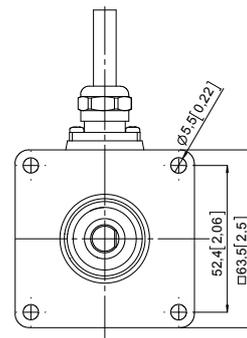
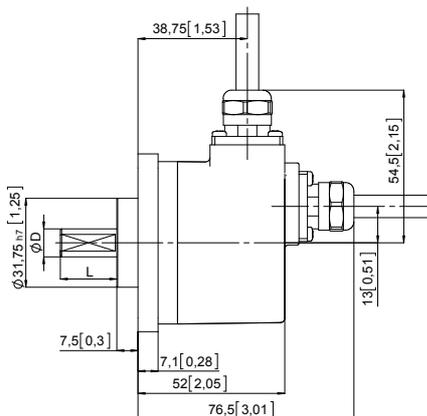


### Quadratflansch, □ 63,5

#### Flanschtyp 5 und 7

(Abbildung mit Kabelausführung)

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"



# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Maßbilder Hohlwellenausführung

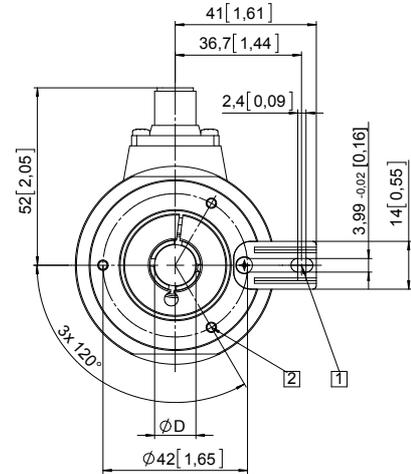
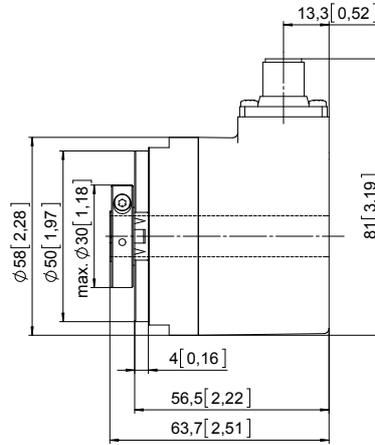
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit M12-Stecker)

- 1 Nut Federelement, Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 2 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm

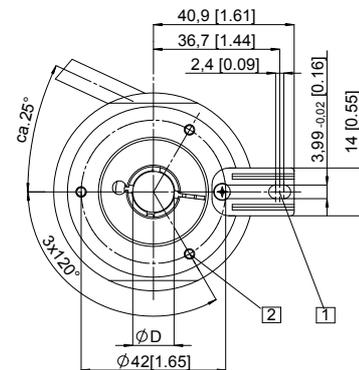
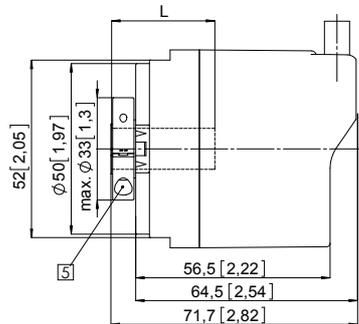


D	Passung
10 [0.39]	H7
12 [0.47]	H7
14 [0.55]	H7
15 [0.59] *)	H7
3/8"	H7
1/2"	H7

\*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 30 mm

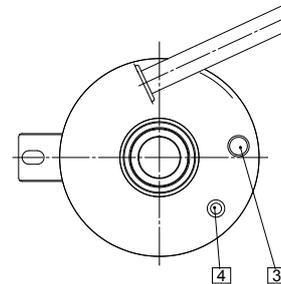
(Abbildung mit tangentialem Kabelabgang)

- 1 Nut Federelement, Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Status-LED
- 4 SET-Taste
- 5 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung
10 [0.39]	H7
12 [0.47]	H7
14 [0.55]	H7
15 [0.59] *)	H7
3/8"	H7
1/2"	H7

\*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 30 mm



# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5863 / 5883 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Maßbilder Hohlwellenausführung

Maße in mm [inch]

### Flansch mit Statorkupplung, ø 63

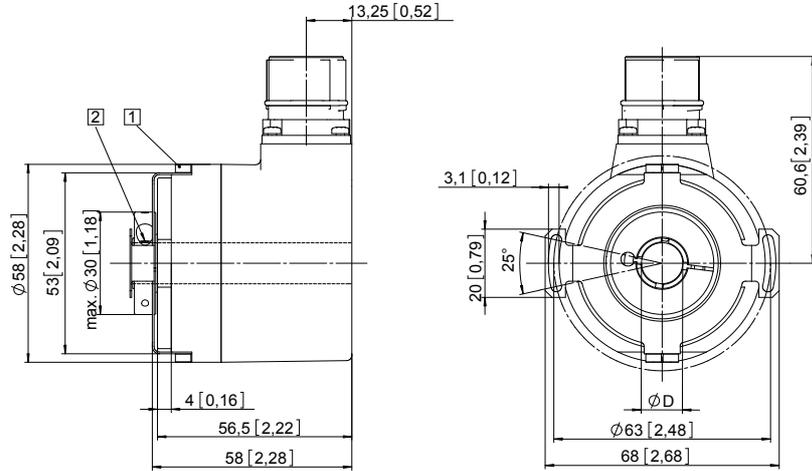
#### Flanschtyp 5 und 6

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 63 mm  
(Abbildung mit M23-Stecker)

- 1 Befestigungsschrauben  
DIN 912 M2,5 x 6  
(Unterlegscheibe im Lieferumfang  
enthalten)
- 2 Empfohlenes Drehmoment  
für Klemmring 0,6 Nm

D	Passung
10 [0.39]	H7
12 [0.47]	H7
14 [0.55]	H7
15 [0.59] *)	H7
3/8"	H7
1/2"	H7

\*) Sachloch-Hohlwelle,  
Einstecktiefe max. = 30 mm



### Flansch mit Statorkupplung, ø 65

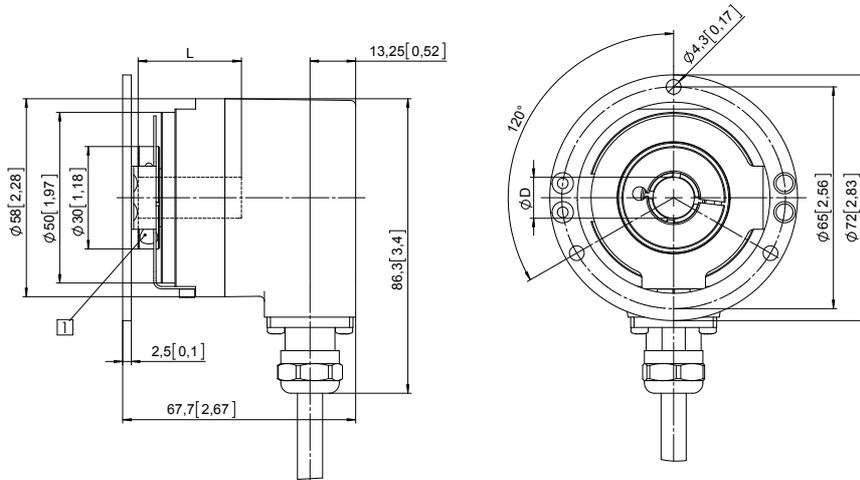
#### Flanschtyp 3 und 4

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 65 mm  
(Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 Empfohlenes Drehmoment  
für Klemmring 0,6 Nm

D	Passung
10 [0.39]	H7
12 [0.47]	H7
14 [0.55]	H7
15 [0.59] *)	H7
3/8"	H7
1/2"	H7

\*) Sachloch-Hohlwelle,  
Einstecktiefe (L) max. = 30 mm



**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch



## **ENCODER**

### **SSI Multiturn Drehgeber**



#### **Inhalt:**

<b>Bestellcode</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....4</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....5</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....6</b>

### **Serie Sendix SSI F36**

#### **Key-Features:**

- Sackhohlwelle und Welle bis 10 mm Durchmesser
- Gehäusedurchmesser 36 bis 46 mm
- Schutzklasse IP67
- Temperaturbereich -40...+90 °C
- hohe Unempfindlichkeit
- Drehzahl max. 12.000 U/min

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, optisch**

**Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**



Der Sendix F36 Multiturn mit patentierter Intelligent Scan Technology™ ist ein optischer Multiturn-Drehgeber ohne Getriebe und mit 100 % magnetischer Unempfindlichkeit – im Miniaturformat.

Bei einer Baugröße von nur 36 x 42 mm misst seine durchgehende Hohlwelle bis zu 8 mm oder seine Sackloch-Hohlwelle bis zu 10 mm.



Safety-Lock™



Hohe Drehzahl



Temperaturbereich  
-40°...+90°C



Hohe Schutzart



Hohe Wellenbelastbarkeit



Schockfest / Vibrationsfest



Magnetfest



Verpolschutz



SinCos



Intelligent Scan Technology™



Oberflächenschutz salznebelgetestet optional

## Zuverlässig und unempfindlich

- Robuster Lageraufbau im Safety-Lock™ Design für Widerstandsfähigkeit gegen Vibrationen und Installationsfehler.
- Reduzierte Anzahl Bauelemente sorgt für Unempfindlichkeit.
- IP67 Schutz und weiter Temperaturbereich von -40°C bis +90°C.
- Patentierte Intelligent Scan Technology™ (alle Single- und Multiturn-Funktionen auf einem OptoASIC) – höchste Zuverlässigkeit, hohe Auflösung bis 41 bit, 100 % magnetische Unempfindlichkeit.

## Leistungsoptimiert

- Hohe Präzision mit einer Datenaktualität des Positionswertes  $\leq 1 \mu\text{s}$ .
- Hochauflösendes Feedback in Echtzeit durch Inkrementalausgänge SinCos und RS422.
- Kurze Regelzyklen, Taktfrequenz bei SSI bis 2 MHz / bei BiSS bis 10 MHz.

## Bestellschlüssel Welle

8.F3663

Typ

. X X X X . X X X 2

a b c d

e f g



### a Flansch

- 1 = Klemmflansch, IP67  $\varnothing$  36 mm  
 3 = Klemmflansch, IP65  $\varnothing$  36 mm  
 2 = Synchroflansch, IP67  $\varnothing$  36 mm  
**4 = Synchroflansch, IP65  $\varnothing$  36 mm**

### b Welle ( $\varnothing \times L$ ), mit Fläche

- 1 =  $\varnothing$  6 x 12,5 mm  
**3 =  $\varnothing$  8 x 15 mm**  
 5 =  $\varnothing$  10 x 20 mm  
 2 =  $\varnothing$  1/4" x 12,5 mm  
 4 =  $\varnothing$  3/8" x 5/8"

### c Schnittstelle / Versorgungsspannung

- 1 = SSI, BiSS / 5 V DC  
**2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC**  
 3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC  
 4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC  
 5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang  
 6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang  
 7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 5 V DC  
 8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 10 ... 30 V DC

### d Anschlussart

- 1 = Kabel tangential, 1 m PUR**  
 3 = Kabel tangential, 5 m PUR  
 U = Kabel tangential, 10 m PUR  
 5 = Kabel tangential, 1 m PUR  
 mit M12-Stecker zur Zentralbefestigung, 8-polig <sup>1)</sup>

### e Code

- B = SSI, Binär  
 C = BiSS, Binär  
**G = SSI, Gray**

### f Auflösung

- (Singleturn)  
 B = 9 bit ST  
 A = 10 bit ST  
 2 = 12 bit ST  
**3 = 13 bit ST**  
 4 = 14 bit ST  
 7 = 17 bit ST

### g Auflösung

- (Multiturn)  
**2 = 12 bit MT**  
 6 = 16 bit MT  
 4 = 24 bit MT

### Optional auf Anfrage

- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Andere Singleturn-Auflösungen

1) Nur bei Schnittstelle 1 und 2.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, optisch**

**Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

**Bestellschlüssel  
Hohlwelle**

**8.F3683** . **XXXX** . **XXXX** **2**  
Typ **a b c d e f g**



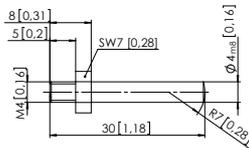
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>a Flansch</b><br/>1 = mit Federelement, kurz, IP65<br/>3 = mit Federelement, lang, IP65<br/><b>2 = mit Statorkupplung, IP65, ø 46 mm</b></p> <p><b>b Hohlwelle, durchgehend</b><br/>1 = ø 6 mm<br/>3 = ø 8 mm<br/>2 = ø 1/4"<br/><i>Sackloch-Hohlwelle<br/>(Einstecktiefe max. 14,5 mm)</i><br/><b>4 = ø 10 mm</b></p> | <p><b>c Schnittstelle / Versorgungsspannung</b><br/>1 = SSI, BiSS / 5 V DC<br/><b>2 = SSI, BiSS / 10 ... 30 V DC</b><br/>3 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC<br/>4 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 10 ... 30 V DC<br/>5 = SSI, BiSS / 5 V DC, mit Sensorausgang<br/>6 = SSI, BiSS + 2048 ppr. SinCos / 5 V DC, mit Sensorausgang<br/>7 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 5 V DC<br/>8 = SSI, BiSS + 2048 ppr. RS422 / 10 ... 30 V DC</p> <p><b>d Anschlussart</b><br/><b>1 = Kabel tangential, 1 m PUR</b><br/>3 = Kabel tangential, 5 m PUR<br/>U = Kabel tangential, 10 m PUR<br/>5 = Kabel tangential, 1 m PUR<br/>mit M12-Stecker zur Zentralbefestigung, 8-polig <sup>1)</sup></p> | <p><b>e Code</b><br/>B = SSI, Binär<br/>C = BiSS, Binär<br/><b>G = SSI, Gray</b></p> <p><b>f Auflösung (Singleturn)</b><br/>B = 9 bit ST<br/>A = 10 bit ST<br/>2 = 12 bit ST<br/><b>3 = 13 bit ST</b><br/>4 = 14 bit ST<br/>7 = 17 bit ST</p> <p><b>g Auflösung (Multiturn)</b><br/><b>2 = 12 bit MT</b><br/>6 = 16 bit MT<br/>4 = 24 bit MT</p> <p><i>Optional auf Anfrage</i><br/>- Oberflächenschutz<br/>salznebelgetestet<br/>- Andere Singleturn-<br/>Auflösungen</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Montagezubehör für Wellen-Drehgeber

<b>Kupplung</b>	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 8 mm	Bestell-Nr. <b>8.0000.1102.0808</b>
-----------------	-------------------------------------	----------------------------------------

## Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber

<b>Zylinderstift, lang</b>	Maße in mm [inch]	Bestell-Nr.
für Flansch mit Federelement (Flanschtyp 1 und 3)	mit Befestigungsgewinde	<b>8.0010.4700.0000</b>



## Anschlussstechnik

<b>Vorkonfektionierter Kabelsatz</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig 2 m PUR-Kabel	Bestell-Nr. <b>05.00.6051.8211.002M</b>
<b>Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)</b>	M12 Buchse mit Überwurfmutter, 8-polig	<b>05.CMB 8181-0</b>

## Technische Daten

### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl</b>	
Wellenausführung ohne Wellendichtung (IP65) oder Sackloch-Hohlwellenausführung	12000 min <sup>-1</sup> 10000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
Wellenausführung mit Wellendichtung (IP67) oder Hohlwellenausführung	10000 min <sup>-1</sup> 8000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment (bei 20°C)</b>	
ohne Wellendichtung	< 0,007 Nm
mit Wellendichtung (IP67)	< 0,01 Nm
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial 40 N axial 20 N
<b>Gewicht</b>	ca. 0,2 kg

<b>Schutzart</b>	gehäuseseitig IP67 wellenseitig IP65 (bei Vollwelle opt. IP67)
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +90°C
<b>Werkstoffe</b>	Welle / Hohlwelle nicht rostender Stahl Flansch Aluminium Gehäuse Zink-Druckguss Kabel PUR
<b>Schockfestigkeit</b> nach EN 60068-2-27	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit</b> nach EN 60068-2-6	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz

1) Nur bei Schnittstelle 1 und 2.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

## Kompakt elektronischer Multiturn, optisch

Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)

SSI / BiSS + inkremental

### Elektrische Kennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	5 V DC ( $\pm 5\%$ ) od. 10 ... 30 V DC	
<b>Stromaufnahme (ohne Last)</b>	5 V DC	max. 60 mA
	10 ... 30 V DC	max. 30 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja (nur bei 10 ... 30 V DC)	
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>1)</sup>	
<b>UL Zulassung</b>	File 224618	
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	

### SSI Schnittstelle

<b>Ausgangstreiber</b>	RS485 Transceiver-Typ	
<b>Zulässige Last / Kanal</b>	max. +/- 30 mA	
<b>Signalpegel</b>	HIGH	typ 3,8 V
	LOW bei $I_{Last} = 20$ mA	typ 1,3 V
<b>Auflösung Singleturn</b>	10 ... 17 bit	
<b>Anzahl der Umdrehungen (Multiturn)</b>	max. 24 bit	
<b>Code</b>	Binär oder Gray	
<b>SSI-Taktrate</b>	50 kHz ... 2 MHz	
<b>Datenaktualität</b>	ST-Auflösung $\leq 14$ bit	$\leq 1$ $\mu$ s
	ST-Auflösung $\geq 15$ bit	4 $\mu$ s
<b>Monoflop-Zeit</b>	$\leq 15$ $\mu$ s	

**Hinweis:** Wenn der Taktzyklus innerhalb der Monoflopzeit startet, beginnt ein zweiter Datentransfer mit denselben Daten. Wenn der Taktzyklus nach der Monoflopzeit startet, beginnt der Zyklus mit den neuen Werten. Die Updaterate ist abhängig von der Taktgeschwindigkeit, Datenlänge und Monoflopzeit.

### BiSS-Schnittstelle

<b>Auflösung Singleturn</b>	10 ... 17 bit	
<b>Anzahl der Umdrehungen (Multiturn)</b>	max. 24 bit	
<b>Code</b>	Binär	
<b>BiSS Taktrate</b>	50 kHz ... 10 MHz	
<b>Max. Aktualisierungsrate</b>	$< 10$ $\mu$ s, abhängig von der Taktrate und der Datenlänge	
<b>Datenaktualität</b>	$\leq 1$ $\mu$ s	

**Hinweis:**

- Bidirektional, werkseitig programmierbare Parameter sind: Auflösung, Code, Richtung, Alarm und Warnungen
- CRC Datenüberprüfung

### Inkrementalausgänge (A/B), 2048 ppr

	SinCos	RS422 TTL-kompatibel
<b>Max. Frequenz -3dB</b>	400 kHz	400 kHz
<b>Signalpegel</b>	1 V <sub>SS</sub> ( $\pm 20\%$ )	HIGH: min. 2.5 V LOW: max. 0.5 V
<b>Kurzschlussfestigkeit</b>	ja <sup>1)</sup>	ja <sup>1)</sup>

### Statusausgang

<b>Ausgangstreiber</b>	Open Collector, interner Pull up Widerstand 22 k $\Omega$ m	
<b>Zulässige Last</b>	max. 20 mA	
<b>Signalpegel</b>	HIGH	+V
	LOW	$< 1$ V
<b>Aktiv bei</b>	LOW	

Der Status-Ausgang dient zur Anzeige verschiedener Alarm- bzw. Fehlermeldungen. Im Normalbetrieb ist der Statusausgang HIGH (Open Collector mit int.pull-up 22 k $\Omega$ m).

Eine aktiver Statusausgang (LOW) zeigt an: LED-Fehler (Ausfall oder Alterung) – Übertemperatur – Unterspannung. Im SSI-Mode kann die Fehlermeldung nur durch Abschalten der Versorgungsspannung zurückgesetzt werden.

### SET-Eingang

<b>Eingang</b>	aktiv bei HIGH	
<b>Eingangstyp</b>	Komparator	
<b>Signalpegel</b>	HIGH	min. 60 % von +V, max: +V
	LOW	max. 30 % von +V
<b>Eingangsstrom</b>	$< 0,5$ mA	
<b>Mindestimpulslänge (SET)</b>	10 ms	
<b>Delay des Eingangs</b>	1 ms	
<b>Neue Positionsdaten lesbar nach</b>	1 ms	
<b>Interne Verarbeitungszeit</b>	200 ms	

Durch ein HIGH-Signal am SET-Eingang kann der Geber an jeder beliebigen Position auf Null gesetzt werden. Andere Presetwerte können werkseitig programmiert werden. Der SET-Eingang besitzt ein Delay von ca. 1 ms, danach können die neuen Positionsdaten über SSI oder BiSS gelesen werden. Nach dem Auslösen der SET-Funktion benötigt der Geber eine interne Verarbeitungszeit von typ. 200 ms, während dieser Zeit darf die Versorgungsspannung nicht abgeschaltet werden. Die SET-Funktion sollte grundsätzlich im Stillstand erfolgen.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

### DIR-Eingang

**Richtungseingang:** Ein HIGH-Signal schaltet die Drehrichtung von standardmäßig cw nach ccw um. Werkseitig kann diese Funktion auch invertiert programmiert werden. Wird DIR im eingeschalteten Zustand umgeschaltet, so wird dies als Fehler interpretiert. Der Statusausgang schaltet auf LOW.

Wird der Eingang nicht verwendet, sollte der Eingang auf 0 V (Masse Drehgeber GND) gelegt werden, um Störungen zu vermeiden.

<b>Ansprechzeit (DIR-Eingang)</b>	1 ms
-----------------------------------	------

### Power-ON

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung, benötigt der Geber eine Zeit von ca. 150 ms bis gültige Daten gelesen werden können.

Hot plugging des Gebers ist zu vermeiden.

1) Kurzschlussfest gegenüber 0 V oder Ausgang bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, optisch**

**Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Features	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
1, 2	1, 3, U	SET, DIR, Status	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	Stat	⊥			
			Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	VT	Schirm			
1, 2	5	SET, DIR	M12 Stecker, 8-polig													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	⊥				
			Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	PH				
3, 4	1, 3, U	SET, DIR, 2048 SinCos	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	⊥
			Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm
5	1, 3, U	SET, DIR, Sensorausgang	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	SET	DIR	0 V <sub>sens</sub>	+V <sub>sens</sub>	⊥		
			Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	VT	RD-BU	Schirm		
6	1, 3, U	2048 SinCos, Sensorausgang	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	0 V <sub>sens</sub>	+V <sub>sens</sub>	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	⊥
			Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BU	RD	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm
7, 8	1, 3, U	2048 inkr. RS422	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)													
			Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	⊥		
			Kabelfarbe:	WH	BN	GN	YE	GY	PK	BK	VT	GY-PK	RD-BU	Schirm		

- +V: Versorgungsspannung Drehgeber +V DC
- 0 V: Masse Drehgeber GND (0V)
- 0 V<sub>sens</sub> / +V<sub>sens</sub>: Über die Sensorleitungen des Drehgebers kann die am Geber anliegende Spannung gemessen und bei Bedarf entsprechend erhöht werden.
- C+, C-: Taktsignal
- D+, D-: Datensignal
- Stat: Status Ausgang
- A,  $\bar{A}$ : Inkremental-Ausgang Kanal A (Cosinus)
- B,  $\bar{B}$ : Inkremental-Ausgang Kanal B / Sinus
- SET: Set-Eingang
- DIR: Richtungseingang
- PH ⊥: Steckergehäuse (Schirm)

### Ansichten Steckseite, Stiftkontakteinsatz



M12-Stecker, 8-polig

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, optisch**

**Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)**

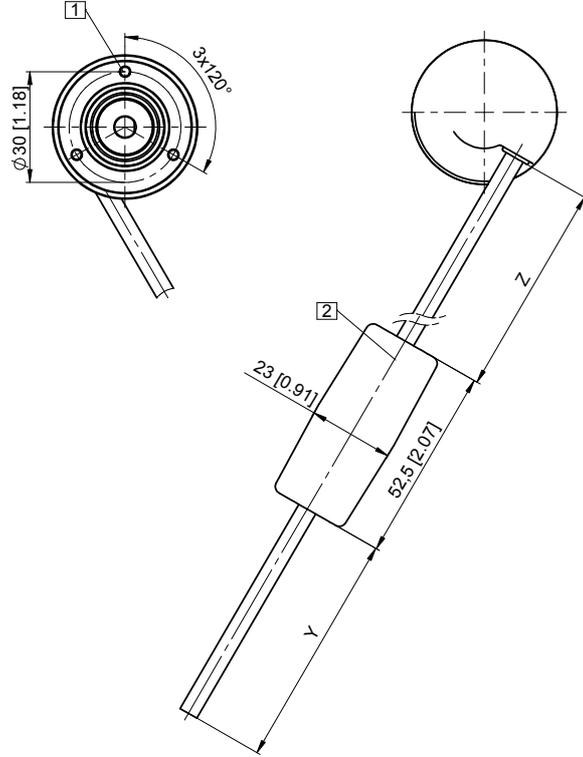
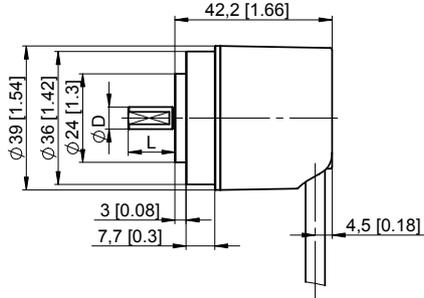
**SSI / BiSS + inkremental**

## Maßbilder Wellenausführung

Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, ø 36 Flanschttyp 1 und 3

- 1 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 Kabel mit Batterie



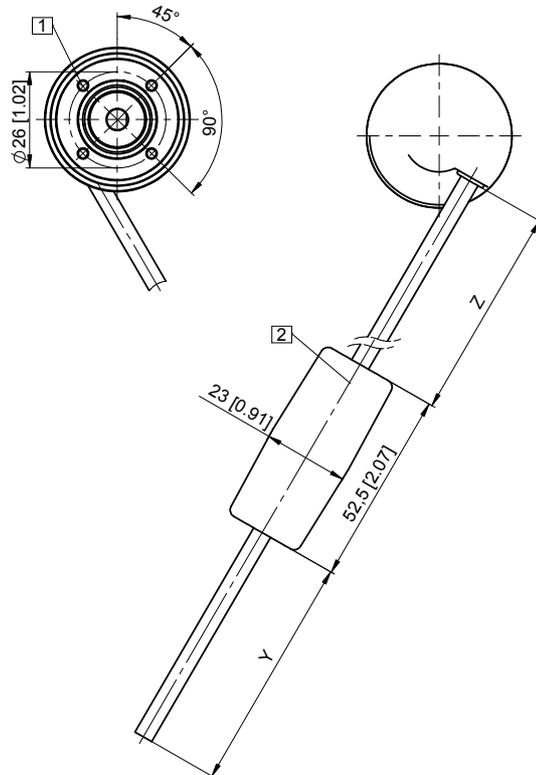
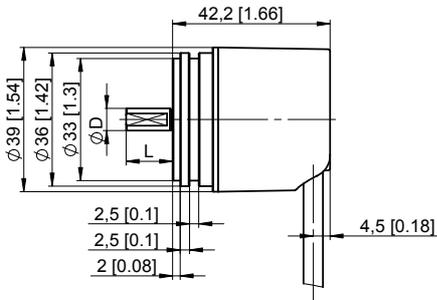
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	12,5 [0.49]
3/8"	h7	5/8"

Y	Z
1 m	150 mm
5 m	150 mm

### Synchroflansch, ø 36 Flanschttyp 2 und 4

Abbildung mit Kabel

- 1 4 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 Kabel mit Batterie



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	12,5 [0.49]
8 [0.32]	h7	15 [0.59]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	12,5 [0.49]
3/8"	h7	5/8"

Y	Z
1 m	150 mm
5 m	150 mm

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Kompakt  
elektronischer Multiturn, optisch**

**Sendix F3663 / F3683 (Welle / Hohlwelle)**

**SSI / BiSS + inkremental**

## Maßbilder Hohlwellenausführung

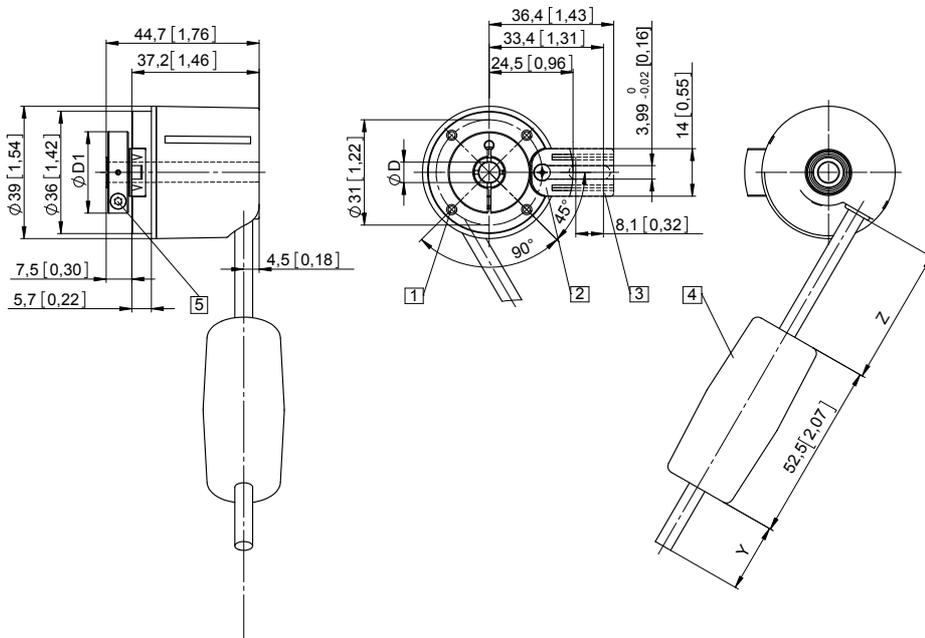
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement

#### Flanschtyp 1 und 3

(Abbildung mit Federelement kurz, Federelement lang ist gestrichelt dargestellt)

- 1 4 x M2.5, 5 [0.20] tief
- 2 Federelement, kurz  
Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 3 Federelement, lang  
Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 4 Kabel mit Batterie
- 5 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	D1
6 [0.24]	H7	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	25,5 [1.00]
10 [0.39] *)	H7	25,5 [1.00]
1/4"	H7	24 [0.94]

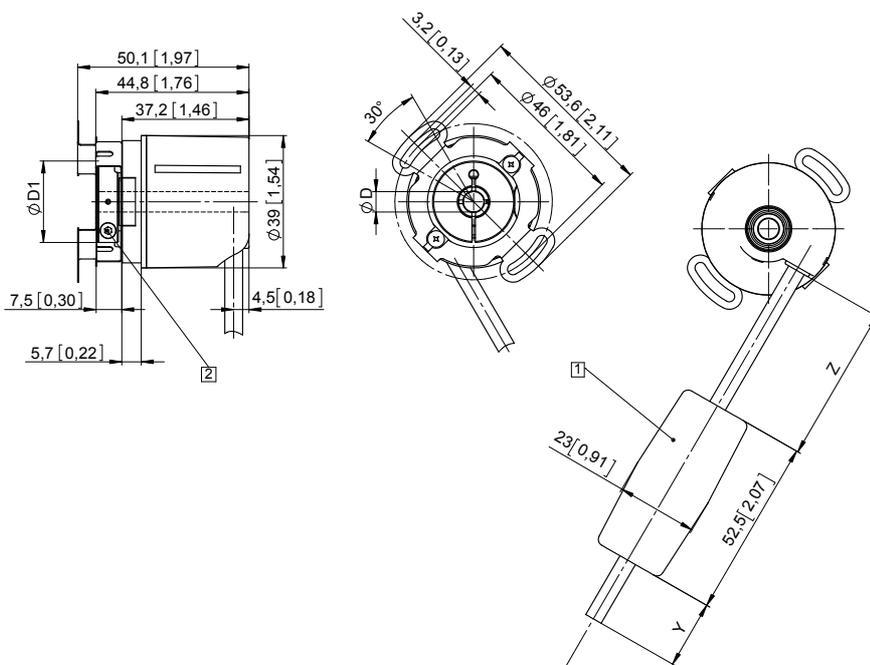
\*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 14,5 mm

Y	Z
1 m	150 mm
5 m	150 mm

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing$ 46

#### Flanschtyp 2

- 1 Batterie (im Kabel)
- 2 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	D1
6 [0.24]	H7	24 [0.94]
8 [0.32]	H7	25,5 [1.00]
10 [0.39] *)	H7	25,5 [1.00]
1/4"	H7	24 [0.94]

\*) Sachloch-Hohlwelle, Einstecktiefe max. = 14,5 mm

Y	Z
1 m	150 mm
5 m	150 mm

**TRANSMETRA GmbH**

Messtechnik mit KnowHow.

052 624 86 26

info@transmetra.ch

www.transmetra.ch



# **ENCODER**

## **EtherCAT Multiturn Drehgeber**



### **Serie 8.5868, 8.5888**

#### **Key-Features:**

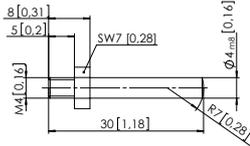
- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- Sackhohlwelle bis maximal 15 mm Durchmesser
- Schnittstellen: EtherCAT, CAN over Ethernet
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schutzklasse bis zu IP67
- Gesamtauflösung maximal 28 Bit
- Drehzahl max. 9.000 U/min
- Temperaturbereich -40...+80°C

#### **Inhalt:**

<b>Bestellcode</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>EtherCAT Schnittstelle</b>	<b>....4</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....5</b>



# Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch		Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	EtherCAT
<b>Montagezubehör für Wellen-Drehgeber</b>			Bestell-Nr.
<b>Kupplung</b>	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm		<b>8.0000.1102.0606</b>
	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm		<b>8.0000.1102.1010</b>
<b>Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber</b>			Bestell-Nr.
<b>Zylinderstift, lang</b>	mit Befestigungsgewinde		<b>8.0010.4700.0000</b>
für Flansch mit Federelement (Flanschtyp 1 und 2)			
			
<b>Anschlussstechnik</b>			Bestell-Nr.
<b>Vorkonfektionierter Kabelsatz</b>	M12 Stift mit Außengewinde für Port IN und Port OUT, 4-polig 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6031.4411.002M</b>
	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6061.6211.002M</b>
<b>Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)</b>	M12 Stift mit Außengewinde für Port IN und Port OUT, 4-polig		<b>05.WASCSY4S</b>
	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig		<b>05.B8141-0</b>

Technische Daten	
<b>Mechanische Kennwerte</b>	
<b>Maximale Drehzahl</b>	IP65 bis 70°C 9000 min <sup>-1</sup> , 7000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb) IP65 bis T <sub>max</sub> 7000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb) IP67 bis 70°C 8000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb) IP67 bis T <sub>max</sub> 6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment (bei 20°C)</b>	IP65 < 0,01 Nm IP67 < 0,05 Nm
<b>Massenträgheitsmoment</b>	Wellenausführung 3,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> Hohlwellenausführung 7,5 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial 80 N axial 40 N
<b>Gewicht</b>	ca. 0,54 kg
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	gehäuseseitig IP67 wellenseitig IP65, opt. IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +80°C
<b>Werkstoffe</b>	Welle/Hohlwelle nicht rostender Stahl Flansch Aluminium Gehäuse Zink-Druckguss
<b>Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27</b>	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6</b>	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz
<b>Elektrische Kennwerte</b>	
<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme (ohne Last)</b>	max. 120 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
<b>Kennwerte zur Schnittstelle EtherCAT</b>	
<b>Auflösung Singleturn</b>	1 ... 65536 (16 bit), skalierbar Default: 8192 (13 bit)
<b>Anzahl der Umdrehungen (Multiturn)</b>	max. 4096 (12 bit) nur über Gesamtauflösung skalierbar
<b>Gesamtauflösung</b>	1 ... 268.435.456 (28 bit), skalierbar Default: 33.554.432 (25 bit)
<b>Code</b>	binär
<b>Protokoll</b>	EtherNet/EtherCAT
<b>Diagnose LED (Rot)</b>	
LED leuchtet bei folgenden Fehlern: Sensorfehler (Interner Code bzw. LED-Fehler), zu niedrige Spannung, Übertemperatur	
<b>Run LED (Grün)</b>	
LED leuchtet bei folgenden Zuständen: Preop-, Safeop und Op-State (EtherCAT-Status-Maschine)	
<b>2 x Link LED (Gelb)</b>	
LED leuchtet bei folgenden Zuständen (Port IN und Port OUT): Link detected	
<b>Modi</b>	
Freerun, Distributed Clock	

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**EtherCAT**

## Allgemeine Hinweise zu CoE (CAN over EtherNet)

Die EtherCAT-Drehgeber unterstützen das CANopen Kommunikationsprofil nach DS301. Zusätzlich stehen gerätespezifische Profile wie das Encoderprofil DS406 zur Verfügung.

Es lassen sich Skalierungen, Presetwerte, Endschalterwerte und viele weitere, zusätzliche Parameter über den EtherCAT-Bus programmieren.

Beim Einschalten werden sämtliche Parameter aus einem EEPROM geladen, die zuvor nullspannungssicher abgespeichert wurden.

Als Ausgabewerte können **Position, Geschwindigkeit, Temperaturwerte, Status des Arbeitsbereiches** sowie andere Prozessgrößen als PDO kombiniert werden (PDO Mapping).

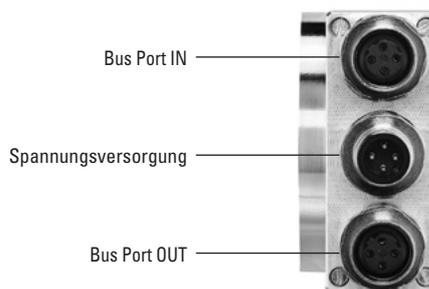
## CANopen Encoder Profil 3.2.10 CoE (CAN over EtherNet)

Folgende Funktionalitäten sind unter anderem integriert:

- Positionsupdate-Zeit von 62.5 µs.
- EtherCAT-Konformitätsnachweis.
- Geschwindigkeit mit Vorzeichen.
- Vier Einheiten für Geschwindigkeitsberechnung: Steps/sec, Steps/100 ms, Steps/10 ms, min<sup>-1</sup>.
- Zeitstempel als Systemzeit zum Zeitpunkt des Positionslensens.
- Zwei Working Area State Register.
- Neben der skalierten Position sind auch die Rohdaten – Position als Prozessgröße – mappbar.
- Dynamisches Mapping.
- Gating Time: Einstellung des Zeitintervalls, über das der Geschwindigkeitswert interpoliert wird.
- Sensortemperatur in Grad Celsius.
- Umfangreiche Plausibilitätsprüfung beim Download von Parametern auf den Drehgeber.
- Alarm- und Warnmeldungen.
- User Interface mit optischer Anzeige der Bus- und Fehlerzustände - 4 LEDs.
- Erweitertes Fehlermanagement für die Positionsabtastung mit integrierter Temperaturkontrolle.
- Implementierung des neuesten CANopen-Profiles 3.2.10 vom 18. Februar 2011.
- Hot-Connect - Unterstützung für schnellen Wechsel der Bus-Topologie.

## Anschlussbelegung Bus

Schnittstelle	Anschlussart	Funktion	M12-Stecker, 4-polig				Diagramm	
			Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -		Empfangsdaten -
B	2 (3 x M12-Stecker)	Bus Port IN	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	
		Spannungsversorgung	Signal:	Spannung +	–	Spannung –	–	
			Kurzzeichen:	+ V	–	0 V	–	
			Pin:	1	2	3	4	
		Bus Port OUT	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	



# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**EtherCAT**

## Maßbilder Wellenausführung, mit abnehmbarer Bushaube

Maße in mm [inch]

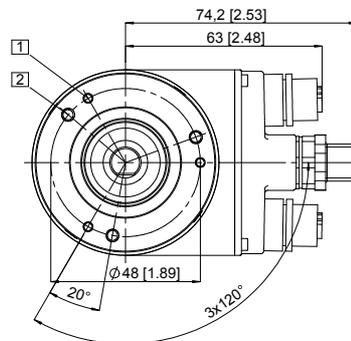
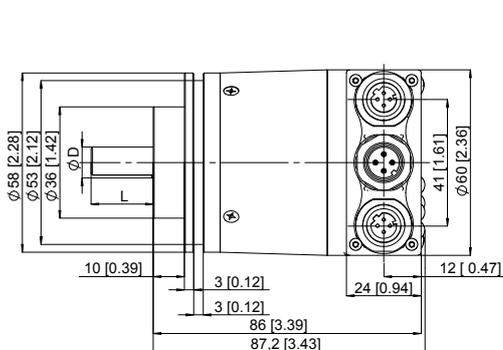
### Klemmflansch, ø 58

#### Flanschtyp 1 und 3

1 3 x M3, 6,0 [0.24] tief

2 3 x M4, 8,0 [0.31] tief

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

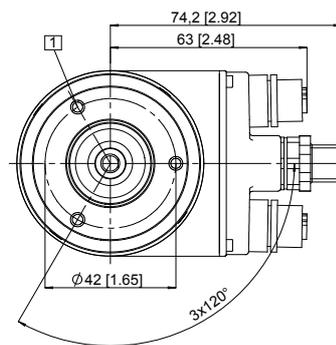
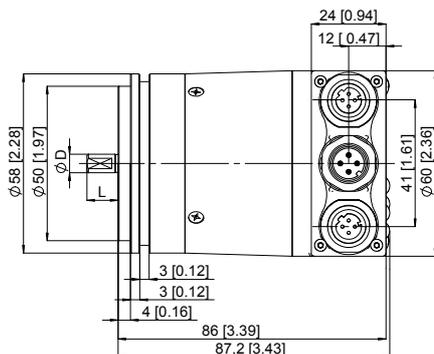


### Synchroflansch, ø 58

#### Flanschtyp 2 und 4

1 3 x M4, 6,0 [0.24] tief

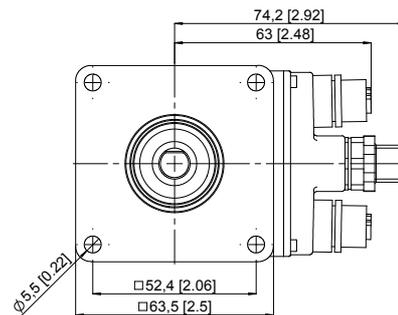
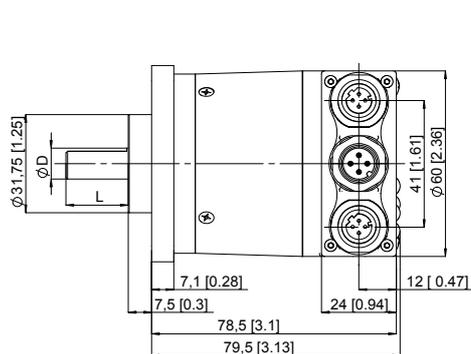
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"



### Quadratflansch, □ 63,5

#### Flanschtyp 5 und 7

D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"



# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard**  
mechanischer Multiturn, optisch

Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)

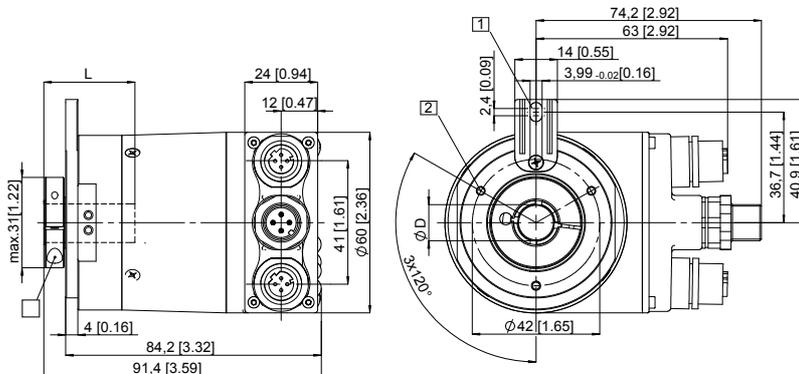
EtherCAT

## Maßbilder: Hohlwellenausführung (Sackloch) mit abnehmbarer Bushaube

Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang Flanschtyp 1 und 2

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing 4$  [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm

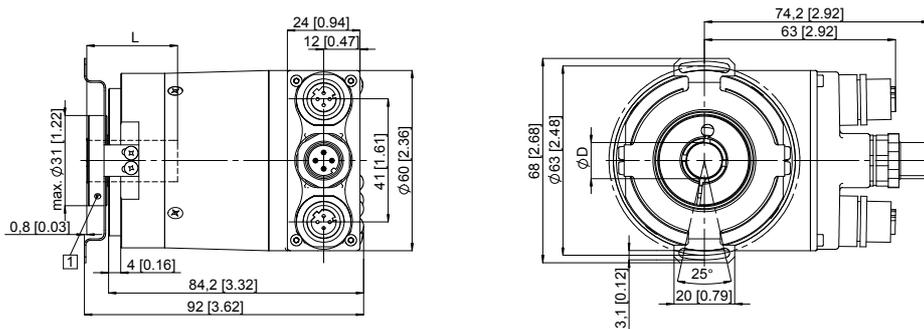


D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 63$ Flanschtyp 5 und 6

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm

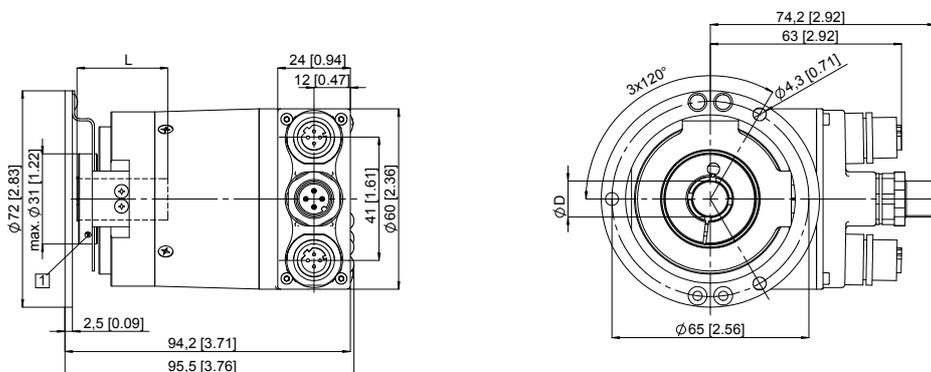


D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 65$ Flanschtyp 3 und 4

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch



## ENCODER

### CANopen Multiturn Drehgeber



### Serie 8.5868, 8.5888

#### Key-Features:

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- Sackhohlwelle bis maximal 15 mm Durchmesser
- Schnittstellen: CANopen® und CANopen-Lift
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schutzklasse bis zu IP67
- Gesamtauflösung maximal 28 Bit
- Drehzahl max. 9.000 U/min
- Temperaturbereich -40...+80°C

#### Inhalt:

<b>Bestellcode Vollwelle</b>	<b>....2</b>
<b>Bestellcode Sackhohlwelle</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....4</b>
<b>CANopen Schnittstelle</b>	<b>....5</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....6</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....7</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**



Die Sendix Multiturn-Drehgeber 5868 und 5888 mit CANopen oder CANopenLift Schnittstelle und optischer Sensorik sind die richtigen Geber für alle CANopen bzw. CANopenLift Applikationen.

Mit einer maximalen Auflösung von 28 bit verfügen diese Drehgeber optional über eine zusätzliche RS422 Inkrementalspur mit 2048 Impulsen.



**CANopen**



Mechanisches  
Getriebe



Safety-Lock™



Hohe  
Drehzahl



Temperatur-  
bereich  
-40°...+80°C



Hohe  
Schutzart  
IP



Hohe Wellen-  
belastbarkeit



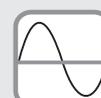
Schockfest /  
Vibrationsfest



Magnetfest



Verpolschutz



SinCos

## Zuverlässig

- Hervorragend geeignet für Anwendungen wie z.B. im Bereich der Mobilien Automation oder der Medizintechnik.
- Durch IP67-Schutz und weitem Temperaturbereich von -40°C bis +80°C auch für Außeneinsätze geeignet.

## Flexibel

- Knotenadresse über Drehschalter oder Software einstellbar.
- Baudrate und Terminierung über DIP-Schalter oder Software einstellbar.
- Mit Bushaube oder Festanschluss sowie mit M12-Stecker oder Kabelanschluss.
- Universal Scaling Function.

## Bestellschlüssel Welle

**8.5868**  
Typ

**. XXXXX . XXXX**  
a b c d e f

**10 by 10**

### a Flansch

- 1 = Klemmflansch, IP65 ø 58 mm**
- 3 = Klemmflansch, IP67 ø 58 mm
- 2 = Synchroflansch, IP65 ø 58 mm**
- 4 = Synchroflansch, IP67 ø 58 mm
- 5 = Quadratflansch, IP65 □ 63,5 mm [2.5"]
- 7 = Quadratflansch, IP67 □ 63,5 mm [2.5"]

### b Welle (ø x L), mit Fläche

- 1 = 6 x 10 mm<sup>1)</sup>**
- 2 = 10 x 20 mm<sup>2)</sup>**
- 3 = 1/4" x 7/8"
- 4 = 3/8" x 7/8"

### c Schnittstelle / Versorgungsspannung

- 2 = CANopen DS301 V4.02, 10 ... 30 V DC**
- 5 = CANopen DS301 V4.02, 10 ... 30 V DC**  
mit 2048 ppr Inkrementalspur (TTL-kompatibel)<sup>3)</sup>

### d Anschlussart

- Bushaube abnehmbar*
- 1 = Kabelverschraubung radial
- 2 = 2 x bzw. 3 x M12 Stecker, 5-polig**  
*Festanschluss ohne Bushaube*
- A = Kabel radial, 2 m PVC
- B = Kabel radial, Sonderlänge PVC \*)
- E = 1 x M12-Stecker radial, 5-polig
- F = 2 x M12-Stecker radial, 5-polig
- I = 1 x M23-Stecker radial, 12-polig
- J = 2 x M23-Stecker radial, 12-polig
- K = 1 x Sub-D Steckeranschluss, 9-polig

- \*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart B):  
3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m  
Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm  
Bsp.: 8.5868.112B.2123.0030 (bei 3 m Kabellänge)

### Optional auf Anfrage

- Ex 2/22<sup>4)</sup>
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Seewasserfest (Edelstahl V4A)

### Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)



salznebelgetestet:  
8.5868.3222.2122-C



Edelstahl V4A:  
8.5868.3222.2122-V4A

### e Feldbusprofile

- 212 = CANopen Encoder-Profil DS406 V3.2**
- 221 = CANlift DS417 V1.01

### f Optionen (Service)

- 2 = keine Option
- 3 = SET-Taste**

1) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 2.  
2) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 1.

3) Nur in Verbindung mit Anschlussart 2.  
4) Bei Anschlussarten mit Kabel, Kabelmaterial PUR.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

**Bestellschlüssel  
Hohlwelle**

**8.5888**  
Typ

. **XXXX** . **XXX**  
a b c d e f



**a Flansch**

- 1 = mit Federelement, lang, IP65
- 2 = mit Federelement, lang, IP67
- 3 = mit Statorkupplung, IP65 ø 65 mm
- 4 = mit Statorkupplung, IP67 ø 65 mm
- 5 = mit Statorkupplung, IP65 ø 63 mm**
- 6 = mit Statorkupplung, IP67 ø 63 mm

**b Sackloch-Hohlwelle**

- (Einstecktiefe max. 30 mm)
- 3 = ø 10 mm
  - 4 = ø 12 mm**
  - 5 = ø 14 mm
  - 6 = ø 15 mm
  - 8 = ø 3/8"
  - 9 = ø 1/2"

**c Schnittstelle / Versorgungsspannung**

- 2 = CANopen DS301 V4.02, 10 ... 30 V DC**
- 5 = CANopen DS301 V4.02, 10 ... 30 V DC mit 2048 ppr Inkrementalspur (TTL-kompatibel) 1)**

**d Anschlussart**

- Bushaube abnehmbar*
- 1 = Kabelverschraubung radial
  - 2 = 2 x bzw. 3 x M12 Stecker, 5-polig**  
*Festanschluss ohne Bushaube*
  - A = Kabel radial, 2 m PVC
  - B = Kabel radial, Sonderlänge PVC \*)
  - E = 1 x M12-Stecker radial, 5-polig
  - F = 2 x M12-Stecker radial, 5-polig
  - I = 1 x M23-Stecker radial, 12-polig
  - J = 2 x M23-Stecker radial, 12-polig
  - K = 1 x Sub-D Steckeranschluss, 9-polig

\*) Verfügbare Sonderlängen (Anschlussart B):  
3 m, 5 m, 8 m, 10 m, 15 m  
Erweiterung Bestellschlüssel .XXXX = Länge in dm  
Bsp.: 8.5888.542B.2123.0030 (bei 3 m Kabellänge)

*Optional auf Anfrage*

- Ex 2/22 2)
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Seewasserfest (Edelstahl V4A)

*Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)*



salznebelgetestet:  
8.5888.2422.2122-C  
8.5888.2522.2122-C



Edelstahl V4A:  
8.5888.2422.2122-V4A

**Montagezubehör für Wellen-Drehgeber**

Bestell-Nr.

**Kupplung**

- Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm
- Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm

**8.0000.1102.0606**  
**8.0000.1102.1010**

**Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber**

Maße in mm [inch]

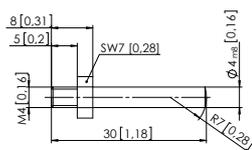
Bestell-Nr.

**Zylinderstift, lang**

für Flansch mit Federelement  
(Flanschttyp 1 und 2)

mit Befestigungsgewinde

**8.0010.4700.0000**



**Anschluss technik**

Bestell-Nr.

**Vorkonfektionierter Kabelsatz**

- M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig
- 5 m PVC-Kabel
- M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig
- 5 m PVC-Kabel

**05.00.6091.A211.005M**  
**05.00.6091.A411.005M**

**Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)**

- M12 Buchsen mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig
- M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig

**8.0000.5116.0000**  
**8.0000.5111.0000**

1) Nur in Verbindung mit Anschlussart 2.  
2) Bei Anschlussarten mit Kabel, Kabelmaterial PUR.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Technische Daten

### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl</b>	IP65 bis 70°C	9000 min <sup>-1</sup> , 7000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP65 bis T <sub>max</sub>	7000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis 70°C	8000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis T <sub>max</sub>	6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment</b> (bei 20°C)	IP65	< 0,01 Nm
	IP67	< 0,05 Nm
<b>Massenträgheitsmoment</b>	Wellenausführung	4,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
	Hohlwellenausführung	7,5 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial	80 N
	axial	40 N
<b>Gewicht</b>	mit Bushaube	ca. 0,57 kg
	mit Festanschluss	ca. 0,52 kg
<b>Schutzart</b> nach EN 60529	gehäuseseitig	IP67
	wellenseitig	IP65, opt. IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +80°C <sup>1)</sup>	
<b>Werkstoffe</b>	Welle/Hohlwelle	nicht rostender Stahl
	Flansch	Aluminium
	Gehäuse	Zink-Druckguss
	Kabel	PVC (PUR für Ex 2/22)
<b>Schockfestigkeit</b> nach EN 60068-2-27	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms	
<b>Vibrationsfestigkeit</b> nach EN 60068-2-6	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz	

### Elektrische Kennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme</b> (ohne Last)	max. 100 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform</b> gemäß	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

### Kennwerte zu den Schnittstellen CANopen/CANopenLift

<b>Auflösung Singleturn</b>	1 ... 65536 (16 bit), skalierbar Default: 8192 (13 bit)
<b>Anzahl Umdrehungen</b> (Multiturn)	max. 4096 (12 bit) nur über Gesamtauflösung skalierbar
<b>Gesamtauflösung</b>	1 ... 268.435.456 (28 bit), skalierbar Default: 33.554.432 (25 bit)
<b>Code</b>	Binär
<b>Interface</b>	CAN High-Speed gemäß ISO 11898, Basic- und Full-CAN CAN Specification 2.0 B
<b>Protokoll</b>	CANopen Profil DS406 V3.2 mit herstellerspezifischen Ergänzungen oder CANlift Profil DS417 V1.1
<b>Baudrate</b>	10 ... 1000 kbit/s mit DIP-Schalter setzbar, mit Software einstellbar
<b>Knotenadresse</b>	1 ... 127 mit Drehschalter einstellbar, mit Software konfigurierbar
<b>Terminierung abschaltbar</b>	mit DIP-Schalter einstellbar, mit Software konfigurierbar

### Kennwerte zur Inkrementalspur

<b>Ausgangstreiber</b>	RS422 (TTL-kompatibel)
<b>Zul. Last/Kanal</b>	max. +/- 20 mA
<b>Signalpegel</b>	HIGH typ. 3,8 V
	LOW typ. 1,3 V
<b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>	ja <sup>2)</sup>
<b>Auflösung</b>	2048 ppr

### Taster SET (Null oder definierter Wert, Option)

Schutz gegen versehentliches Betätigen.  
Taster kann nur mit einem Kugelschreiber oder Stift bedient werden.

### Diagnose LED (Gelb)

#### LED leuchtet bei folgenden Fehlern

Sensorfehler (Interner Code bzw. LED-Fehler), zu niedrige Spannung,  
Übertemperatur

1) Kabelausführung: -30°C ... +75°C.

2) Kurzschlussfest gegenüber 0 V oder Ausgang, nur ein Kanal gleichzeitig,  
bei korrekt angelegter Versorgungsspannung.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

## Standard mechanischer Multiturn, optisch

## Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)

## CANopen/CANopenLift

### Allgemeine Hinweise zu CAN/CANopenLift

Die CANopen-Drehgeber unterstützen das neueste CANopen Kommunikationsprofil nach DS301 V4.02. Zusätzlich stehen gerätespezifische Profile wie das Encoderprofil DS406 V3.2 und das DS417 V1.1 (für Liftapplikationen) zur Verfügung.

Als Betriebsarten können Polled Mode, Cyclic Mode, Sync Mode und ein High Resolution Sync Protokoll gewählt werden. Weiterhin lassen sich Skalierungen, Presetwerte, Endschalterwerte und viele weitere, zusätzliche Parameter über den CAN-Bus programmieren. Beim Einschalten werden sämtliche Parameter aus einem EEPROM geladen, die zuvor nullspannungssicher abgespeichert wurden. Als Ausgabewerte können Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung sowie der Status des Arbeitsbereiches sehr variabel als PDO kombiniert werden (PDO Mapping).

Als preisgünstigste Variante sind auch Drehgeber mit einem Stecker oder mit Kabelabgang verfügbar, bei denen die Geräteadresse und Baudrate softwaregesteuert verändert wird.

Die Modelle mit Bus-Anschlusshaube und integriertem T-Koppler ermöglichen eine besonders einfache Installation: Bus- und Spannungsversorgung werden sehr komfortabel über M12 Steckverbinder angeschlossen; die Geräteadresse lässt sich über zwei Hex-Drehschalter einstellen, außerdem wird mit einem weiteren DIP-Schalter die Baudrate sowie ein zuschaltbarer Abschlusswiderstand eingestellt. Drei LEDs auf der Rückseite signalisieren Betriebs- und Fehlerstatus des CAN-Busses sowie den Zustand einer internen Diagnose.

### Universal Scaling Function

Am Ende der physikalischen Auflösung eines Drehgebers entsteht bei **aktiver Skalierung** ein Fehler, wenn die Teilung der physikalischen Grenze (GP\_U) durch die programmierbare Gesamtauflösung (TMR) keine **ganze** Zahl ergibt.

Mit der Universal Scaling Function wird hier Abhilfe geschaffen.

### CANopen Kommunikationsprofil DS301 V4.02

Folgende Funktionalität ist unter anderem integriert:

- Class C2 Funktionalität.
- NMT Slave.
- Heartbeat Protokoll.
- High Resolution Sync Protokoll.
- Identity Object.
- Error Behaviour Object.
- Variables PDO Mapping.
- Selbstständiger Start programmierbar (Power on to operational).
- 3 Sende PDO's.
- Knotenadresse, Baudrate und CAN bus.
- Terminierung programmierbar.

### CANopen Encoder Profil DS406 V3.2

Folgende Parameter sind programmierbar:

- Event mode.
- Einheiten für Geschwindigkeit selektierbar (Schritte/Sek oder min<sup>-1</sup>).
- Faktor für Geschwindigkeitsberechnung (z.B. Umfang Messrad).
- Integrationszeit für den Geschwindigkeitswert von 1 ... 32.
- 2 Arbeitsbereiche mit 2 oberen und unteren Limits und den entsprechenden Ausgangszuständen.
- Variables PDO Mapping von Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Arbeitsbereichszustand.
- Erweitertes Fehlermanagement für die Positionsabtastung mit integrierter Temperaturkontrolle.
- User Interface mit optischer Anzeige der Bus- und Fehlerzustände – 3 LED's.
- Optional - 32 CAM's programmierbar.
- Kundenspezifischer Speicher 16 Byte.

### CANopen Lift Profil DS417 V1.1

Folgende Funktionalität ist unter anderem integriert:

- Car Position Unit.
- 2 virtuelle Geräte.
- 1 virtuelles Gerät liefert Position in absoluten Messschritten (Steps).
- 1 virtuelles Gerät liefert Position als absolute Weginformation in mm.
- Liftnummer programmierbar.
- Unabhängige Einstellung der Knotenadresse in Verbindung zu dem CAN-Identifizier.
- Faktor für Geschwindigkeitsberechnung (z.B. Umfang Messrad).
- Integrationszeit für den Geschwindigkeitswert von 1 ... 32.
- 2 Arbeitsbereiche mit 2 oberen und unteren Limits und den entsprechenden Ausgangszuständen.
- Variables PDO Mapping von Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Arbeitsbereichszustand.
- Erweitertes Fehlermanagement für die Positionsabtastung mit integrierter Temperaturkontrolle.
- User Interface mit optischer Anzeige der Bus- und Fehlerzustände – 3 LED's.

Für alle hier aufgeführten Profile: Key-features

Das Objekt 6003h „Preset“ ist einer eingebauten, von außen zugänglichen Taste zugeordnet – "Watchdog controlled" device

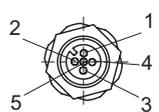
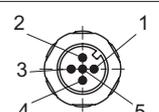
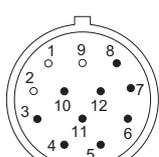
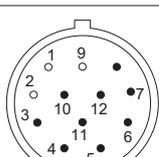
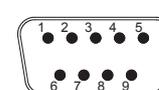
# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Kabelverschraubung (Bushaube mit Klemmkasten)										
2, 5	1	Signal:	Bus OUT					Bus IN				
			CAN_GND	CAN_L	CAN_H	0 V Versorgung	+V Versorgung	0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND
		Kurzzeichen:	CG	CL	CH	0 V	+V	0 V	+V	CL	CH	CG
Schnittstelle	Anschlussart	Kabel (nicht verwendete Adern sind vor Inbetriebnahme einzeln zu isolieren)										
2, 5	A, B	Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Kabelfarbe:	WH	BN	YE	GN	GY					
Schnittstelle	Anschlussart	2 x M12-Stecker (3 x M12-Stecker bei Schnittstelle 5), 5-polig										
2, 5	2, F	Signal:	Bus OUT									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	3	2	5	4	1					
		Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	3	2	5	4	1					
5	2	Signal:	Inkrementalspur									
			A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	0 V					
		Pin:	1	2	3	4	5					
Schnittstelle	Anschlussart	1 x M12-Stecker, 5-polig										
2, 5	E	Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	3	2	5	4	1					
Schnittstelle	Anschlussart	2 x M23-Stecker, 12-polig										
2, 5	J	Signal:	Bus OUT									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	10	12	2	7	3					
		Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	10	12	2	7	3					
Schnittstelle	Anschlussart	1 x M23-Stecker, 12-polig										
2, 5	I	Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	10	12	2	7	3					
Schnittstelle	Anschlussart	Sub-D Stecker, 9-polig										
2, 5	K	Signal:	Bus IN									
			0 V Versorgung	+V Versorgung	CAN_L	CAN_H	CAN_GND					
		Pin:	6	9	2	7	3					

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Wellenausführung, mit abnehmbarer Bushaube

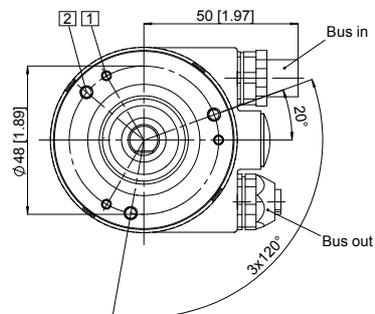
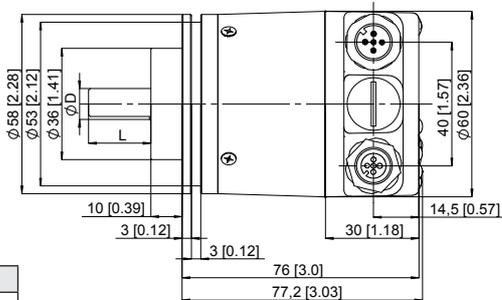
Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, ø 58

#### Flansch Typ 1 und 3

(Abbildung mit 2 x M12 Stecker)

- 1 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8 [0.32] tief



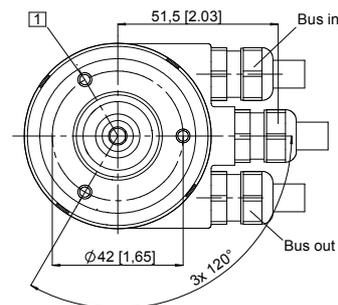
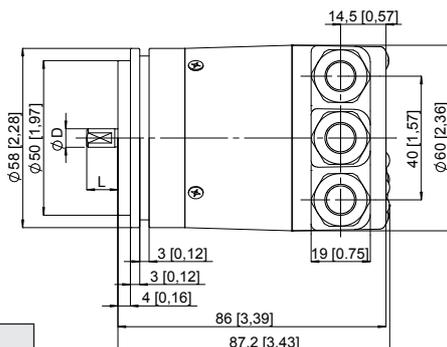
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Synchroflansch, ø 58

#### Flanschtyp 2 und 4

(Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 3 x M4, 6 [0.24] tief

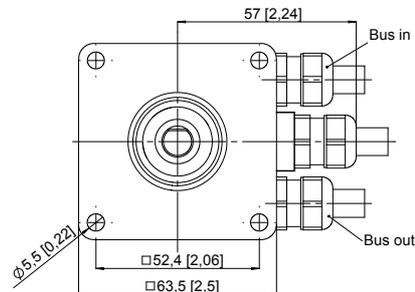
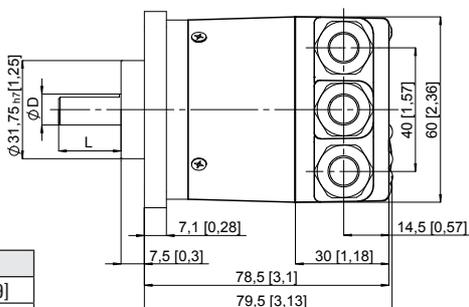


D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Quadratflansch, □ 63,5

#### Flanschtyp 5 und 7

(Abbildung mit Kabelausführung)



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Wellenausführung, mit Festanschluss

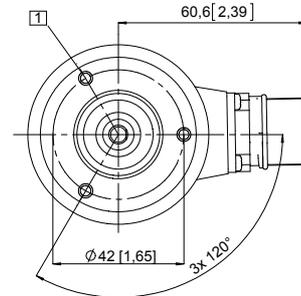
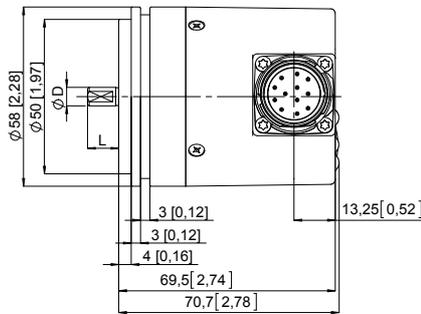
Maße in mm [inch]

### Synchroflansch, $\varnothing 58$

#### Flanschtyp 2 und 4

(Abbildung mit M23-Stecker)

1 3 x M4, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

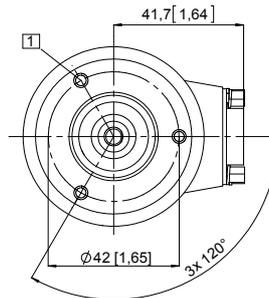
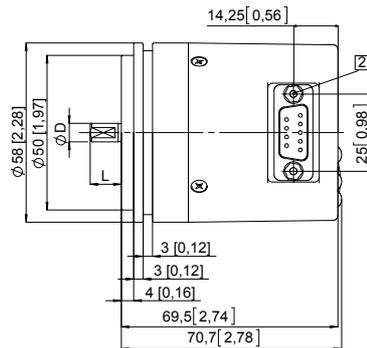
### Synchroflansch, $\varnothing 58$

#### Flanschtyp 2 und 4

(Abbildung mit Sub-D-Stecker)

1 3 x M4, 6 [0.24] tief

2 2 x 4/40 UNC; 3,0 [0.12] tief

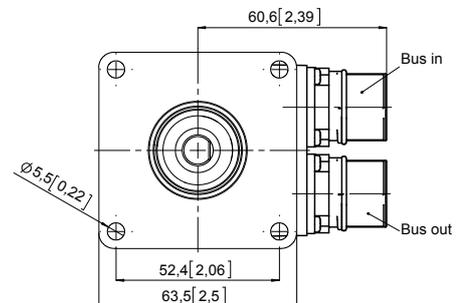
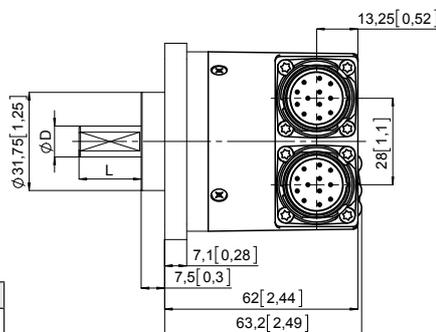


D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Quadratflansch, $\square 63,5$

#### Flanschtyp 5 und 7

(Abbildung mit 2 x M23-Stecker)



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Wellenausführung, mit Festanschluss

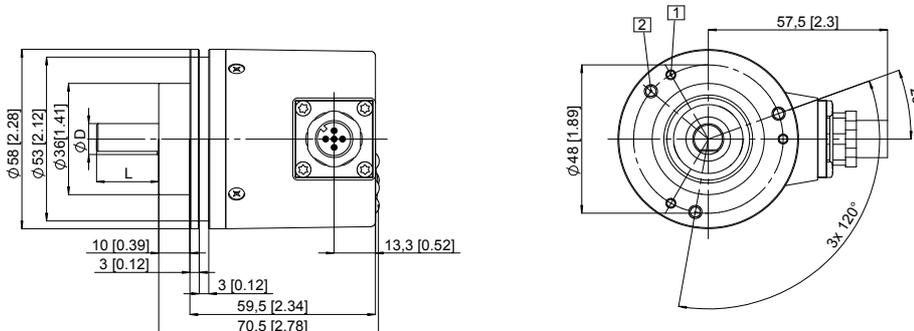
Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, $\varnothing 58$

#### Flanschtyp 1 und 3

(Abbildung mit 1 x M12-Stecker)

- 1 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8 [0.32] tief



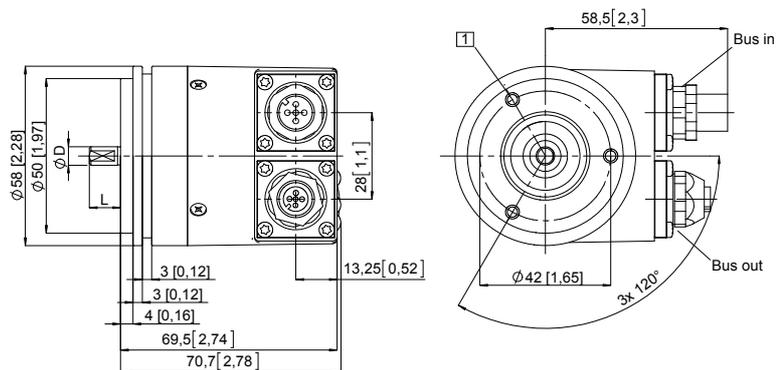
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Synchroflansch, $\varnothing 58$

#### Flanschtyp 2 und 4

(Abbildung mit M12-Stecker)

- 1 3 x M4, 8 [0.32] tief



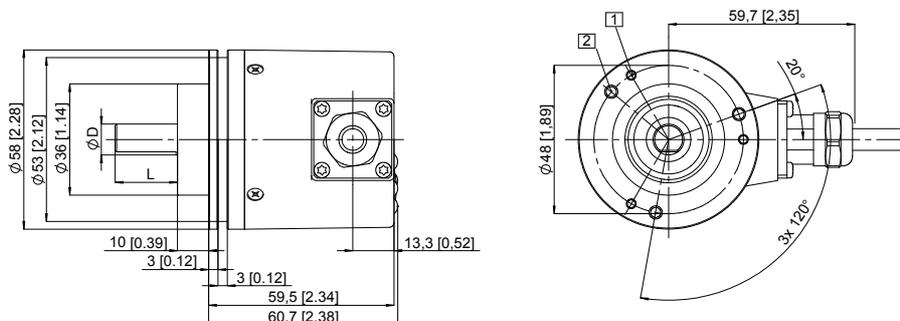
D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Klemmflansch, $\varnothing 58$

#### Flanschtyp 1 und 3

(Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 3 x M3, 6 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8 [0.32] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Hohlwellenausführung (Sackloch), mit abnehmbarer Bushaube

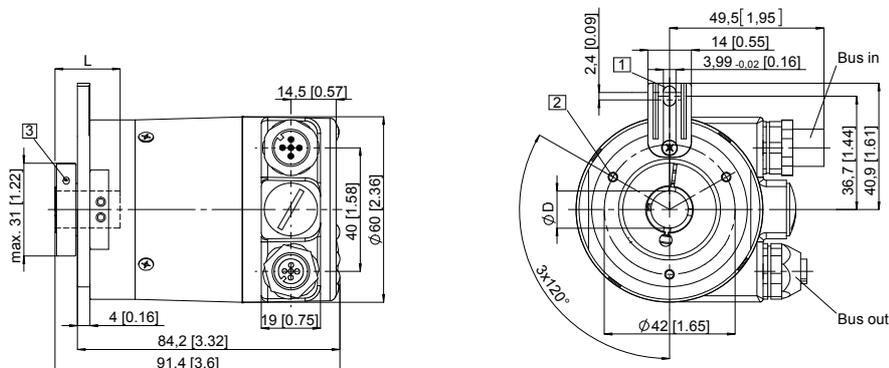
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit 2 x M12-Stecker)

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

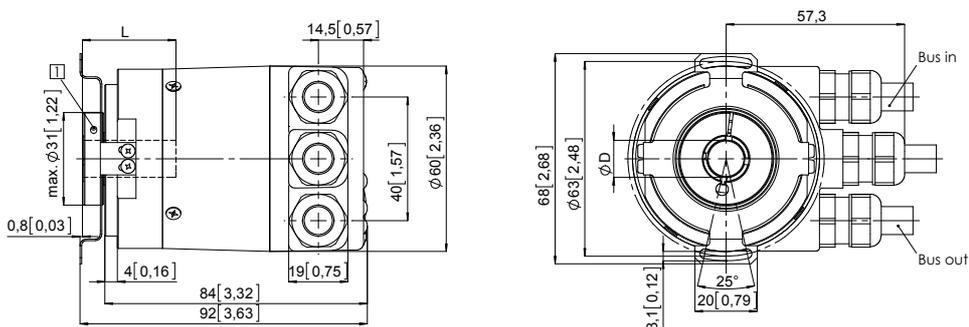
L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing$ 63

#### Flanschtyp 5 und 6

Teilkreisdurchmesser für  
Befestigungsschrauben 63 mm  
(Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

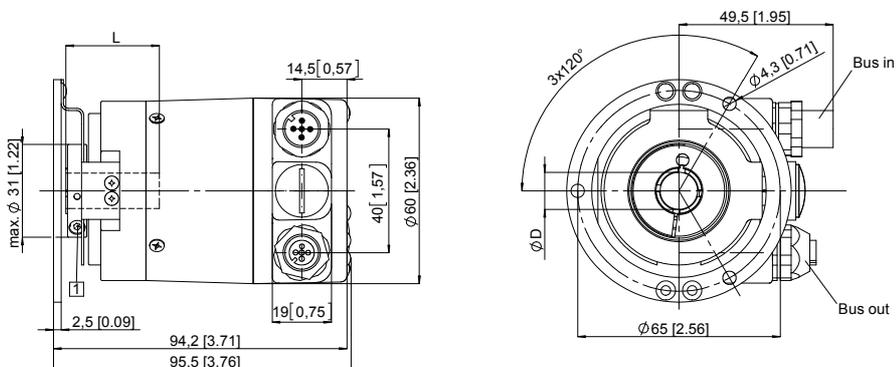
L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing$ 65

#### Flanschtyp 3 und 4

Teilkreisdurchmesser für  
Befestigungsschrauben 65 mm  
(Abbildung mit 2x M12-Stecker)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Hohlwellenausführung (Sackloch), mit Festanschluss

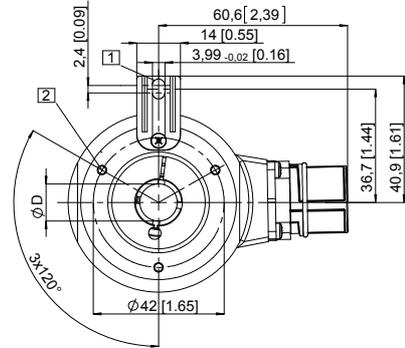
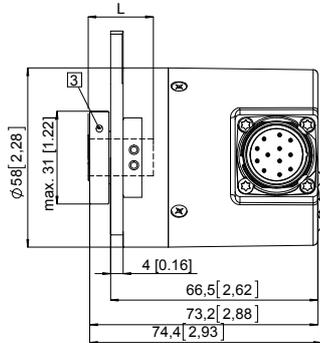
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit M23-Stecker)

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

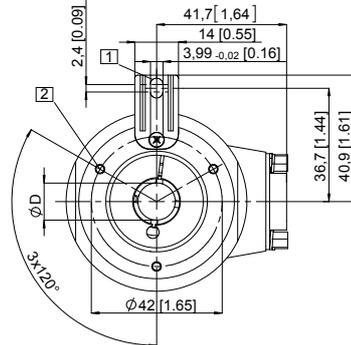
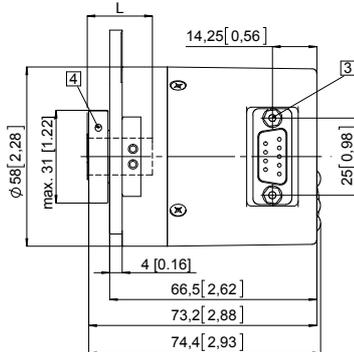
L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit Sub-D-Stecker)

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing$  4 [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 2 x 4/40 UNC; 3,0 [0.12] tief
- 4 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing$ 65

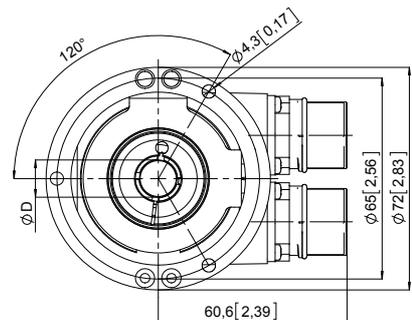
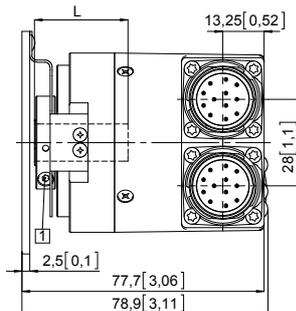
#### Flanschtyp 3 und 4

Teilkreisdurchmesser für

Befestigungsschrauben 65

(Abbildung mit 2 x M23-Stecker)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**CANopen/CANopenLift**

## Maßbilder Hohlwellenausführung (Sackloch), mit Festanschluss

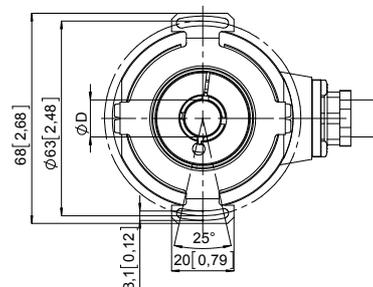
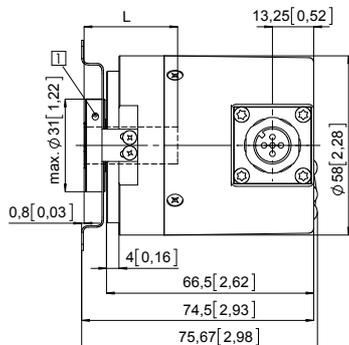
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Statorkupplung, ø 63

#### Flanschtyp 5 und 6

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 63 mm (Abbildung mit M12-Stecker)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

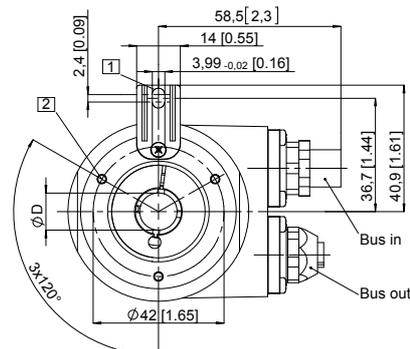
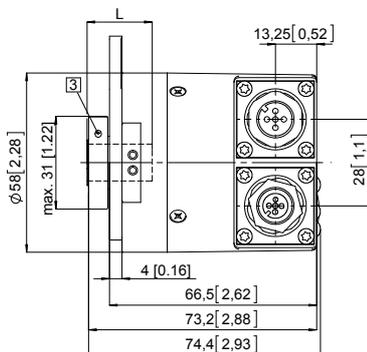
L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit 2 x M12-Stecker)

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift nach DIN 7, ø 4 [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

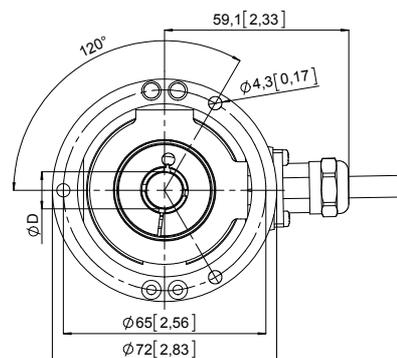
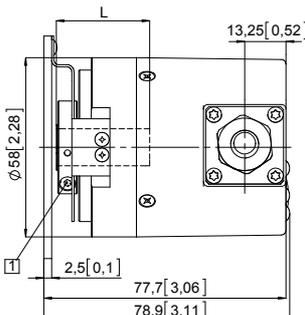
L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

### Flansch mit Statorkupplung, ø 65

#### Flanschtyp 3 und 4

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 65 mm (Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch

# **ENCODER**

## **Profibus Multiturn Drehgeber**



### **Serie 8.5868, 8.5888**

#### **Key-Features:**

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- Sackhohlwelle bis maximal 15 mm Durchmesser
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schutzklasse bis zu IP67
- Gesamtauflösung maximal 28 Bit
- Drehzahl max. 9.000 U/min
- Temperaturbereich -40...+80°C

#### **Inhalt:**

<b>Bestellcode</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Profibus Schnittstelle</b>	<b>....4</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....5</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFIBUS DP**



Die Sendix Multiturn-Drehgeber 5868 und 5888 mit Profibus-Schnittstelle und optischer Sensorik eignen sich für alle Profibus-Applikationen.

Mit einer maximalen Auflösung von 28 bit sind diese Drehgeber auch in der Ausführung mit Sackloch-Hohlwelle bis 15 mm verfügbar.



Mechanisches Getriebe



Safety-Lock™



Hohe Drehzahl



Temperaturbereich  
-40°...+80°C



Hohe Schutzart



Hohe Wellenbelastbarkeit



Magnetfest



Schockfest / Vibrationsfest



Verpolschutz



SinCos

## Zuverlässig

- Bewährter Einsatz in Applikationen mit höchsten Ansprüchen wie z.B. Windkraft oder Mobilen Automation.
- Absolut zuverlässiger Betrieb im Bereich starker Magnetfelder durch mechanisches Getriebe mit optischer Sensorik.

## Flexibel

- Schneller, einfacher und fehlerfreier Anschluss durch Variante mit M12-Stecker.
- Umfangreiche Programmiermöglichkeiten durch Verwendung des aktuellsten Encoderprofils.

## Bestellschlüssel Welle

8.5868  
Typ

. X X 3 X . 31 1 X  
a b c d e f



### a Flansch

- 1 = Klemmflansch, IP65** ø 58 mm
- 3 = Klemmflansch, IP67 ø 58 mm
- 2 = Synchroflansch, IP65** ø 58 mm
- 4 = Synchroflansch, IP67 ø 58 mm
- 5 = Quadratflansch, IP65 □ 63,5 mm [2.5"]
- 7 = Quadratflansch, IP67 □ 63,5 mm [2.5"]

### b Welle (ø x L), mit Fläche

- 1 = 6 x 10 mm** <sup>1)</sup>
- 2 = 10 x 20 mm** <sup>2)</sup>
- 3 = 1/4" x 7/8"
- 4 = 3/8" x 7/8"

### c Schnittstelle / Versorgungsspannung

- 3 = PROFIBUS DP V0, Encoder Profile V 1.1, 10 ... 30 V DC**

### d Anschlussart, Bushaube abnehmbar

- 1 = mit Kabelverschraubung radial
- 2 = mit 3 x M12-Stecker radial**

### e Feldbusprofile

- 31 = PROFIBUS DP V0  
Encoderprofil Class 2**

### f Optionen (Service)

- 2 = keine Option
- 3 = SET-Taste**

### Optional auf Anfrage

- Ex 2/22
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Seewasserfest (Edelstahl V4A)

### Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)



salznebelgetestet:  
8.5868.3232.3112-C



Edelstahl V4A:  
8.5868.3232.3112-V4A

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFIBUS DP**

**Bestellschlüssel  
Hohlwelle**

**8.5888** Typ  
**. X X 3 X . 31 1 X**  
a b c d e f



**a Flansch**

- 1 = mit Federelement, lang, IP65
- 2 = mit Federelement, lang, IP67
- 3 = mit Statorkupplung, IP65 ø 65 mm
- 4 = mit Statorkupplung, IP67 ø 65 mm
- 5 = mit Statorkupplung, IP65 ø 63 mm**
- 6 = mit Statorkupplung, IP67 ø 63 mm

**b Sackloch-Hohlwelle**

(Einstecktiefe max. 30 mm)

- 3 = ø 10 mm
- 4 = ø 12 mm**
- 5 = ø 14 mm
- 6 = ø 15 mm
- 8 = ø 3/8"
- 9 = ø 1/2"

**c Schnittstelle / Versorgungsspannung**

**3 = PROFIBUS DP V0, Encoder Profile V 1.1, 10 ... 30 V DC**

**d Anschlussart, Bushaube abnehmbar**

- 1 = mit Kabelverschraubung radial
- 2 = mit 3 x M12-Stecker radial**

**e Feldbusprofile**

**31 = PROFIBUS DP V0  
Encoderprofil Class 2**

**f Optionen (Service)**

- 2 = keine Option
- 3 = SET-Taste**

*Optional auf Anfrage*

- Ex 2/22
- Oberflächenschutz salznebelgetestet
- Seewasserfest (Edelstahl V4A)

*Salznebelgetestet / Edelstahl V4A als Standardtypen (lieferbar ab 1 Stück)*



salznebelgetestet:  
8.5888.2432.3112-C  
8.5888.2532.3112-C



Edelstahl V4A:  
8.5888.2432.3112-V4A

**Montagezubehör für Wellen-Drehgeber**

Bestell-Nr.

**Kupplung**

- Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm
- Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm

**8.0000.1102.0606**  
**8.0000.1102.1010**

**Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber**

Maße in mm [inch]

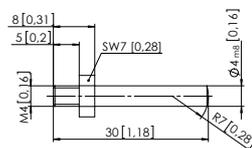
Bestell-Nr.

**Zylinderstift, lang**

für Flansch mit Federelement  
(Flanschttyp 1 und 2)

mit Befestigungsgewinde

**8.0010.4700.0000**



**Anschlusstechnik**

Bestell-Nr.

**Vorkonfektionierter Kabelsatz**

- M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig  
5 m PUR-Kabel
- M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig  
5 m PUR-Kabel
- M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig  
2 m PUR-Kabel

**05.00.6011.3211.005M**  
**05.00.6011.3411.005M**  
**05.00.6061.6211.002M**

**Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)**

- M12 Buchse mit Überwurfmutter für Bus in, 5-polig
- M12 Stift mit Außengewinde für Bus out, 5-polig
- M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig

**05.BMWS 8151-8.5**  
**05.BMSWS 8151-8.5**  
**05.B8141-0**

# Absolute Drehgeber – Multiturn

<b>Standard mechanischer Multiturn, optisch</b>	<b>Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)</b>	<b>PROFIBUS DP</b>
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------

## Technische Daten

Mechanische Kennwerte		
<b>Maximale Drehzahl</b>	IP65 bis 70°C	9000 min <sup>-1</sup> , 7000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP65 bis T <sub>max</sub>	7000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis 70°C	8000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis T <sub>max</sub>	6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment (bei 20°C)</b>	IP65	< 0,01 Nm
	IP67	< 0,05 Nm
<b>Massenträgheitsmoment</b>	Wellenausführung	3,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
	Hohlwellenausführung	7,5 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial	80 N
	axial	40 N
<b>Gewicht</b>	mit Bushaube	ca. 0,57 kg
	mit Festanschluss	ca. 0,52 kg
<b>Schutzart n. EN 60529</b>	gehäuseseitig	IP67
	wellenseitig	IP65, opt. IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>	-40°C ... +80°C	
<b>Werkstoffe</b>	Welle / Hohlwelle	nicht rostender Stahl
	Flansch	Aluminium
	Gehäuse	Zink-Druckguss
<b>Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27</b>	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms	
<b>Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6</b>	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz	

Kennwerte zur Schnittstelle PROFIBUS DP	
<b>Auflösung Singleturn</b>	1 ... 65536 (16 bit), skalierbar Default: 8192 (13 bit)
<b>Anzahl der Umdrehungen (Multiturn)</b>	1 ... 4096 (12 bit), skalierbar
<b>Gesamtauflösung</b>	1 ... 268.435.456 (28 bit), skalierbar Default: 33.554.432 (25 bit)
<b>Code</b>	Binär
<b>Interface</b>	Spezifikation gemäß PROFIBUS DP 2.0 Standard (DIN 19245 Part 3) RS485 Driver galvanisch isoliert
<b>Protokoll</b>	Profibus Encoder Profile V1.1 Class1 und Class 2 mit hersteller- spezifischen Ergänzungen
<b>Baudrate</b>	maximal 12 Mbit/s
<b>Geräteadresse</b>	1 ... 127 einstellbar mit Drehschalter
<b>Terminierung abschaltbar</b>	einstellbar mit DIP-Schalter

Elektrische Kennwerte	
<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme (ohne Last)</b>	max. 120 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

**Taster SET (Null oder definierter Wert, Option)**  
Schutz gegen versehentliches Betätigen.  
Taster kann nur mit einem Kugelschreiber oder Stift bedient werden.

**Diagnose LED (Gelb)**  
**LED leuchtet bei folgenden Fehlern:** Sensorfehler (Profibusfehler)

### Profibus Encoder-Profil V1.1

Das PROFIBUS-DP Geräteprofil beschreibt die Funktionalität der Kommunikation und den herstellereigenen Teil innerhalb des Profibus-Feldbus Systems. Für Drehgeber ist das Encoder-Profil maßgeblich. Hier sind die einzelnen Objekte herstellerunabhängig festgelegt. Zusätzlich bieten die Profile Freiraum für herstellereigene Funktionserweiterungen: Somit erwirbt man mit dem Einsatz von Profibus-fähigen Geräten Systeme, die schon heute für die Zukunft vorbereitet sind.

#### Folgende Parameter können programmiert werden

- Drehrichtung.
- Skalierung (Anzahl Schritte/Umdrehung).
- Presetwert.
- Diagnose-Mode.

#### Folgende Funktionalität ist integriert

- Galvanische Trennung DC/DC-Wandler der Bus-Stufe.
- Line Driver nach RS485 max. 12 MB.
- Adressierung über DIP-Schalter.
- Diagnose-LED.
- Volle Class 1 und Class 2 Funktionalität.

### Anschlussbelegung Klemmkasten

Schnittstelle	Anschlussart	Signal:	BUS IN				BUS OUT				Die Abschirmung der Anschlusskabel muss großflächig über die Kabel-Verschraubung angeschlossen werden.
			B	A	0 V	+V	0 V	+V	B	A	
3	1 (Klemmkasten)	Klemme:	1	2	3	4	5	6	7	8	

Schnittstelle	Anschlussart	Funktion	Steckeranschluss 3 x M12					Diagramm	
			Signal:						
3	2 (3 x M12-Stecker)	Bus in	Signal:	–	PB_A	–	PB_B	Schirm	
			Pin:	1	2	3	4	5	
		Spannungsversorgung	Signal:	+V	–	0 V	–		
			Pin:	1	2	3	4		
		Bus out	Signal:	BUS_VDC <sup>1)</sup>	PB_A	BUS_GND <sup>1)</sup>	PB_B	Schirm	
			Pin:	1	2	3	4	5	

1) Für die Versorgung eines externen Profibus-DP-Abschlusswiderstandes.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFIBUS DP**

## Maßbilder Wellenausführung, mit abnehmbarer Bushaube

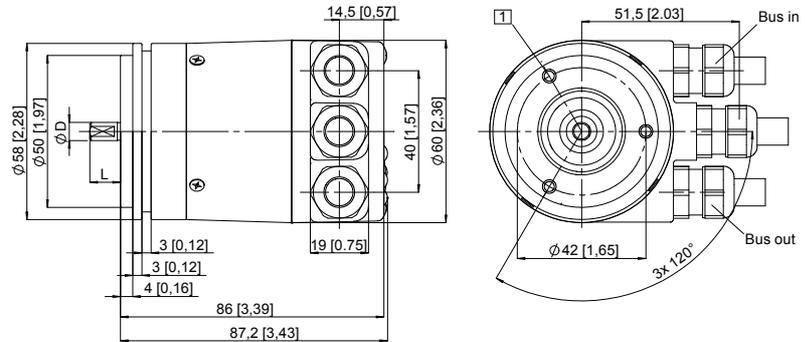
Maße in mm [inch]

### Synchroflansch, $\varnothing$ 58

#### Flanschttyp 2 und 4

(Abbildung mit Kabelausführung)

1 3 x M4, 6 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

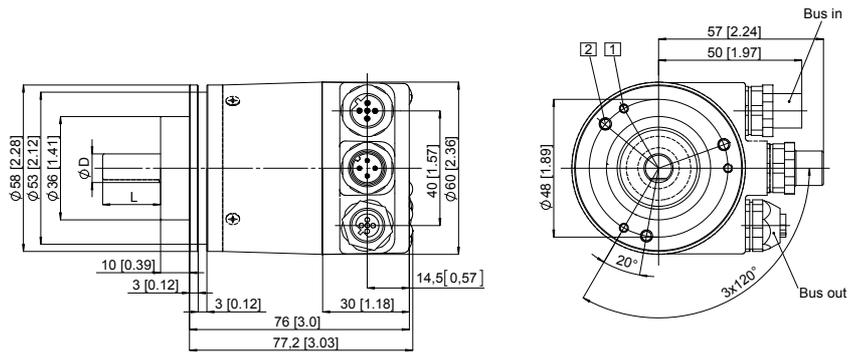
### Klemmflansch, $\varnothing$ 58

#### Flanschtyp 1 und 3

(Abbildung mit 3 x M12 Stecker)

1 3 x M3, 6 [0.24] tief

2 3 x M4, 8 [0.32] tief

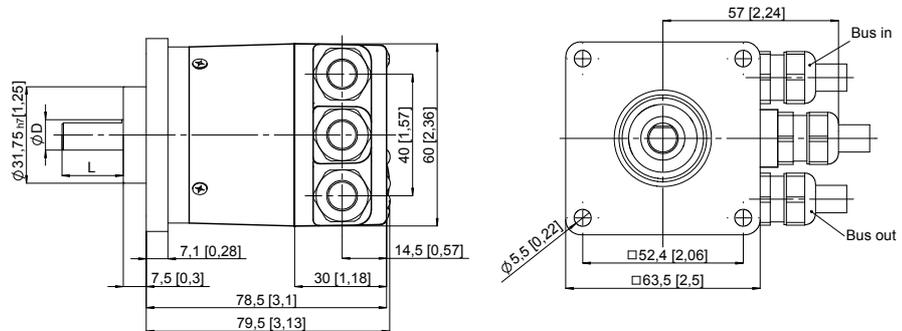


D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Quadratflansch, $\square$ 63,5

#### Flanschtyp 5 und 7

(Abbildung mit Kabelausführung)



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard**  
mechanischer Multiturn, optisch

Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)

PROFIBUS DP

## Maßbilder Hohlwellenausführung (Sackloch), mit abnehmbarer Bushaube

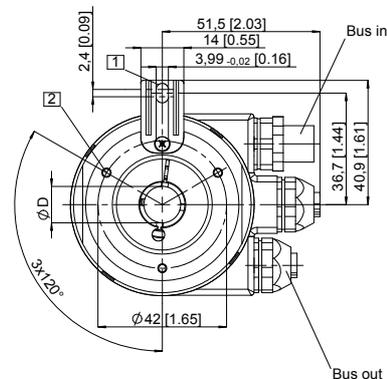
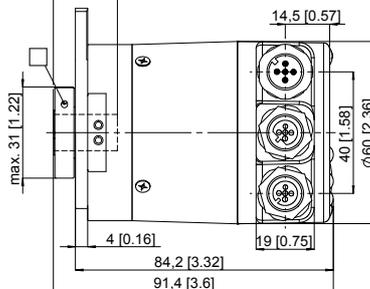
Maße in mm [inch]

### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

(Abbildung mit 3 x M12-Stecker)

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing 4$  [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

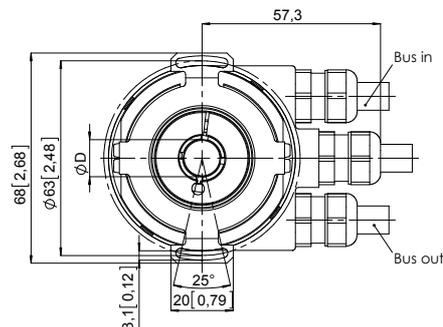
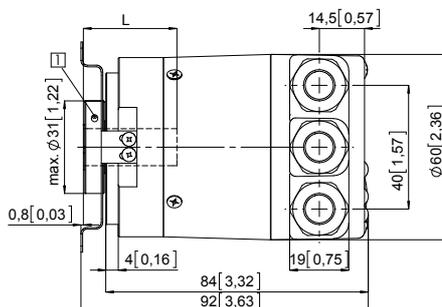
### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 63$

#### Flanschtyp 5 und 6

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 63 mm

(Abbildung mit Kabelausführung)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

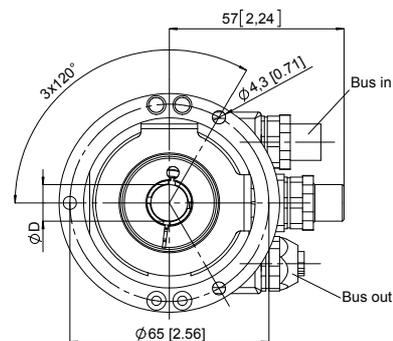
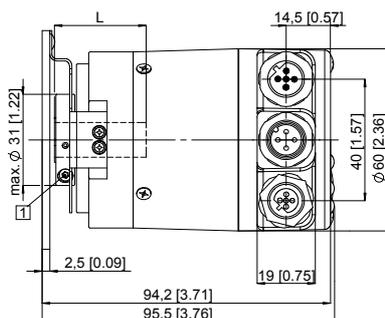
### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 65$

#### Flanschtyp 3 und 4

Teilkreisdurchmesser für Befestigungsschrauben 65 mm

(Abbildung mit 3 x M12-Stecker)

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm



D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch



## ENCODER

### Profinet Multiturn Drehgeber



### Serie 8.5868, 8.5888

#### Key-Features:

- Vollwelle bis maximal 10 mm Durchmesser
- Sackhohlwelle bis maximal 15 mm Durchmesser
- Schnittstelle: Profinet IO
- Gehäusedurchmesser 58 mm
- Schutzklasse bis zu IP67
- Gesamtauflösung maximal 28 Bit
- Drehzahl max. 9.000 U/min
- Temperaturbereich -40...+80°C

#### Inhalt:

<b>Bestellcode</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>....3</b>
<b>Profinet Schnittstelle</b>	<b>....4</b>
<b>Anschluss</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....5</b>

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFINET IO**



Der Multiturn-Drehgeber Sendix 5868 und 5888 mit PROFINET-Schnittstelle und optischer Sensorik ist in allen Applikationen mit PROFINET-Technologie einsetzbar.

Der Drehgeber unterstützt den IRT-Mode und ist damit ideal geeignet für Echtzeitanwendungen.



Mechanisches Getriebe



Safety-Lock™



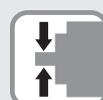
Hohe Drehzahl



Temperaturbereich  
-40°...+85°C



Hohe Schutzart  
IP



Hohe Wellenbelastbarkeit



Schockfest / Vibrationsfest



Magnetfest



Verpolschutz



Optische Sensorik



Oberflächenschutz  
salznebelgetestet  
optional

## Zuverlässig

- Geeignet für alle PROFINET-Applikationen durch Verwendung des Drehgeber-Profiles 4.1.
- Durch den IP67-Schutz und den widerstandsfähigen Gehäuseaufbau optimal geeignet für härteste äußere Einsatzbedingungen.

## Flexibel

- Einfaches Setzen eines Preset-Wertes mit Hilfe eines Steuerbits (Telegramm 860).
- Verwendung im IRT-Mode.
- Zykluszeit ≤ 1 ms.
- Firmware-Updater erlaubt einfache Erweiterung von Eigenschaften ohne den Drehgeber zu demontieren.

## Bestellschlüssel Welle

**8.5868** . **XXC2** . **C2 12**  
Typ                    **a** **b** **c** **d**                    **e**



### **a** Flansch

- 1** = Klemmflansch, IP65     $\varnothing$  58 mm  
3 = Klemmflansch, IP67     $\varnothing$  58 mm  
**2** = Synchroflansch, IP65     $\varnothing$  58 mm  
4 = Synchroflansch, IP67     $\varnothing$  58 mm  
5 = Quadratflansch, IP65     $\square$  63,5 mm [2.5"]  
7 = Quadratflansch, IP67     $\square$  63,5 mm [2.5"]

### **b** Welle ( $\varnothing \times L$ ), mit Fläche

- 1** =  $6 \times 10$  mm<sup>1)</sup>  
**2** =  $10 \times 20$  mm<sup>2)</sup>  
3 =  $1/4" \times 7/8"$   
4 =  $3/8" \times 7/8"$

### **c** Schnittstelle / Versorgungsspannung

**C** = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC

### **d** Anschlussart, Bushaube abnehmbar

**2** = **3 x M12-Stecker, 4-polig**

### **e** Feldbusprofile

**C2** = PROFINET IO

Optional auf Anfrage  
- Ex 2/22  
- Oberflächenschutz  
salznebelgetestet

## Bestellschlüssel Hohlwelle

**8.5888** . **XXC2** . **C2 12**  
Typ                    **a** **b** **c** **d**                    **e**



### **a** Flansch

- 1 = mit Federelement, lang, IP65  
2 = mit Federelement, lang, IP67  
3 = mit Statorkupplung, IP65     $\varnothing$  65 mm  
4 = mit Statorkupplung, IP67     $\varnothing$  65 mm  
**5** = mit Statorkupplung, IP65     $\varnothing$  63 mm  
6 = mit Statorkupplung, IP67     $\varnothing$  63 mm

### **b** Sackloch-Hohlwelle

- (Einstecktiefe max. 30 mm)  
3 =  $\varnothing$  10 mm  
**4** =  $\varnothing$  12 mm  
5 =  $\varnothing$  14 mm  
6 =  $\varnothing$  15 mm  
8 =  $\varnothing$  3/8"  
9 =  $\varnothing$  1/2"

### **c** Schnittstelle / Versorgungsspannung

**C** = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC

### **d** Anschlussart, Bushaube abnehmbar

**2** = **3 x M12-Stecker, 4-polig**

### **e** Feldbusprofile

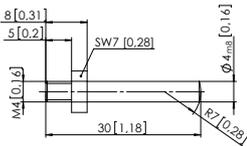
**C2** = PROFINET IO

Optional auf Anfrage  
- Ex 2/22  
- Oberflächenschutz  
salznebelgetestet

1) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 2.

2) Vorzugstyp nur in Verbindung mit Flansch Typ 1.

# Absolute Drehgeber – Multiturn

Standard mechanischer Multiturn, optisch		Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)	PROFINET IO
<b>Montagezubehör für Wellen-Drehgeber</b>			Bestell-Nr.
<b>Kupplung</b>	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 6 mm		<b>8.0000.1102.0606</b>
	Balgkupplung ø 19 mm für Welle 10 mm		<b>8.0000.1102.1010</b>
<b>Montagezubehör für Hohlwellen-Drehgeber</b>		Maße in mm [inch]	Bestell-Nr.
<b>Zylinderstift, lang</b> für Flansch mit Federelement (Flanschtyp 1 und 2)	mit Befestigungsgewinde		<b>8.0010.4700.0000</b>
			
<b>Anschluss technik</b>			Bestell-Nr.
<b>Vorkonfektionierter Kabelsatz</b>	M12 Stift mit Außengewinde für Port 1 und Port 2, 4-polig 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6031.4411.002M</b>
	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig 2 m PUR-Kabel		<b>05.00.6061.6211.002M</b>
<b>Selbstkonfektionierbarer Steckverbinder (gerade)</b>	M12 Stift mit Außengewinde für Port 1 und Port 2, 4-polig		<b>05.WASCSY4S</b>
	M12 Buchse mit Überwurfmutter für Spannungsversorgung, 4-polig		<b>05.B8141-0</b>

## Technische Daten

### Mechanische Kennwerte

<b>Maximale Drehzahl</b>	IP65 bis 70°C	9000 min <sup>-1</sup> , 7000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP65 bis T <sub>max</sub>	7000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis 70°C	8000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
	IP67 bis T <sub>max</sub>	6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
<b>Anlaufdrehmoment (bei 20°C)</b>	IP65	< 0,01 Nm
	IP67	< 0,05 Nm
<b>Massenträgheitsmoment</b>	Wellenausführung	3,0 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
	Hohlwellenausführung	7,5 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
<b>Wellenbelastbarkeit</b>	radial	80 N
	axial	40 N
<b>Gewicht</b>		ca. 0,54 kg
<b>Schutzart nach EN 60529</b>	gehäuseseitig	IP67
	wellenseitig	IP65, opt. IP67
<b>Arbeitstemperaturbereich</b>		-40°C ... +85°C
<b>Werkstoffe</b>	Welle/Hohlwelle	nicht rostender Stahl
	Flansch	Aluminium
	Gehäuse	Zink-Druckguss
<b>Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27</b>		2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
<b>Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6</b>		100 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz

### Elektrische Kennwerte

<b>Versorgungsspannung</b>	10 ... 30 V DC
<b>Stromaufnahme (ohne Last)</b>	max. 200 mA
<b>Verpolschutz der Versorgungsspannung</b>	ja
<b>UL-Zulassung</b>	File 224618
<b>CE-konform gemäß</b>	EMV-Richtlinie 2014/30/EU RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

### Kennwerte zu den Schnittstellen PROFINET IO

<b>Auflösung Singleturn</b>	1 ... 65536 (16 bit), skalierbar Default: 8192 (13 bit)
<b>Anzahl der Umdrehungen (Multiturn)</b>	4096 (12 bit) nur über Gesamtauflösung skalierbar
<b>Gesamtauflösung</b>	1 ... 268.435.456 (28 bit), skalierbar Default: 33.554.432 (25 bit)
<b>Code</b>	binär
<b>Protokoll</b>	PROFINET IO

### Link 1 und 2, LED (grün / gelb)

Zweifarbige	grün	Link ist aktiv
	gelb	Datentransfer

### Error LED (rot) / PWR LED (grün)

Funktionalitäten siehe Benutzerhandbuch

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFINET IO**

## Allgemeine Hinweise PROFINET IO

Der PROFINET-Drehgeber implementiert das Drehgeber-Profil 4.1 (gemäß Spezifikation "Profil Encoder Version 4.1 Dec 2008").

Es lassen sich Skalierungen, Presetwerte und viele weitere, zusätzliche Parameter über den PROFINET-Bus programmieren.

Beim Einschalten werden sämtliche Parameter aus einem EEPROM geladen, die zuvor nullspannungssicher abgespeichert oder von der Steuerung in der Hochlaufphase übernommen wurden.

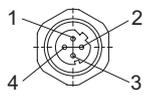
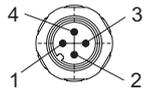
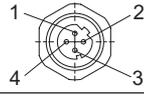
Als Ausgabewerte können Position, Geschwindigkeit sowie andere Status des Drehgebers übertragen werden.

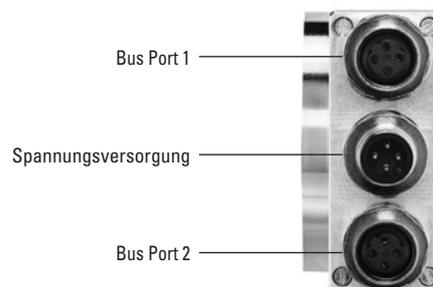
## PROFINET IO

Es ist das gesamte Drehgeber-Profil gemäß Profile Encoder Version 4.1 sowie die Identification- & Maintenance-Funktionalität Version 1.16 implementiert. Unterstützt werden IM-Blöcke 0, 1, 2, 3 und 4.

Es ist das **Media Redundancy Protocol** implementiert. Im Kern besteht der Vorteil von MRP darin, dass die Komponenten, die in einer Ringstruktur verkabelt sind, in ihrer Funktionalität aufrecht erhalten werden wenn es zu einem Ausfall kommt oder wenn die Kabel an einer Stelle unterbrochen werden.

## Anschlussbelegung

Schnittstelle	Anschlussart	Funktion	M12-Stecker, 4-polig					Diagramm
			Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	
C	2 (3 x M12-Stecker)	Bus Port 1	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	
		Spannungsversorgung	Signal:	Spannung +	-	Spannung -	-	
			Kurzzeichen:	+V	-	0V	-	
			Pin:	1	2	3	4	
		Bus Port 2	Signal:	Sendedaten+	Empfangsdaten+	Sendedaten -	Empfangsdaten -	 D-codiert
			Kurzzeichen:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
			Pin:	1	2	3	4	



# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

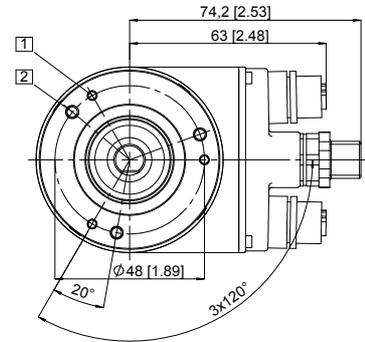
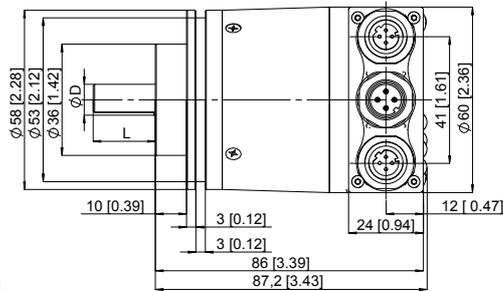
**PROFINET IO**

## Maßbilder Wellenausführung, mit abnehmbarer Bushaube

Maße in mm [inch]

### Klemmflansch, $\varnothing$ 58 Flanschtyp 1 und 3

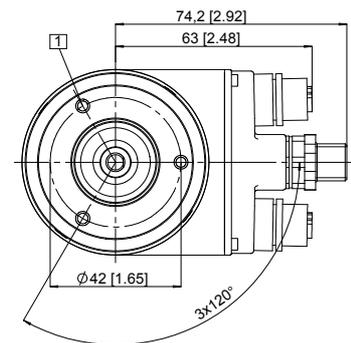
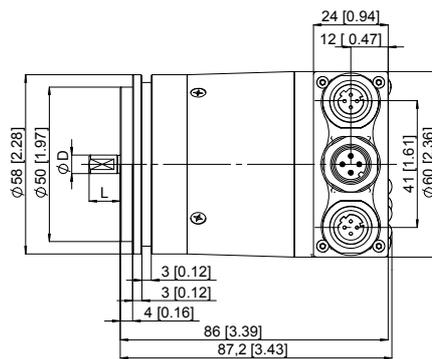
- 1 3 x M3, 6,0 [0.24] tief
- 2 3 x M4, 8,0 [0.31] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

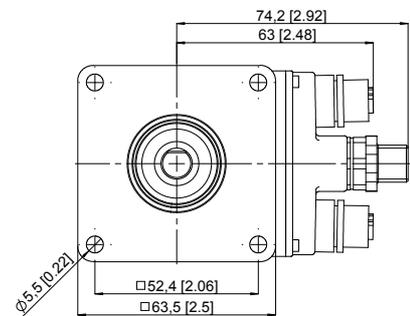
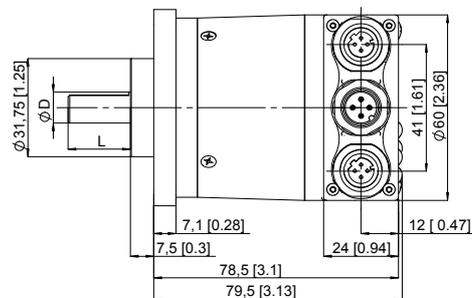
### Synchroflansch, $\varnothing$ 58 Flanschtyp 2 und 4

- 1 3 x M4, 6,0 [0.24] tief



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

### Quadratflansch, $\square$ 63,5 Flanschtyp 5 und 7



D	Passung	L
6 [0.24]	h7	10 [0.39]
10 [0.39]	f7	20 [0.79]
1/4"	h7	7/8"
3/8"	h7	7/8"

# Absolute Drehgeber – Multiturn

**Standard  
mechanischer Multiturn, optisch**

**Sendix 5868 / 5888 (Welle / Hohlwelle)**

**PROFINET IO**

## Maßbilder: Hohlwellenausführung (Sackloch) mit abnehmbarer Bushaube

Maße in mm [inch]

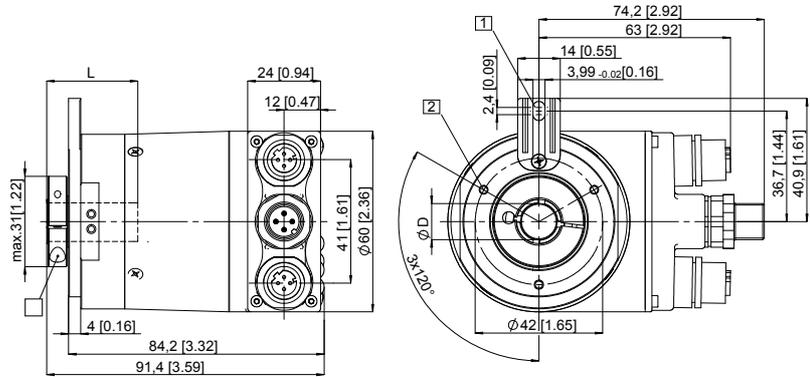
### Flansch mit Federelement, lang

#### Flanschtyp 1 und 2

- 1 Nut Federelement  
Empfehlung: Zylinderstift  
nach DIN 7,  $\varnothing 4$  [0.16]
- 2 3 x M3, 5,5 [0.22] tief
- 3 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle



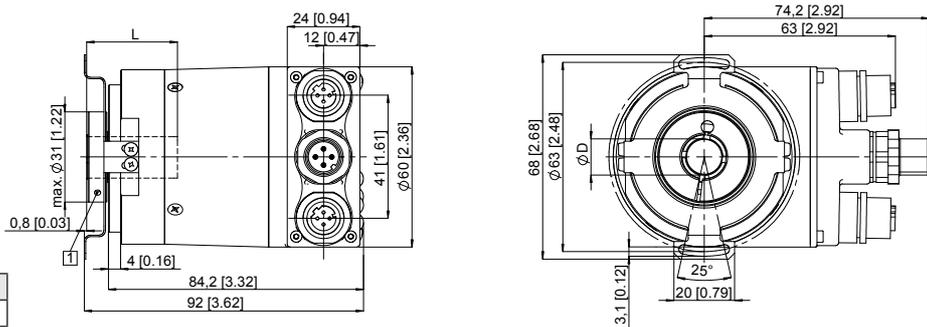
### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 63$

#### Flanschtyp 5 und 6

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle



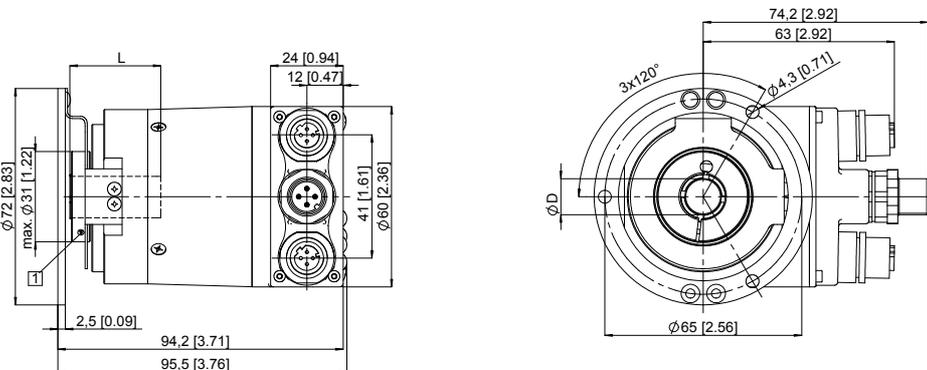
### Flansch mit Statorkupplung, $\varnothing 65$

#### Flanschtyp 3 und 4

- 1 Empfohlenes Drehmoment für  
Klemmring 0,6 Nm

D	Passung	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

L = Einstecktiefe Sackloch-Hohlwelle



**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch

# LASERSENSOR



## Serie LAS-TM

### Key-Features:

- sehr kompakte Bauform
- Messbereiche von 10 bis 500 mm
- Linearität bis  $\pm 6 \mu\text{m}$
- Auflösung bis  $2 \mu\text{m}$
- Versionen mit Punktlaser und Linienlaser
- Schutzklasse IP67
- Arbeitstemperatur 0 bis 50 °C
- sehr genaue Distanzmessung auf unterschiedlichen Oberflächen
- verpolgeschützt und kurzschlussfest
- Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V

### Inhalt:

Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....2
Teach-In - Diagramme	....3
Bestellcode	....4

## TECHNISCHE DATEN

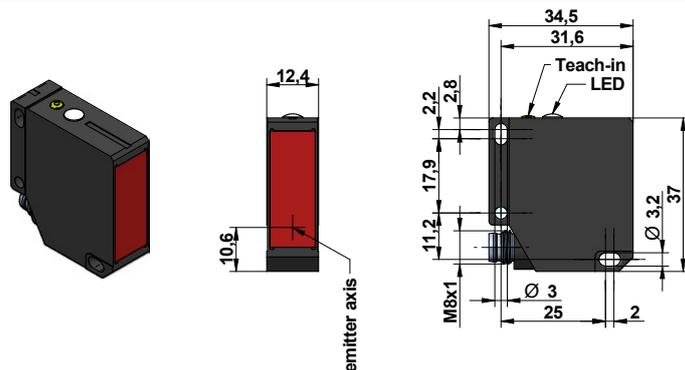
		LAS-TM-10	LAS-TM-104	LAS-TM-300	LAS-TM-500
Messbereich	[mm]	16...26	16...120	50...350	50...550
Linearität <sup>1</sup>	[mm]	±0,006...±0,015	±0,015...±0,35	±0,05...±1,2	±0,08...±3,5
Auflösung <sup>1</sup>	[mm]	0,002...0,005	0,002...0,12	0,01...0,4	0,01...1,15
Minimaler Teach-In-Bereich	[mm]	>1	>2	>5	>10
Lichtquelle		Laserdiode rot, gepulst			
Laserklasse		2			
Strahlform		Punkt		Punkt oder Linie <sup>2</sup>	
Strahldurchmesser Punktlaser	[mm]	0,5...0,2	0,9...0,5	1	
Strahlhöhe Linienlaser	[mm]	-	-	4...9	4...11
Strahlbreite Linienlaser	[mm]	-	-	2	2...1
Wellenlänge	[nm]	650			
Sensorelement		Photodiodenzelle			
Messfrequenz	[kHz]	1			0,5
Ansprechzeit	[ms]	<0,9			<2
Ausgangssignal		4...20 mA oder 0...10 V			
Betriebsanzeige		LED grün			
Alarmanzeige		LED rot			
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend			
Versorgung	[VDC]	12...28			
Max. Stromaufnahme	[mA]	100		80	
Lastwiderstand	[kΩ]	bei Ausgangssignal 4...20 mA: <0,3 bei Ausgangssignal 0...10 V: >100			
Verpolschutz		Ja			
Kurzschlussfest		Ja			
Schutzklasse		IP67			
Arbeitstemperatur	[°C]	0...50			
Anschluss		M8-Steckerausgang, 4-polig			
Gehäuse		Zinkguss		Aluminium	

<sup>1</sup> Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

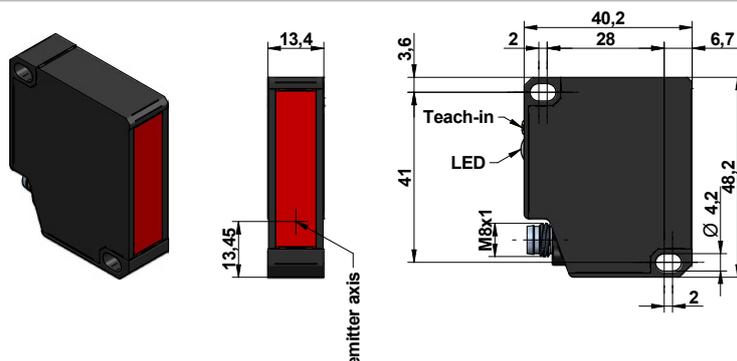
<sup>2</sup> Der Detektor nimmt eine optische Mittelung (keine rechnerische) der, von der Linie erfassten, Oberfläche vor, d. h. eine Art Flächenintegration.

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

### LAS-TM-10 / LAS-TM-104



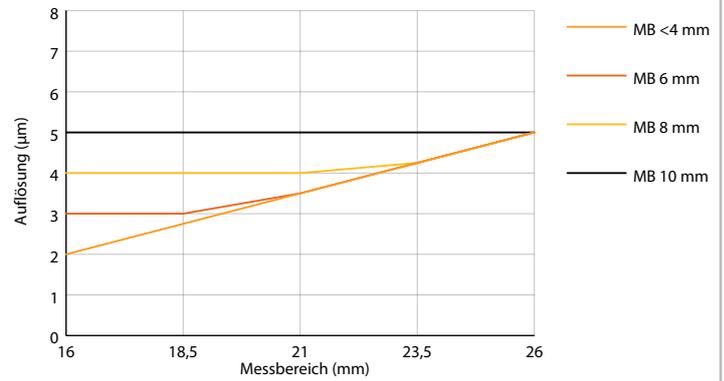
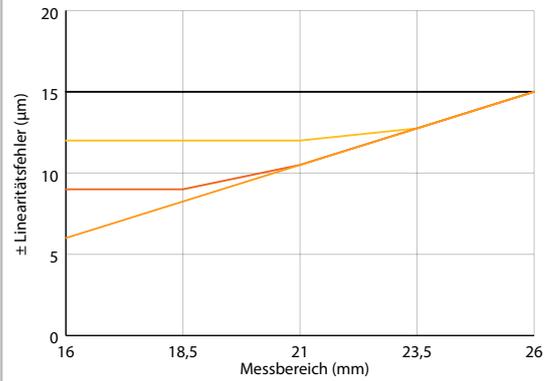
### LAS-TM-300 / LAS-TM-500



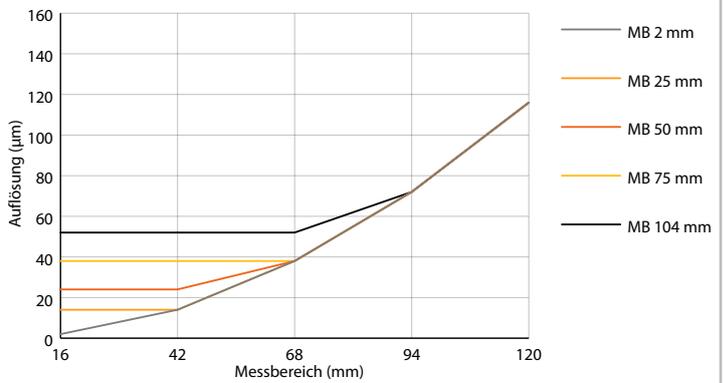
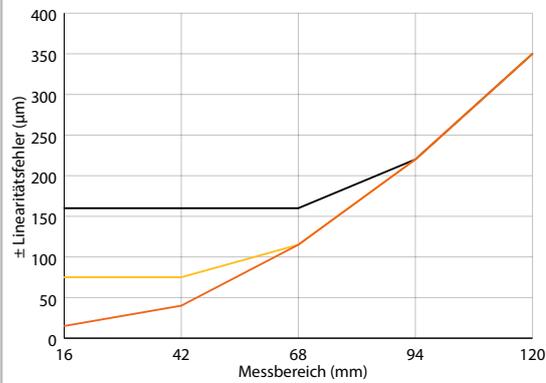
## TEACH-IN - DIAGRAMME LINEARITÄT UND AUFLÖSUNG

Die folgenden Diagramme zeigen die Veränderung der Linearität bzw. der Auflösung in Abhängigkeit vom eingelernten Messbereich im Teach-Modus. Dabei gilt: je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist, desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich und desto höher ist die Auflösung. MB steht für den geteachten Messbereich.

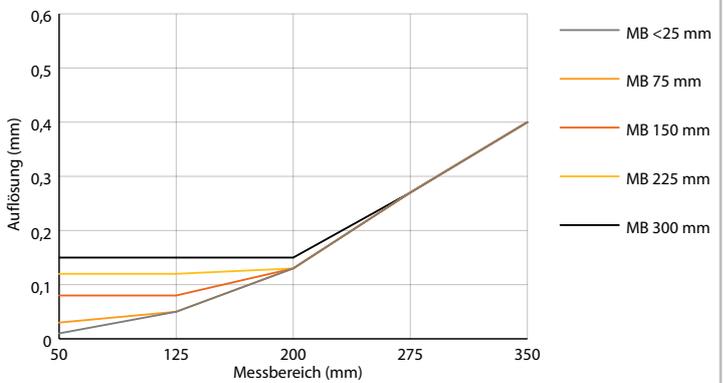
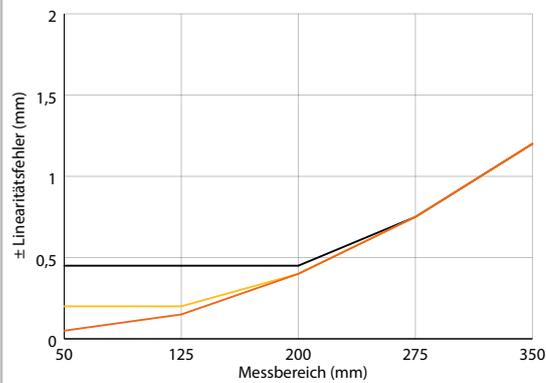
### LAS-TM-10



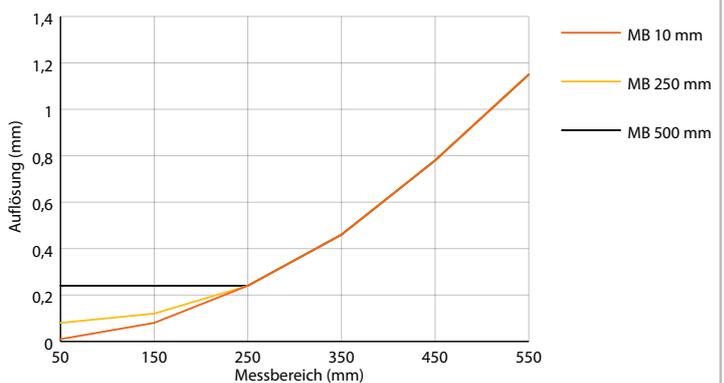
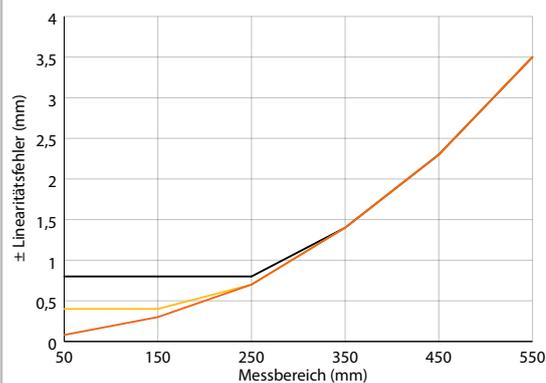
### LAS-TM-104



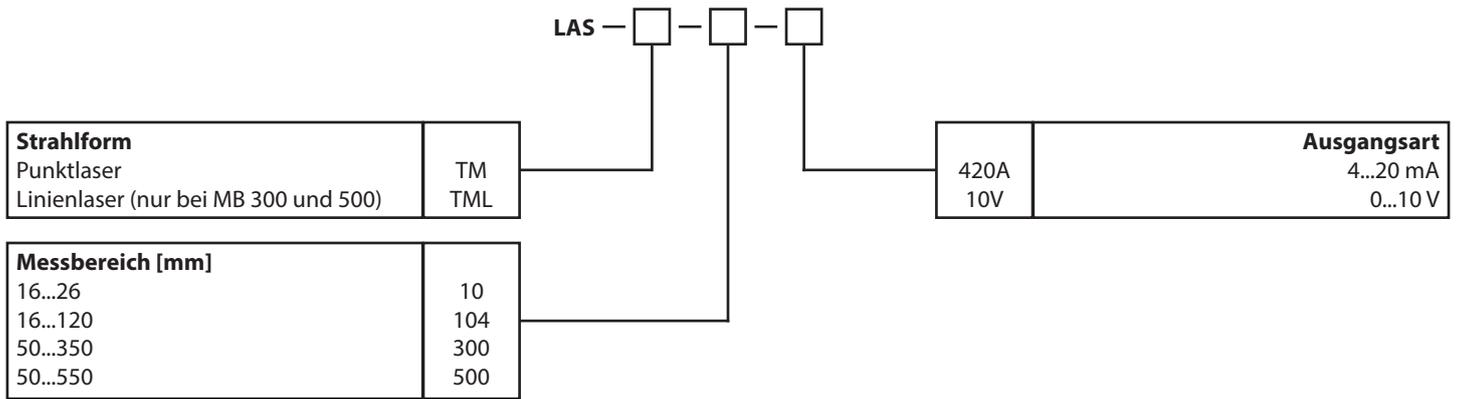
### LAS-TM-300



### LAS-TM-500



## BESTELLCODE



LAS-TM-10-420A	Punkt laser, MB 16...26 mm, 4...20 mA
LAS-TM-10-10V	Punkt laser, MB 16...26 mm, 0...10 V
LAS-TM-104-420A	Punkt laser, MB 16...120 mm, 4...20 mA
LAS-TM-104-10V	Punkt laser, MB 16...120 mm, 0...10 V
LAS-TM-300-420A	Punkt laser, MB 50...350 mm, 4...20 mA
LAS-TM-300-10V	Punkt laser, MB 50...350 mm, 0...10 V

LAS-TM-500-420A	Punkt laser, MB 50...550 mm, 4...20 mA
LAS-TM-500-10V	Punkt laser, MB 50...550 mm, 0...10 V
LAS-TML-300-420A	Linien laser, MB 50...350 mm, 4...20 mA
LAS-TML-300-10V	Linien laser, MB 50...350 mm, 0...10 V
LAS-TML-500-420A	Linien laser, MB 50...550 mm, 4...20 mA
LAS-TML-500-10V	Linien laser, MB 50...550 mm, 0...10 V

## ZUBEHÖR

### Kabel mit Gegenstecker M8, 4-polig, geschirmt

K4P2M-S-M8	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M8	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M8	10 m, Stecker gerade

### Kabel mit Gegenstecker M8, 4-polig, geschirmt

K4P2M-SW-M8	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M8	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M8	10 m, Stecker gewinkelt

## ALLGEMEINE SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

- Achtung Laserstrahlung!
- Nicht in den Strahl blicken!
- Laserstrahl nie auf ein Auge richten!
- Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen, sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.
- Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LASERSENSOR



## Serien LAS-T5 und LAS-T

### Key-Features:

- Messbereiche von 40 bis 800 mm
- Linearität bis  $\pm 12 \mu\text{m}$
- Auflösung bis  $4 \mu\text{m}$
- Versionen mit Punktlaser und Linienlaser
- Schutzklasse IP67
- Arbeitstemperatur 0 bis  $50 \text{ }^\circ\text{C}$
- sehr genaue Distanzmessung auf unterschiedlichen Oberflächen
- verpolgeschützt und kurzschlussfest
- Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V

### Inhalt:

Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....3
Teach-In - Diagramme	....3
Bestellcode	....5

## TECHNISCHE DATEN

		LAS-T5-40	LAS-T5-100	LAS-T5-250	LAS-T5-500	LAS-T-800
Messbereich	[mm]	30...70	30...130	50...300	100...600	200...1000
Linearität <sup>1</sup>	[mm]	±0,012...±0,06	±0,015...±0,2	±0,03...±1	±0,05...±2	±0,11...±1,65
Auflösung <sup>1</sup>	[mm]	0,004...0,02	0,005...0,06	0,01...0,33	0,015...0,67	0,02...0,4
Minimaler Teach-In-Bereich	[mm]	>2	>3	>5	>10	
Lichtquelle		Laserdiode rot, gepulst				
Laserklasse		2				
Strahlform		Punkt				Punkt oder Linie <sup>2</sup>
Strahldurchmesser Punktlaser	[mm]	1...0,2	2...1	2		
Strahlhöhe Linienlaser	[mm]	-				6...20
Strahlbreite Linienlaser	[mm]	-				2,5
Wellenlänge	[nm]	650				
Sensorelement		Photodiodenzelle				
Messfrequenz	[kHz]	1				0,25
Ansprechzeit	[ms]	<0,9				<4
Ausgangssignal		4...20 mA oder 0...10 V				4...20 mA und 0...10 V
Alarmausgang		-				PNP <sup>3</sup>
Betriebsanzeige		LED grün				
Alarmanzeige		LED rot				
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend				
Versorgung	[VDC]	12...28				
Max. Stromaufnahme	[mA]	100				
Lastwiderstand	[kΩ]	bei Ausgangssignal 4...20 mA: <0,3 bei Ausgangssignal 0...10 V: >100				
Verpolschutz		Ja				
Kurzschlussfest		Ja				
Schutzklasse		IP67				
Arbeitstemperatur	[°C]	0...50				
Anschluss		M12-Stecker, 5-polig				M12-Stecker, 8-polig
Gehäuse		Zinkguss				Aluminium

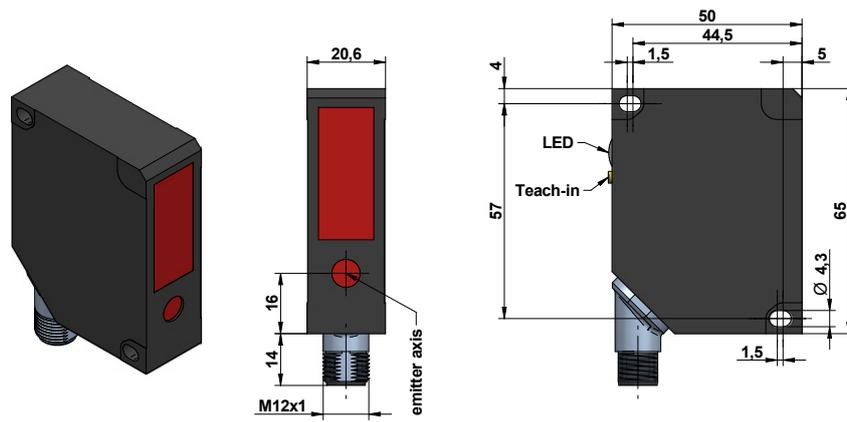
<sup>1</sup> Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

<sup>2</sup> Der Detektor nimmt eine optische Mittelung (keine rechnerische) der, von der Linie erfassten, Oberfläche vor, d. h. eine Art Flächenintegration.

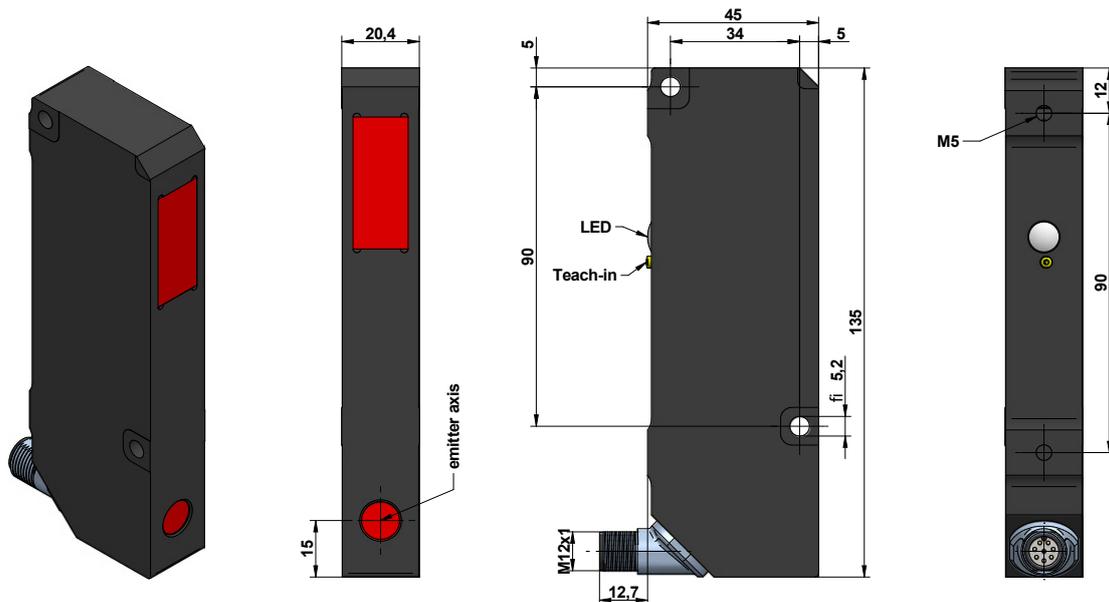
<sup>3</sup> Binärer Open-Collector-Schaltausgang mit PNP-Schalttransistor gegen +Vs. Der Laststrom fließt somit vom Schaltausgang über den Lastwiderstand nach 0 V. Integriert sind eine Freilaufdiode sowie zu Messzwecken ein interner Lastwiderstand von ca. 10 kΩ...50 kΩ.

# TECHNISCHE ZEICHNUNG

## LAS-T5



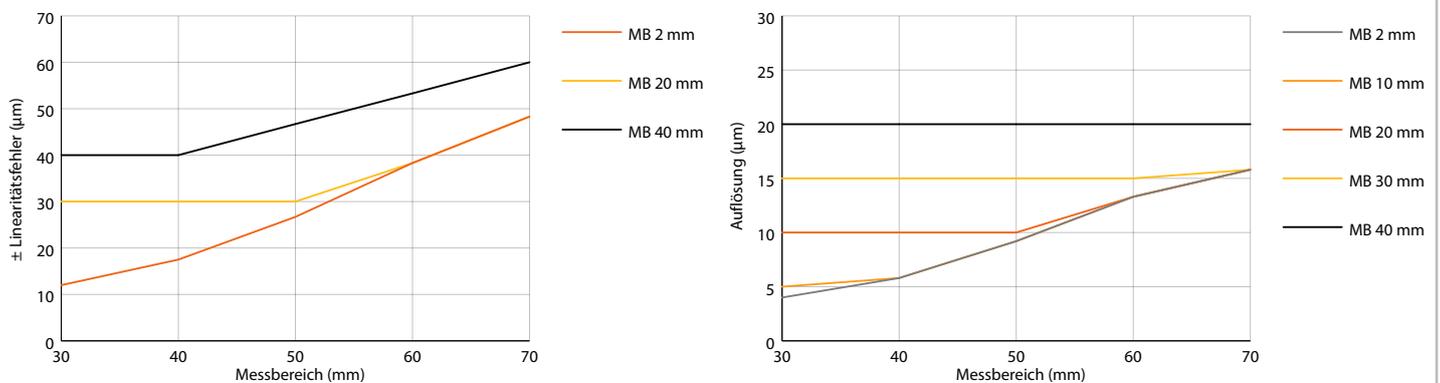
## LAS-T



# TEACH-IN - DIAGRAMME LINEARITÄT UND AUFLÖSUNG

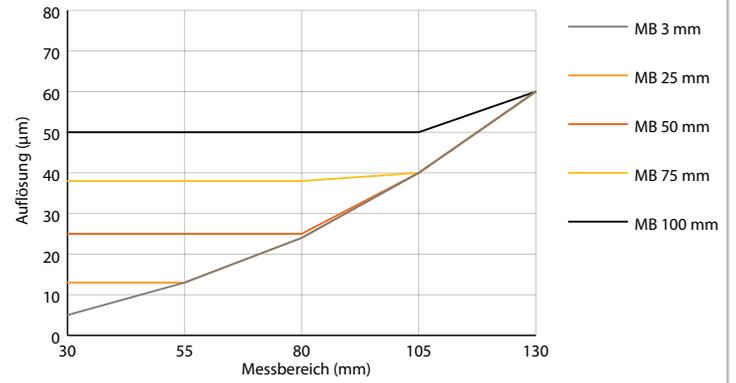
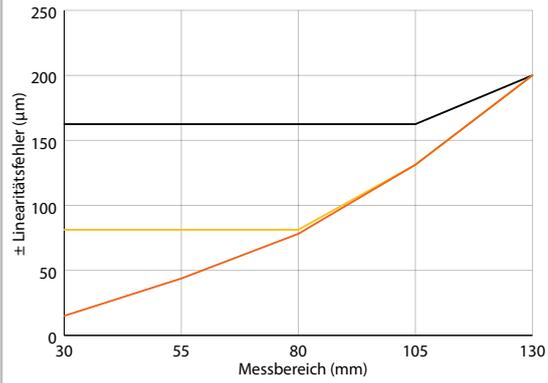
Die folgenden Diagramme zeigen die Veränderung der Linearität bzw. der Auflösung in Abhängigkeit vom eingelernten Messbereich im Teach-Modus. Dabei gilt: je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist, desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich und desto höher ist die Auflösung. MB steht für den geteachten Messbereich.

## LAS-T5-40

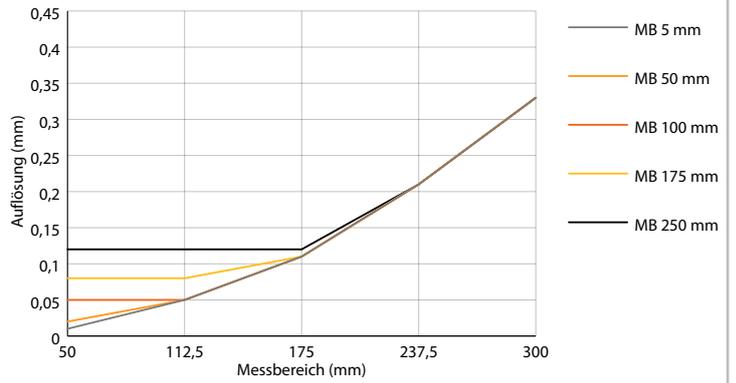
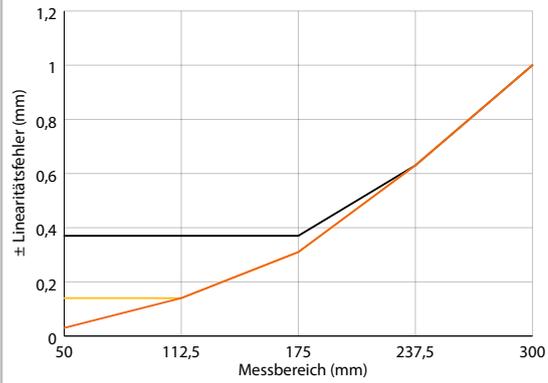


# TEACH-IN - DIAGRAMME LINEARITÄT UND AUFLÖSUNG

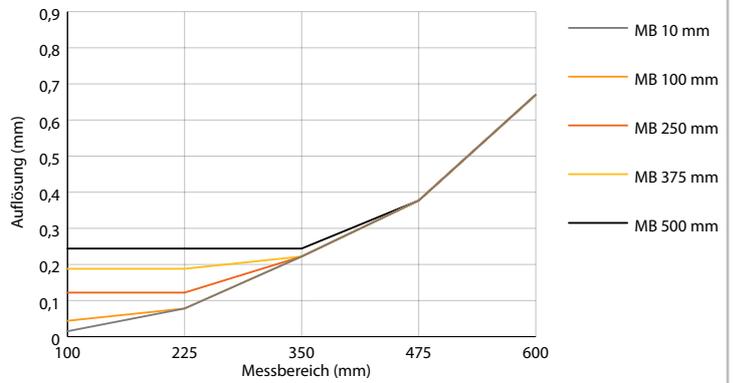
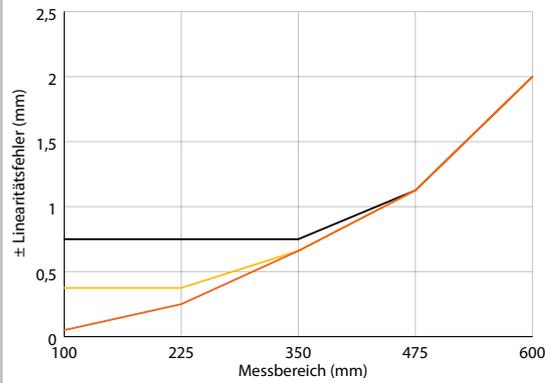
## LAS-T5-100



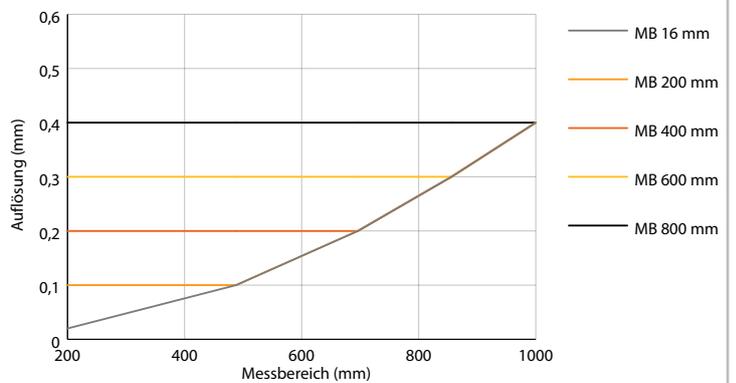
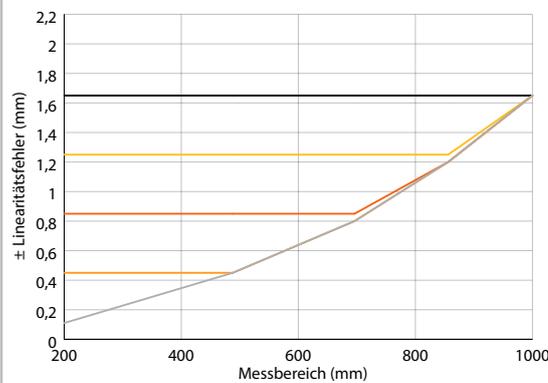
## LAS-T5-250



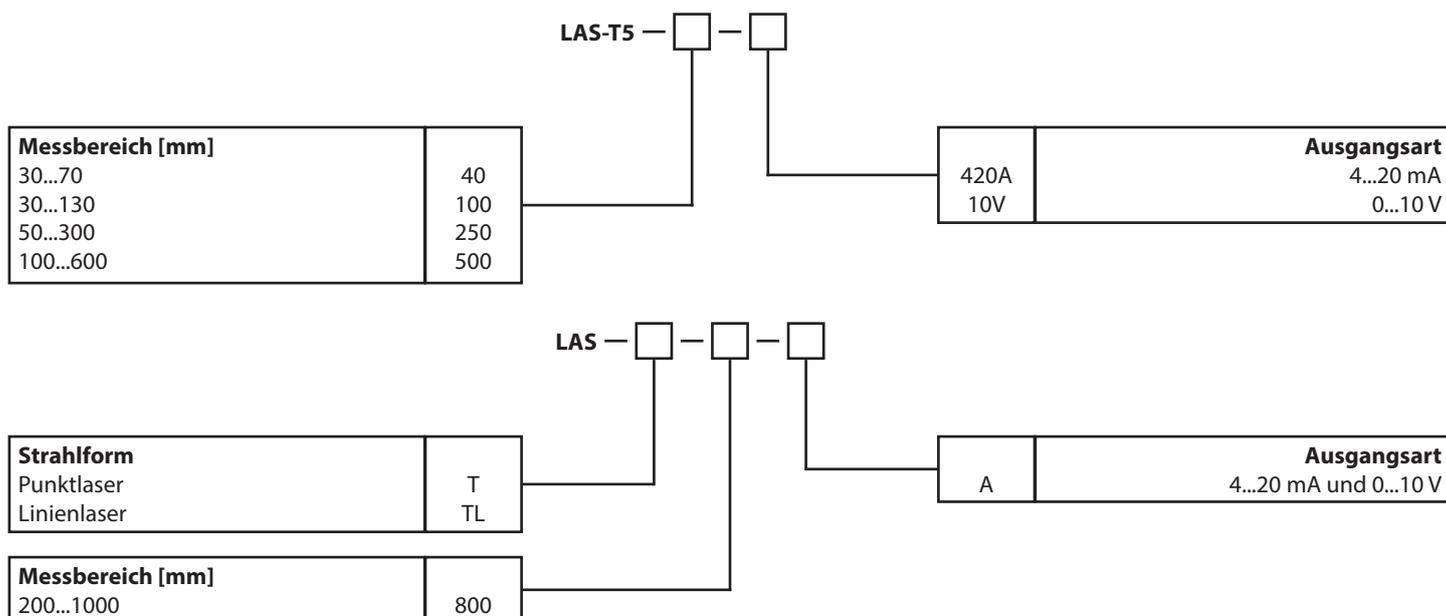
## LAS-T5-500



## LAS-T-800



## BESTELLCODE



LAS-T5-40-420A	Punkt laser, MB 30...70 mm, 4...20 mA
LAS-T5-40-10V	Punkt laser, MB 30...70 mm, 0...10 V
LAS-T5-100-420A	Punkt laser, MB 30...130 mm, 4...20 mA
LAS-T5-100-10V	Punkt laser, MB 30...130 mm, 0...10 V
LAS-T5-250-420A	Punkt laser, MB 50...300 mm, 4...20 mA
LAS-T5-250-10V	Punkt laser, MB 50...300 mm, 0...10 V

LAS-T5-500-420A	Punkt laser, MB 100...600 mm, 4...20 mA
LAS-T5-500-10V	Punkt laser, MB 100...600 mm, 0...10 V
LAS-T-800-A	Punkt laser, MB 200...1000 mm, 4...20 mA & 0...10 V
LAS-TL-800-A	Linien laser, MB 200...1000 mm, 4...20 mA & 0...10 V

## ZUBEHÖR

<b>Kabel mit Gegenstecker M12 für LAS-T5, 5-polig, geschirmt</b>	
K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K5P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K5P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K5P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K5P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

<b>Kabel mit Gegenstecker M12 für LAS-T, 8-polig, geschirmt</b>	
K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

<b>Schutzglas für LAS-T5</b>	
Schutzglas-LAS	selbstklebend

## ALLGEMEINE SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

- Achtung Laserstrahlung!
- Nicht in den Strahl blicken!
- Laserstrahl nie auf ein Auge richten!
- Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen, sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.
- Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LASERSENSOR



## Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	....2
<b>Technische Zeichnung</b>	....2
<b>Teach-In - Diagramme</b>	....3
<b>Bestellcode</b>	....4

## Serie LAS-TB

### Key-Features:

- *speziell für Oberflächen mit geringer Reflektivität*
- *Messbereiche von 10 bis 100 mm*
- *Linearität bis  $\pm 0,045$  mm*
- *Auflösung bis 15  $\mu$ m*
- *Versionen mit Punktlaser und Linienlaser*
- *Schutzklasse IP67*
- *Arbeitstemperatur 0 bis 50 °C*
- *kompakte Bauform*
- *verpolgeschützt und kurzschlussfest*
- *Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V*

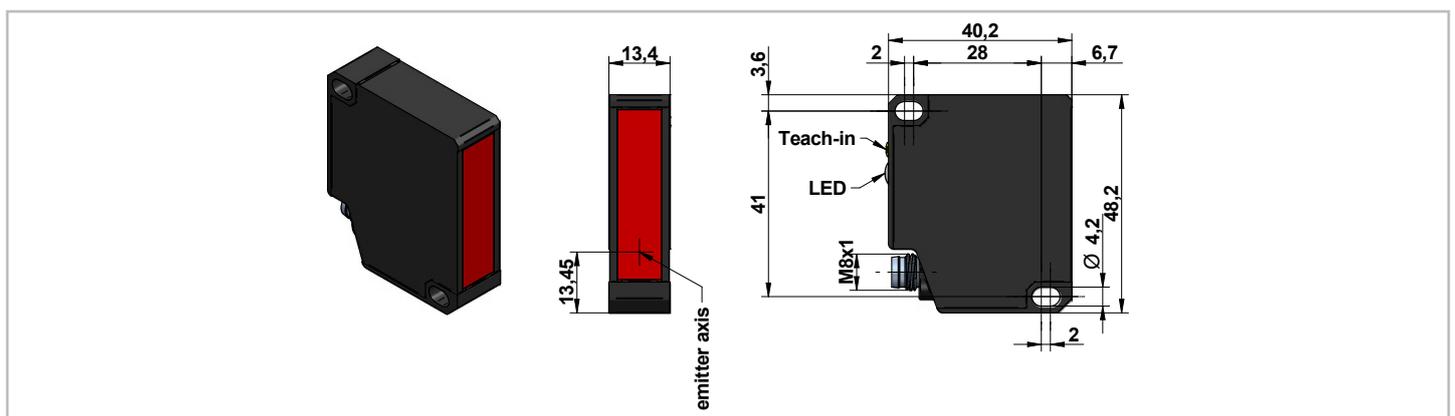
## TECHNISCHE DATEN

		LAS-TB-10	LAS-TB-40	LAS-TB-100
Messbereich	[mm]	50...60	60...100	100...200
Linearität <sup>1</sup>	[mm]	±0,045	±0,047...±0,118	±0,123...±0,457
Auflösung <sup>1</sup>	[mm]	0,015	0,015...0,038	0,039...0,15
Minimaler Teach-In-Bereich	[mm]	>1	>4	>5
Lichtquelle		Lasertiode rot, gepulst		
Laserklasse		1		
Strahlform		Linie		
Strahlhöhe Linienlaser	[mm]	0,1...0,18	0,11...0,45	0,2...0,74
Strahlbreite Linienlaser	[mm]	1,1	1,7	2,8...3,7
Wellenlänge	[nm]	650		
Objektreflektivität	[%]	>0,5	>0,8	>2
Sensorelement		Photodiodenzelle		
Messfrequenz	[kHz]	0,5		
Ansprechzeit	[ms]	<2		
Ausgangssignal		4...20 mA oder 0...10 V		
Betriebsanzeige		LED grün		
Alarmanzeige		LED rot		
Verschmutzungsanzeige		LED rot blinkend		
Versorgung	[VDC]	12...28		
Max. Stromaufnahme	[mA]	80		
Lastwiderstand	[kΩ]	bei Ausgangssignal 4...20 mA: <0,3 bei Ausgangssignal 0...10 V: >100		
Verpolschutz		Ja		
Kurzschlussfest		Ja		
Schutzklasse		IP67		
Arbeitstemperatur	[°C]	0...50		
Anschluss		M8-Steckerausgang, 4-polig		
Gehäuse		Aluminium		

<sup>1</sup> Die Angaben zur Linearität und Auflösung beziehen sich auf eine matt-weiße Bezugsfläche.

<sup>2</sup> Der Detektor nimmt eine optische Mittelung (keine rechnerische) der, von der Linie erfassten, Oberfläche vor, d. h. eine Art Flächenintegration.

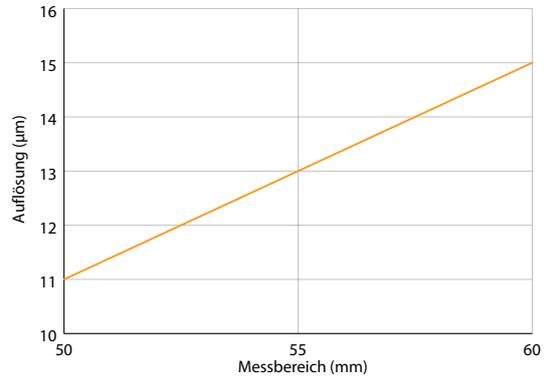
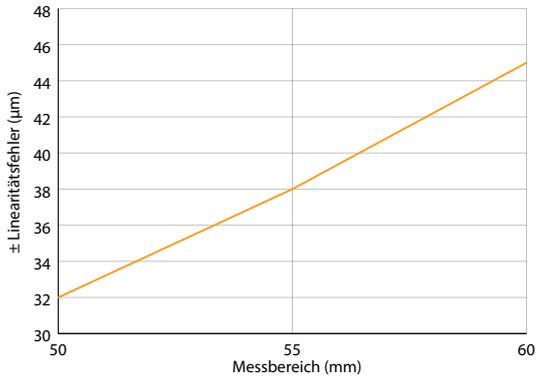
## TECHNISCHE ZEICHNUNG



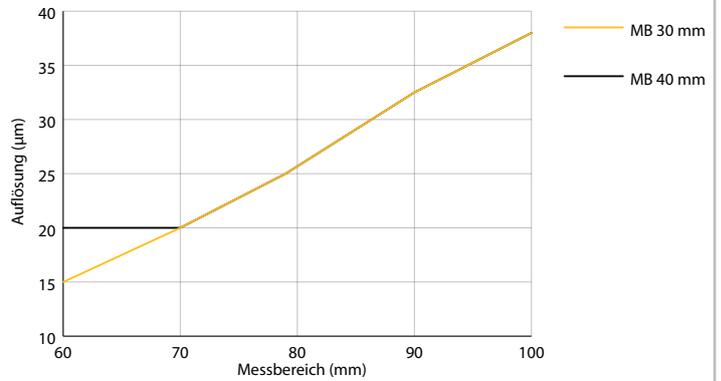
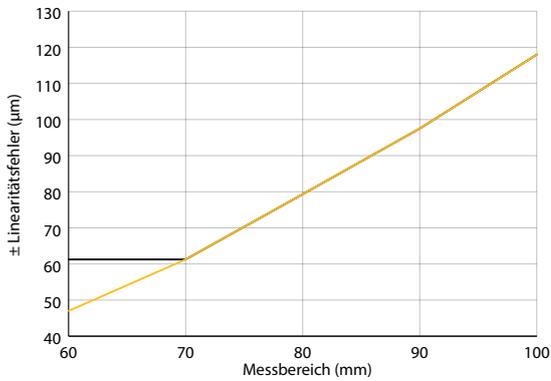
## TEACH-IN - DIAGRAMME LINEARITÄT UND AUFLÖSUNG

Die folgenden Diagramme zeigen die Veränderung der Linearität bzw. der Auflösung in Abhängigkeit vom eingelernten Messbereich im Teach-Modus. Dabei gilt: je kleiner der eingelernte Messbereich des Sensors ist, desto geringer ist der Linearitätsfehler im Nahbereich und desto höher ist die Auflösung. MB steht für den geteachten Messbereich.

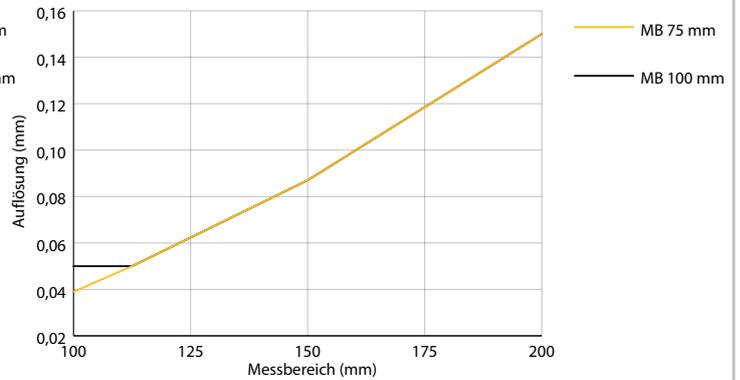
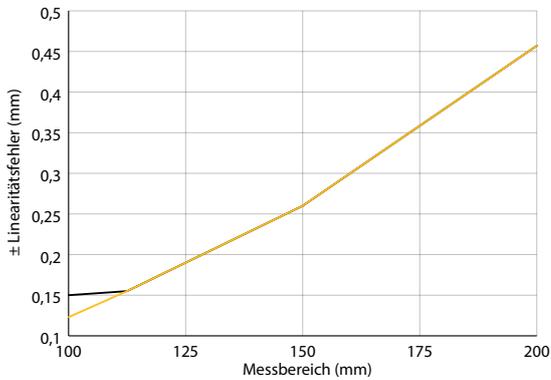
### LAS-TB-10



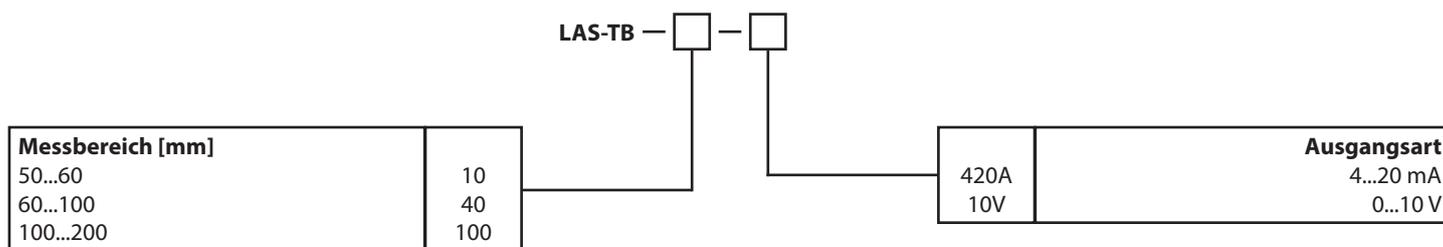
### LAS-TB-40



### LAS-TB-100



## BESTELLCODE



LAS-TB-10-420A Messbereich 50...60 mm, Ausgang 4...20 mA

LAS-TB-10-10V Messbereich 50...60 mm, Ausgang 0...10 V

LAS-TB-40-420A Messbereich 60...100 mm, Ausgang 4...20 mA

LAS-TB-40-10V Messbereich 60...100 mm, Ausgang 0...10 V

LAS-TB-100-420A Messbereich 100...200 mm, Ausgang 4...20 mA

LAS-TB-100-10V Messbereich 100...200 mm, Ausgang 0...10 V

## ZUBEHÖR

**Kabel mit Gegenstecker M8, 4-polig, geschirmt**

K4P2M-S-M8 2 m, Stecker gerade

K4P5M-S-M8 5 m, Stecker gerade

K4P10M-S-M8 10 m, Stecker gerade

**Kabel mit Gegenstecker M8, 4-polig, geschirmt**

K4P2M-SW-M8 2 m, Stecker gewinkelt

K4P5M-SW-M8 5 m, Stecker gewinkelt

K4P10M-SW-M8 10 m, Stecker gewinkelt

## ALLGEMEINE SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

- Achtung Laserstrahlung!
- Nicht in den Strahl blicken!
- Laserstrahl nie auf ein Auge richten!
- Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen, sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.
- Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LASER

## Laser-Wegaufnehmer



### Inhalt:

Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....2
Bedienung & Anschluss	....3
Bestellcode	....4

## Serie LAR

### Key-Features:

- Messbereiche 10, 30, 70, 160, 400 mm
- Wiederholgenauigkeit bis zu 10 µm
- Linearität bis zu  $\pm 0,1\%$
- individuelle Parametrierung per Teach-in
- konfigurierbarer externer Eingang
- Fensterkomparator Modus und Null-Taste
- Min- und Max-Wert Anzeige
- Betriebstemperatur -10 bis 45 °C
- Schutzklasse IP67
- Analogausgang 0...5 V und 4...20 mA
- PNP oder NPN Schaltausgang

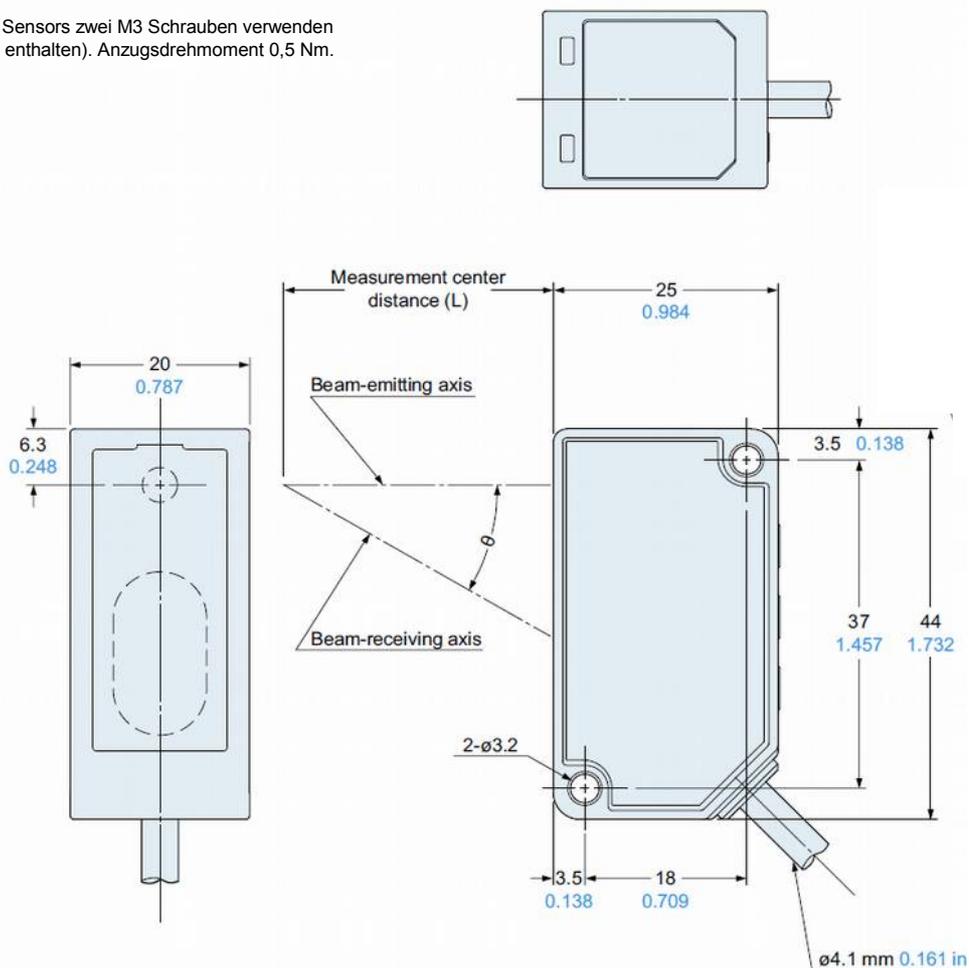
## TECHNISCHE DATEN

	LAR-10-5V	LAR-30-5V	LAR-70-5V	LAR-160-5V	LAR-400-5V
Messbereich	25...35 mm	35...65 mm	65...135 mm	120...280 mm	200...600 mm
Linearität	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,2 %	±0,2 %...±0,3 %
Wiederholgenauigkeit	10 µm	30 µm	70 µm	200 µm	300 µm...800 µm
Leuchtfleckdurchmesser	ca. 50 µm	ca. 70 µm	ca. 120 µm	ca. 300 µm	ca. 500 µm
Temperaturdrift	0,03 % des MB/°C				
Laser Spezifikation	roter Halbleiterlaser (655 nm), Klasse 2 (IEC/JIS/GB)/Klasse II (FDA), Leistung max. 1 mW				
Versorgungsspannung	12...24 VDC, ±10 %				
Leistungsaufnahme	40 mA, oder weniger (bei 24 V) / 60 mA, oder weniger (bei 12 V)				
Schaltausgang	PNP oder NPN Open-Collector Transistor				
Analogausgang	0...5 V (Alarm: +5,2 V), Ausgangsimpedanz: 100 Ohm 4...20 mA (Alarm: 0 mA), Ausgangsimpedanz: ca. 300 Ohm Umschaltbar in den Einstellungen				
Ansprechgeschwindigkeit	Umschaltbar zwischen hoher Geschwindigkeit (1,5 ms), Standard (5 ms), und hoher Präzision (10 ms) [interne Mittelwertbildung]				
Schutzklasse	IP67				
Temperaturbereich	-10...+45 °C (Lagertemperatur -20...+60 °C)				
Luftfeuchtigkeit	35...85 % relative Luftfeuchte				
Umgebungslicht	Glühlampenlicht: max. 3000 lux an der lichtempfindlichsten Seite				
Vibration	10...55 Hz (1 min) 1,5 mm Amplitude in X, Y, Z Richtung, je 2 h				
Schock	500 m/s <sup>2</sup> Beschleunigung (ca. 50 g) in X, Y, Z Richtung, je dreimal				
Ausgang	5-adriges Kabel, Länge 2 m				
Gehäuse	Aluminium, Druckguss, Frontabdeckung: Acryl				

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

### LAR, alle Modelle

Zur Montage des LAR Sensors zwei M3 Schrauben verwenden (nicht im Lieferumfang enthalten). Anzugsdrehmoment 0,5 Nm.



## BEDIENELEMENTE

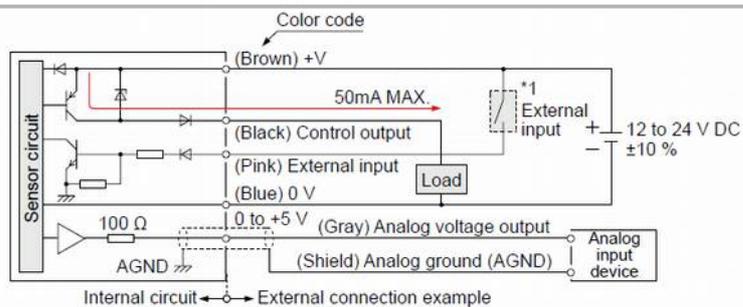
Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen und Einstellmöglichkeiten der LAR Lasersensoren finden Sie in der Bedienungsanleitung, die jedem Produkt beiliegt.



Nr.	Funktion
1	Nullpunktanzeige (gelb)
2	Anzeige des Teach-In Modus (gelb)
3	Anzeige der Ausgangsschaltlogik (orange)
4	Laseremissionsanzeige (grün)
5	Taste Teach-In
6	Taste UP
7	Taste DOWN
8	Digitalanzeige (rot)
9	Anzeige PRO-Modus (gelb)

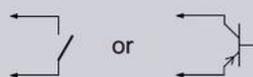
## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS PNP

Kabelfarbe	Funktion
braun	+V
schwarz	Control Ausgang
pink	Externer Eingang
blau	0 V
grau	Analog Ausgang 0...5 V oder 4...20 mA
silber	Schirm



\*1

Non-voltage contact or PNP open-collector transistor



- External input  
Invalid: 0 to +0.6 V DC or open  
Valid: +4 to +V DC

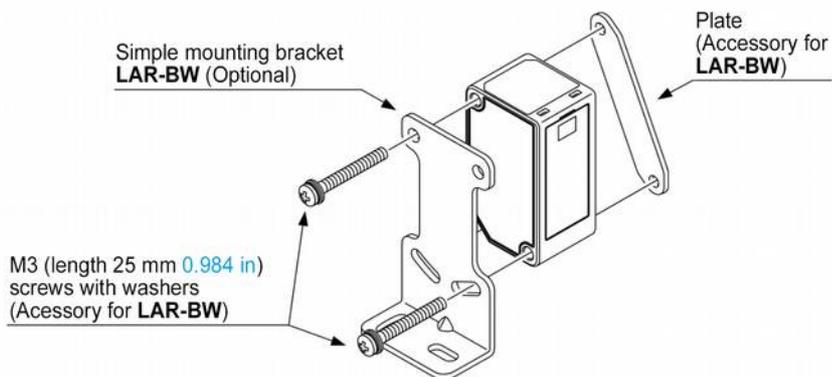
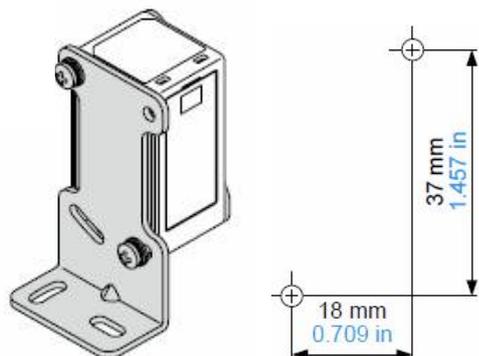
Anschluss NPN auf Anfrage.

## ZUBEHÖR

### Befestigungswinkel LAR-BW

Material	Edelstahl
Befestigung	Zwei M3 Schrauben, 25 mm

Zur Montage des LAR Sensors zwei M3 Schrauben verwenden (nicht im Lieferumfang enthalten). Anzugsdrehmoment 0,5 Nm.



# BESTELLCODE LAR MIT PNP SCHALTLOGIK



Messbereich [mm]	
25...35	10
35...65	30
65...135	70
120...280	160
200...600	400

Schaltlogik NPN auf Anfrage.



LAR-10-5V	10 mm Messbereich, PNP	LAR-160-5V	160 mm Messbereich, PNP
LAR-30-5V	30 mm Messbereich, PNP	LAR-400-5V	400 mm Messbereich, PNP
LAR-70-5V	70 mm Messbereich, PNP		

## ZUBEHÖR

Befestigung	
LAR-BW	Befestigungswinkel



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.  
 Nicht in den Strahl blicken.  
 Laserstrahl nie auf ein Auge richten.  
 Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.  
 Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LASER SENSOR



## Serie LAH-G1

### Key-Features:

- verfügbare Messbereiche von 4 bis 300 mm
- Auflösung bis 0,5  $\mu\text{m}$
- Punktlaser
- Schutzklasse IP67
- Betriebstemperatur -10 bis +45 °C
- sehr genaue Messung auf unterschiedliche Oberflächen
- Kurzschlusschutz
- Analogausgang 0...10 V, 3,2...20,8 mA
- PNP / NPN

### Inhalt:

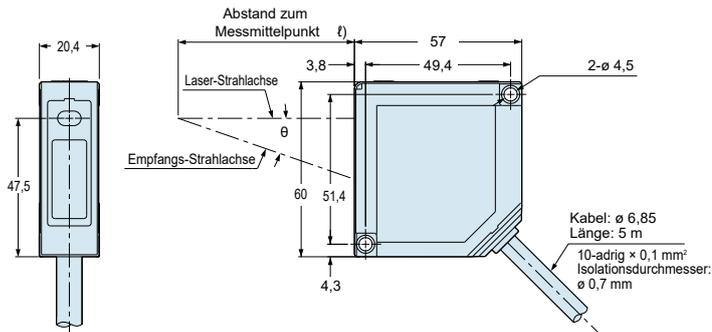
Technische Daten	....2
Technische Zeichnung	....3
Bestellcode	....4

## TECHNISCHE DATEN

		Lichttaster					Direktreflexion			
		LAH-G103-A-C5	LAH-G105-A-C5	LAH-G108-A-C5	LAH-G112-A-C5	LAH-G125-A-C5	LAH-G103-A-RA-C5	LAH-G105-A-RA-C5	LAH-G108-A-RA-C5	
Messmittelpunkt	[mm]	30	50	85	120	250	26,3	47,3	82,9	
Messbereich	[mm]	±4	±10	±20	±60	±150	±2	±5	±10	
Auflösung	[µm]	0,5	1,5	2,5	8	20	0,5	1,5	2,5	
Linearität	[%]	±0,1			±0,3		±0,2			
Temperaturabhängigkeit	[%/°C]	±0,08								
Lichtquelle		Roter Halbleiterlaser								
Leistung max.	[mW]	1					0,39			
Spitzenwellenlänge	[nm]	655								
Laserklasse		2					1			
Lichtfleckgröße	[mm]	0,1 × 0,1	0,5 × 0,1	0,75 × 1,25	1,0 × 1,5	1,75 × 3,5	0,1 × 0,1		0,2 × 0,2	
Empfangselement		CMOS-Bildsensor								
Versorgungsspannung	[VDC]	24 ±10 % inklusive Restwelligkeit 0,5 (P-P)								
Stromaufnahme	[mA]	max. 100								
Messfrequenz	[kHz]	5 / 2 / 1 / 0,5								
Ansprechzeit	[ms]	0,2 / 0,5 / 1 / 2								
Analogausgang		Spannung: 0...0,5 V (normal), 11 V (Alarm) Ausgangsimpedanz: 100 Ω Strom: 3,2...20,8 mA (normal), 21,6 mA (Alarm) Lastimpedanz: max. 300 Ω								
Ausgang (OUT 1, OUT 2, OUT 3)		Auswertungs- oder Alarmausgang (wählbar), NPN-Transistor PNP-Transistor mit offenem Kollektor (wählbar): NPN-Ausgang PNP-Ausgang - Max. Laststrom: 50 mA - Max. Laststrom: 50 mA - Angelegte Spannung: 3...24 VDC (zwischen Ausgang und 0 V) - Restspannung: max. 2,8 V (bei 50 mA Laststrom) - Restspannung : max. 2 V (bei 50 mA max. Laststrom)								
Schaltlogik Kurzschlusschutz		Ausgang ist offen, wenn die Lichtmenge ungenügend ist Integriert (automatische Wiederherstellung)								
Ausgangspolarität		NPN-Ausgang mit offenem Kollektor schaltet bei Multifunktionseingang an 0 V PNP-Ausgang mit offenem Kollektor schaltet bei Multifunktionseingang an 24 VDC								
Timing-Eingang		NPN-Ausgang schaltet bei Anschluss an 0 V und eingestellter NPN-Polarität PNP-Ausgang schaltet bei Anschluss an externer Stromversorgung (+) und eingestellter PNP-Polarität								
Multifunktionseingang		Nullsetzen, Nullsetzen AUS, Rücksetzen, Messprofil ändern, Einlernen, Speichern, Lasersteuerung gemäß Eingangszeit. Bei eingestelltem NPN-Ausgang: Funktion variiert je nach Zeitpunkt des Anschlusses an 0 V Bei eingestelltem PNP-Ausgang: Funktion variiert je nach Zeitpunkt des Anschlusses an externe Stromversorgung (+)								
Anzeige - Laseremission		Grüne LED (leuchtet während der Emission)								
Anzeige - Alarm		Orange LED leuchtet, wenn der Sensor aufgrund zu geringer Lichtintensität nicht messen kann								
Anzeige - Messbereich		Drei gelbe LEDs								
Digitales Display		Rote LEDs, 5-stellig + Vorzeichen								
Schutzart		IP67								
Umgebungstemperatur	[°C]	Betrieb: -10...+45 (ohne Kondensation) Lagerung: -20...+60 (ohne Kondensation)								
Umgebungsfeuchtigkeit	[% RH]	Betrieb: 35...85 Lagerung: 35...85								
Umgebungslicht	[lx]	Glühlampenlicht: 3000 oder weniger an der lichtempfangenden Seite								
Isolationswiderstand		min. 20 MΩ bei 250 VDC zwischen allen verbundenen Versorgungsanschlüssen und Gehäuse								
Spannungsfestigkeit		1000 VAC (Periode: 1 min) zwischen allen verbundenen Versorgungsanschlüssen und Gehäuse								
Vibrationsfestigkeit		10...55 Hz (Periode: 1 min) Frequenz, 1,5 mm Amplitude in X-,Y- und Z-Richtung (für je 2 Stunden)								
Stoßfestigkeit		500 m/s <sup>2</sup> Beschleunigung (ca. 50 G) je dreimal in X-,Y- und Z-Richtung								
Material		Gehäuse: Kunststoff (PBT) Frontschutzabdeckung: Acryl Kabel: PVC								
Kabel		10-adrig, geschirmt, Länge: 5 m, Litzendurchmesser: 0,1 mm <sup>2</sup>								
Gewicht	[g]	Nettogewicht: ca. 70 (ohne Kabel), ca. 320 (inklusive Kabel), Bruttogewicht: ca. 380								

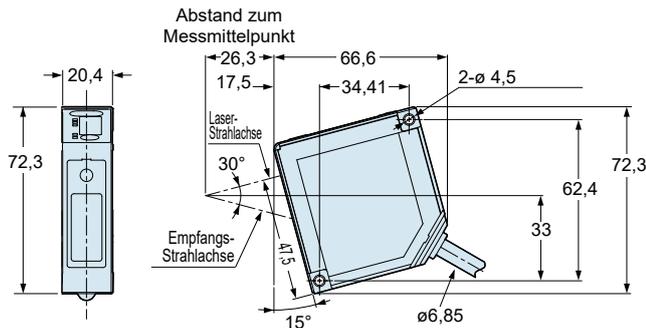
## TECHNISCHE ZEICHNUNG

### LAH-G103/105/108/112/125

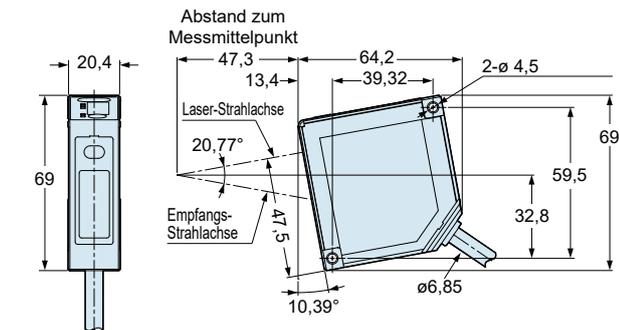


Artikelnummer	Mittlerer Messabstand (ℓ)	θ
LAH-G103	30 mm	30°
LAH-G105	50 mm	21°
LAH-G108	85 mm	15°
LAH-G112	120 mm	11°
LAH-G125	250 mm	6,2°

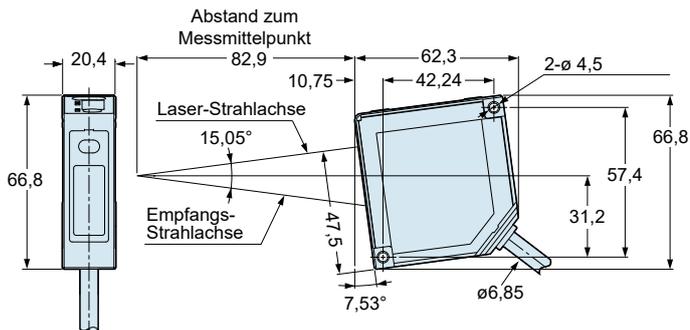
### LAH-G103-A-RA-C5



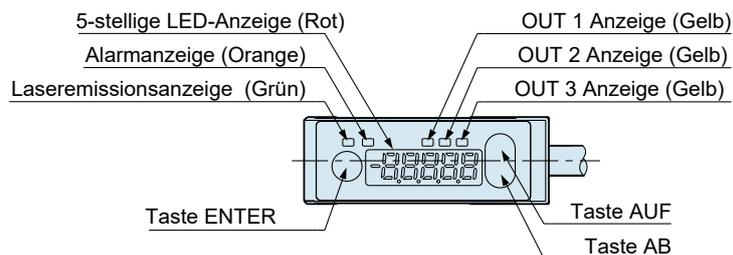
### LAH-G105-A-RA-C5



### LAH-G108-A-RA-C5



## BEDIENELEMENTE



## BESTELLCODE LICHTTASTER

LAH —  — A — C5

Messbereiche [mm]		
26...34	(8)	G103
40...60	(20)	G105
65...105	(40)	G108
60...180	(120)	G112
100...400	(300)	G125

LAH —  — A — RA — C5

Messbereiche [mm]		
24,3...28,3	(4)	G103
42,3...52,3	(10)	G105
72,9...92,9	(20)	G108

## PREISE

LAH-G103-A-C5	8 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G105-A-C5	20 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G108-A-C5	40 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G112-A-C5	120 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G125-A-C5	300 mm Messbereich, PNP, NPN

LAH-G103-A-RA-C5	4 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G105-A-RA-C5	10 mm Messbereich, PNP, NPN
LAH-G108-A-RA-C5	20 mm Messbereich, PNP, NPN

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



## LASER

### Analoger Laser-Wegaufnehmer



#### **Inhalt:**

<b>Überblick, Messprinzip</b>	<b>....2</b>
<b>Installationshinweise</b>	<b>....3</b>
<b>Technische Daten LAM-S</b>	<b>....4</b>
<b>Technische Daten LAM-F</b>	<b>....5</b>
<b>Technische Zeichnung</b>	<b>....6</b>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>....7</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....9</b>

### Serie LAM

#### Key-Features:

- verfügbare Messbereiche von 0,5 bis 200 mm
- Auflösung bis 0,2  $\mu\text{m}$ , Linearität bis  $\pm 1 \mu\text{m}$
- besonders gut für hochdynamische Messungen geeignet
- konfigurierbarer Schaltausgang, Min...Max
- Messfrequenz bis 100 kHz
- Abtastrate bis 400 kHz
- Betriebstemperatur 0 bis 50 °C
- LAM externe Auswerteelektronik
- Analogausgang 4...20 mA, -10...10 V
- mit Ethernet Schnittstelle

## ÜBERBLICK

Das optische Wegmesssystem LAM wird in der berührungslosen Messtechnik eingesetzt. LAM-Abstandssensoren werden in verschiedenen Ausführungen hergestellt, so dass für jeden Anwendungsfall der geeignete Sensortyp vorhanden ist.

Aufgrund der hohen Messfrequenz von bis zu 100 kHz eignet sich diese Serie besonders für hochdynamische Messungen. Die hohe Auflösung bis 0,05 µm garantiert einen zuverlässigen Einsatz bei anspruchsvollen Messungen in der Qualitätskontrolle.

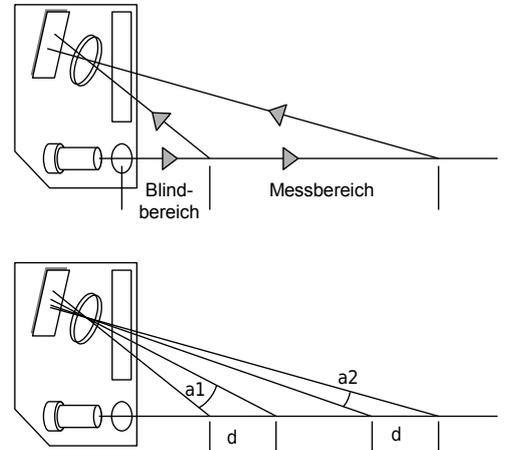
## MESSPRINZIP

Die optischen Abstandssensoren der Serie LAM dienen zur berührungslosen Messung der Lage oder der An-/ Abwesenheit von Objekten. Sie messen nach dem Triangulationsverfahren. Der Laserstrahl trifft als kleiner Punkt auf das Objekt und der Empfänger des Sensors detektiert die Position dieses Punktes. Über die Winkelbeziehung wird die Distanz berechnet. Die mögliche Auflösung und die Genauigkeit ändern sich mit der Distanz  $d$ : Ist  $d$  nahe beim Sensor, so verursacht sie eine große Winkeländerung  $a1$ . Ist  $d$  weiter entfernt, entsteht eine viel kleinere Winkeländerung  $a2$  (siehe Zeichnung).

Die Mitte des Messbereichs ist der Referenzabstand. Auf das Messobjekt wird ein Lichtpunkt fokussiert. Gearbeitet wird mit Lichtimpulsen, wodurch die Abhängigkeit von konstantem Umgebungslicht sehr gering ist. Der projizierte Lichtpunkt wird über ein Objektiv auf einen Positionssensor abgebildet. Wichtig für die Messung ist das diffus reflektierte Licht des Lichtpunktes. Je nach Reflexionsgrad der gemessenen Fläche wird durch eine selbsttätige Regelschaltung die Lichtintensität der Lichtquelle automatisch angepasst.

Ist die Intensität des reflektierten Lichtes zu gering (mind. 10% Oberflächenreflektion), so wird eine Fehlermeldung F1: „zu wenig Licht“ abgegeben. Bei stark spiegelnden Oberflächen, die das Sendelicht genau in die Empfangsoptik zurückwerfen, erscheint eine Fehlermeldung F2: „zu viel Licht/ Spiegelung“. Beide Fehler werden durch Logiksignale und LED-Anzeigen gemeldet. Als zusätzliche Information über die Lichtverhältnisse wird eine Analogspannung abgegeben, die die Lichtstärke beschreibt.

Die Ausgangsspannung „Abstand“ an Pin 1 wird linear zum Objektabstand abgegeben. Neben dem Signalausgang  $\pm 10$  V sind die Ausgangssignale 4...20 mA und eine Ethernet Schnittstelle erhältlich (optional 0...10 V, 0...5 V,  $\pm 5$  V). Mit zwei Komparatoren können Grenzwerte für den gemessenen Objektabstand eingestellt werden. Es werden damit die Bereiche zu nah, OK oder zu fern definiert. Der jeweilige Bereich ist an der LED-Anzeige erkennbar.



### Selbsttest

Durch eine permanente Überwachung des reflektierten Lichtes wird geprüft, ob sich ein Objekt innerhalb des Messbereichs befindet und die Stärke des reflektierten Lichtes ausreicht.

### Reaktionszeit und Frequenzgang

Die Anstiegszeit des Analogausgangs ist bei den Lasersensoren besonders schnell. Sie beträgt ca. 50 µs beim LAM-S und 5 µs beim LAM-F für den Anstieg auf > 90% des Endwertes.

Über Dip-Schalter (unter der Abdeckung im Deckel der Elektronikeinheit) kann die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters eingestellt werden.

Die interne Abtastrate des Sensors wird durch die Dip-Schalter-Einstellungen nicht geändert. Die auf den Seiten 9 und 10 angegebenen Filterfrequenzen entsprechen der - 3 dB Bandbreite des Tiefpassfilters. Höhere Frequenzen und Rauschen werden zunehmend gedämpft und dadurch die Messgenauigkeit erhöht.

Beispiel: Bei der Einstellung 2,5 kHz wird eine aufgenommene Schwingung einer Frequenz von 2 kHz ohne nennenswerte Abschwächung übertragen. Eine Frequenz von 10 kHz würde jedoch stark abgeschwächt.

### Montage Sensorkopf

Sollen absolut genaue Abstandsmesswerte erzielt werden, ist auf eine rechtwinklige Ausrichtung des Lichtmessstrahls zur Messoberfläche zu achten. Eine Verkippung verursacht geometrisch einen größeren Messweg.

Bei der Montage des Laser-Messkopfes ist darauf zu achten, dass der Laserlichtstrahl weder direkt noch indirekt (z. B. durch Spiegelung) ins menschliche Auge gelangen kann. Der Laserwarnaufkleber ist gut sichtbar am Sensor anzubringen.

Zur Justage können die LEDs MIN, OK und MAX zur Hilfe genommen werden.

Bei Auslieferung sind die MIN und MAX Werte auf die Grenzen des Messbereichs gestellt. Solange die OK-LED leuchtet, befindet sich das Objekt im Messbereich und reflektiert genügend Licht.

## HINWEISE

### Oberflächenabhängige Messfehler

#### Beeinträchtigung durch Material und Farbe

Als Messobjekte kommen alle möglichen Materialien, wie z. B. Metall, Kunststoff, Keramik, Gummi und Papier in Frage. Lediglich bei stark spiegelnden Oberflächen oder Flüssigkeiten muss der Einsatz im Einzelfall geprüft werden.

#### Reflexionsgrad der Oberfläche

Der Sensor braucht zur einwandfreien Funktion mindestens 10 % Oberflächenreflexion. Nur die diffuse Reflexion ist für die Messung brauchbar.

#### Seitliches Streulicht

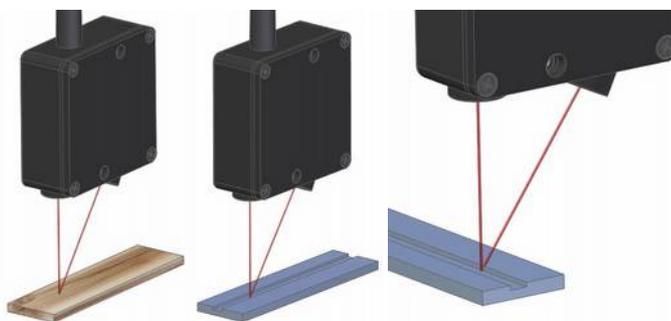
Bei der Projektion des Lichtpunktes besteht auch ein geringer seitlicher Streulichtanteil, der seitlich vom Messpunkt reflektiert wird und von dort zum Empfänger gelangt. Befinden sich dicht neben dem Messpunkt im Streulichtbereich stark reflektierende Teile, die das Streulicht direkt in den Empfänger zurück spiegeln, kann dies zu Messfehlern führen. Homogen streuende Objekte mit gleichem Reflexionsgrad bewirken diesen Fehler nicht. Befindet sich der spiegelnde Bereich außerhalb des Messpunktes, können die Fehler im ungünstigsten Fall 2 % betragen.

#### Eindringen des Strahls in das Messgut

Bei leicht durchsichtigen Kunststoffen oder trüben Flüssigkeiten dringt der Messstrahl eine gewisse Tiefe in das Medium ein, bevor das diffus reflektierte Licht zurückgeworfen wird. Hier ist die wahre Messebene um die Eindringtiefe zu erweitern. Dies lässt sich im Einzelfall nur experimentell ermitteln.

#### Gestreifte Objekte

Sind die Messobjekte mit hellen/ dunklen Streifen versehen, wie z. B. Holz, muss der Sensor mit der optischen Achse parallel zur Streifenrichtung montiert werden (siehe Zeichnung rechts). Die Laser der LAM-Serie mit ihrem kleinen Messpunkt sind hierfür bestens geeignet.



#### Hell/ Dunkel Änderung innerhalb des Messpunktes

Wird eine Abstandsmessung an einer Stelle vorgenommen, an der das Material von einem diffus reflektierenden zu einem spiegelnden Material übergeht und damit einen stark ändernden Reflexionsfaktor enthält, kann dies im Übergangsbereich zu Messfehlern führen. Das Maximum der Lichtstärke liegt hier, durch die Oberfläche bedingt, nicht in der Mitte des Messpunktes. Liegt die Grenzlinie des Übergangs in Richtung der optischen Achse, so ist der Fehler jedoch minimal.

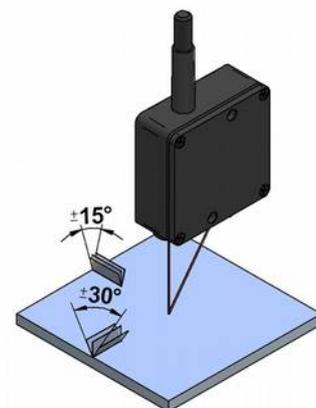
#### Änderung des Reflexionsfaktors der Oberfläche während der Messung

Der LAM-Sensor besitzt eine automatische Lichtstärkeregelung zur Anpassung an gut oder wenig reflektierende Objekte. Ändert sich während des Messvorgangs die Oberflächenreflexion, wird entsprechend automatisch nachgeregelt.

#### Winkelabhängigkeit der Messungen

Es besteht eine geringe Winkelabhängigkeit der Messung, wenn der Sensor nicht rechtwinklig auf die Objektfläche sieht. Bei matten Oberflächen mit großer diffuser Reflexion ist die Winkelabhängigkeit gering, bei spiegelnden Flächen ist sie größer.

Drehwinkel des Objektes um die x-Achse sind bis  $\pm 30^\circ$  ohne bedeutende Messfehler möglich, um die y-Achse bis  $\pm 15^\circ$ . Der Messfehler zeigt sich als Änderung des Verhältnisses Ausgangsspannung / Wegstrecke. Ist der Winkel konstant, kann er durch einen neuen Abgleich eliminiert werden.



## TECHNISCHE DATEN – SERIE LAM-S

- für schnelle Messungen
- sehr rauscharm
- bis 10 kHz Messfrequenz
- 54 kHz Abtastrate
- Ethernet Schnittstelle



		LAM-S-0,5	LAM-S-2	LAM-S-4	LAM-S-10	LAM-S-20	LAM-S-50	LAM-S-100	LAM-S-200
Messbereich	[mm]	23,75...24,25	23...25	22...26	40...50	55...75	115...165	170...270	240...440
Grenzfrequenz GF		einstellbar: 20 Hz ... 10 kHz, (-3 db), siehe Seite 10 DIP Schalter Stellungen mit korrespondierenden Grenzfrequenzen							
Auflösung bei GF 10 kHz	[µm]	0,3	1,3	2,6	6,5	13,0	32,5	65,0	200,0
Auflösung bei GF 20 Hz	[µm]	0,02	0,10	0,20	0,50	1,00	2,50	6,00	20,00
Linearitätsfehler	[µm]	±1	±4	±8	±20	±40	±100	±200	±400
Abtastrate	[kHz]	54 (am Ausgang der Elektronik)							
Analogausgang		±10 V, 4...20 mA, (optional: ±5 V, 0...20 mA, 0...10 V, 0...5V)							
Ausgangsimpedanz	[Ω]	annähernd 0 (10 mA max.)							
Grenzfrequenz		einstellbar: 20 Hz ... 10kHz, (-3 db)							
Temperaturdrift	[%/°K]	0,02							
Lichtstärkeausgang	[VDC]	0...10, Signalqualität: <3 = Gefahr der Unterbelichtung, ~5 = sehr gut, >8 = Gefahr der Überbelichtung							
Digitalausgang		Ethernet TCP / IP							
zulässiges Fremdlicht	[Lux]	20000							
Lichtquelle		Laserdiode rot gepulst, Wellenlänge 650...670 nm							
Laserklasse		2							
Isolationsspannung	[VDC]	200 (0 V gegen Gehäuse)							
zulässige Vibration		5 g bis 1 kHz (20 g optional)							
Gehäusematerial		Aluminium							
Schutzklasse		Sensorkopf IP64, Elektronik IP40							
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	0...50							
Strahlform									
Punkt laser, ø	[mm]	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9	1,5	1,5	2,0
Ausgangssignal		±10 V, 4...20 mA, Ethernet, (optional: ±5 V, 0...20 mA, 0...10 V, 0...5V)							
Versorgung		24 VDC / 250 mA (10...30 VDC)							
Externelektronik		inklusive							

Hinweis: Die Angaben zu Linearität und Auflösung beziehen sich auf das Messen auf eine matte, weiße Bezugsfläche.

## AUFLÖSUNG ALS FUNKTION DER FILTEREINSTELLUNG

Sensor-Typ LAM-S-10, Messbereich 10 mm. Die Messung erfolgt mit einem analogen Oszilloskop

Messung auf ein weißes Objekt		
LAM-S-10	Rauschen *	Auflösung
10.000 Hz	13 mV	6,5 µm
7000 Hz	12 mV	6,0 µm
4000 Hz	8 mV	4,0 µm
1000 Hz	6 mV	3,0 µm
250 Hz	3 mV	1,5 µm
100 Hz	2 mV	1,0 µm
25 Hz	1,5 mV	0,7 µm
20 Hz	1,0 mV	0,5 µm

Messung auf ein schwarzes Objekt		
LAM-S-10	Rauschen *	Auflösung
10.000 Hz	200 mV	100 µm
7000 Hz	180 mV	90 µm
4000 Hz	150 mV	75 µm
1000 Hz	100 mV	50 µm
250 Hz	60 mV	30 µm
100 Hz	40 mV	20 µm
25 Hz	20 mV	10 µm
20 Hz	15 mV	7,5 µm

\* gemessen am Analogausgang ±10 V = 10 mm

## TECHNISCHE DATEN – SERIE LAM-F

- für hochdynamische Messungen
- bis 100 kHz Messfrequenz
- 400 kHz Abtastrate
- Ethernet Schnittstelle



		LAM-F-0,5	LAM-F-2	LAM-F-4	LAM-F-10	LAM-F-20	LAM-F-50	LAM-F-100	LAM-F-200
Messbereich	[mm]	23,75...24,25	23...25	22...26	40...50	55...75	115...165	170...270	240...440
Grenzfrequenz GF		einstellbar: 230 Hz ... 100 kHz, (-3 db), siehe Seite 10 DIP Schalter Stellungen mit korrespondierenden Grenzfrequenzen							
Auflösung bei GF 100 kHz	[µm]	0,8	3,5	7,0	17,5	35,0	50,0	100,0	330,0
Auflösung bei GF 230 Hz	[µm]	0,05	0,20	0,40	1,00	2,00	7,50	15,00	50,00
Linearitätsfehler	[µm]	±1,5	±6	±12	±30	±60	±150	±300	±600
Abtastrate	[kHz]	400 (am Ausgang der Elektronik)							
Analogausgang		±10 V, 4...20 mA, (optional: ±5 V, 0...20 mA, 0...10 V, 0...5V)							
Ausgangsimpedanz	[Ω]	annähernd 0 (10 mA max.)							
Temperaturdrift	[%/°K]	0,02							
Lichtstärkeausgang	[VDC]	0...10, Signalqualität: <3 = Gefahr der Unterbelichtung, ~5 = sehr gut, >8 = Gefahr der Überbelichtung							
Digitalausgang		Ethernet TCP / IP							
zulässiges Fremdlicht	[Lux]	20000,00							
Lichtquelle		Laserdiode rot gepulst, Wellenlänge 650...670 nm							
Laserklasse		2,00							
Isolationsspannung	[VDC]	200 (0 V gegen Gehäuse)							
zulässige Vibration		5 g bis 1 kHz (20 g optional)							
Gehäusematerial		Aluminium							
Schutzklasse		Sensorkopf IP64, Elektronik IP40							
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	0...50							
Strahlform									
Punkt laser, ø	[mm]	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9	1,5	1,5	2,0
Ausgangssignal		±10 V, 4...20 mA, Ethernet, (optional: ±5 V, 0...20 mA, 0...10 V, 0...5V)							
Versorgung		24 VDC / 250 mA (10...30 VDC)							
Externelektronik		inklusive							

Hinweis: Die Angaben zu Linearität und Auflösung beziehen sich auf das Messen auf eine matte, weiße Bezugsfläche.

## AUFLÖSUNG ALS FUNKTION DER FILTEREINSTELLUNG

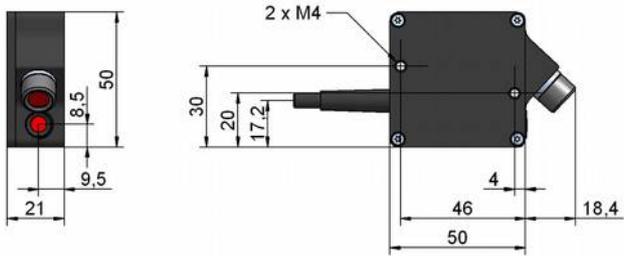
Die Messung erfolgt mit einem analogen Oszilloskop auf ein weißes Objekt

LAM-F-4	Rauschen	Auflösung
100000 Hz	32 mV	6,4 µm
70000 Hz	30 mV	6,0 µm
40000 Hz	22 mV	4,4 µm
10000 Hz	12 mV	2,4 µm
2500 Hz	8 mV	1,6 µm
1000 Hz	5 mV	1,0 µm
250 Hz	3 mV	0,5 µm
230 Hz	2 mV	0,4 µm

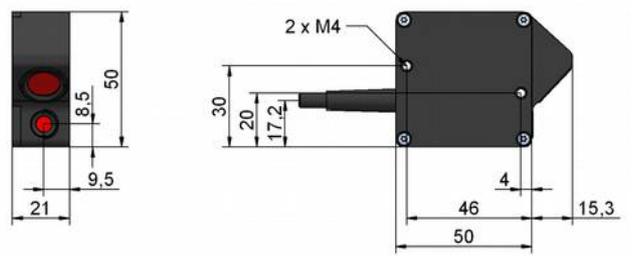
LAM-F-0,5	Rauschen	Auflösung
100000 Hz	30 mV	0,75 µm
70000 Hz	27 mV	0,68 µm
40000 Hz	22 mV	0,55 µm
10000 Hz	12 mV	0,30 µm
2500 Hz	8 mV	0,20 µm
1000 Hz	5 mV	0,13 µm
250 Hz	4 mV	0,10 µm
230 Hz	4 mV	0,10 µm

# TECHNISCHE ZEICHNUNG LAM-S, LAM-F

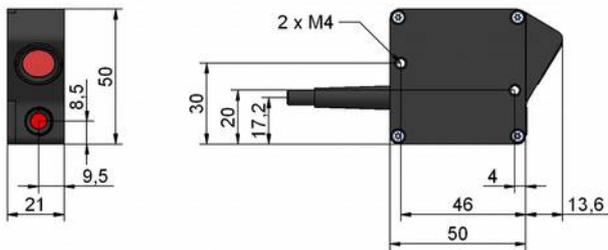
LAM-S-0,5  
LAM-F-0,5



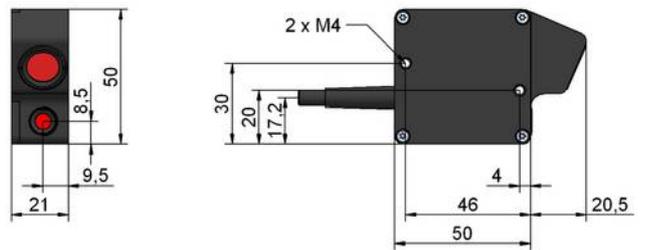
LAM-S-2 / LAM-S-4  
LAM-F-2 / LAM-F-4



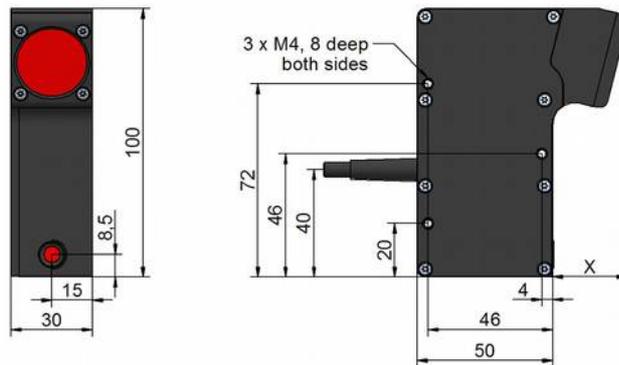
LAM-S-10  
LAM-F-10



LAM-S-20  
LAM-F-20

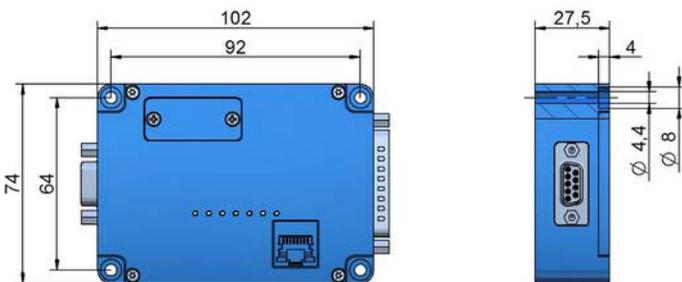


LAM-S-50 / LAM-S-100 / LAM-S-200  
LAM-F-50 / LAM-F-100 / LAM-F-200



Type	X
50	26,6
100	25,8
200	27,5

Externelektronik LAM-S / LAM-F



# ANSCHLUSSBELEGUNG / DIP-SCHALTER-STELLUNGEN LAM-S, -F

## Belegung SUB-D Stecker, 25-polig

PIN	Funktion	Farbe
1	Abstands Ausgang ±10 V (0...10 V, ±5 V, 0...5 V)*	weiß
2	Fehler +24 V/ 10 mA	rot
3	Synchroneingang	
5	Digitalausgang OK 0/ 24 V	rosa
6	Abstands Ausgang 4...20 mA (0...20 mA)*	blau
8	Masse 0 V	gelb
14	Analog Masse 0 V	braun
15	Synchroneingang	
16	Digitalausgang MAX, 0/ 24 V	violett
17	Abstandseingang 0...5V	
18	Masse	
19	Digitalausgang MIN, 0/ 24 V	schwarz
20	Lichtstärkeausgang 0...10 V	grau
21	+24 V Versorgung	grün
Gehäuse	EMV	Schirm

\*optional



## Elektronik LED Status

LED	Bedeutung	Farbe	in Funktion
Power	Power ok	grün	leuchtet
Link	Ethernet Link in Funktion	gelb	leuchtet
10	Ethernet Link Aktivität	gelb	blinkt schnell
MAX	Oberer Grenzwert	rot	leuchtet
OK	Objekt im Messbereich	grün	leuchtet
MIN	Unterer Grenzwert	rot	leuchtet
Error	FPGA Selbsttest ok	rot	aus
	Objekt nicht im Messbereich	rot	leuchtet

## LAM-S Dip-Schalter / Filtereinstellung

Frequenz	S1	S2	S3	S4	S5	S6
10 kHz	-	-	-	-	-	-
7 kHz	X	-	-	-	-	-
4 kHz	-	X	-	-	-	-
1 kHz	-	X	X	-	-	-
250 Hz	-	-	-	X	-	-
100 Hz	-	-	-	-	X	-
25 Hz	-	-	X	X	-	X
20 Hz	X	X	X	X	X	X

X = Schalter geschlossen

- = Schalter offen

Werkseinstellung: S1 + S2 geschlossen

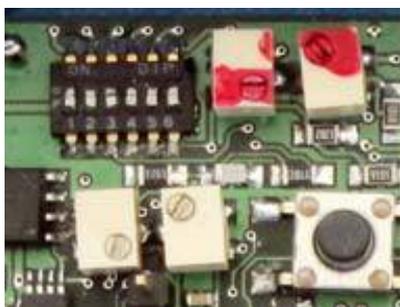
## LAM-F Dip-Schalter / Filtereinstellung

Frequenz	S1	S2	S3	S4	S5	S6
100 kHz	-	-	-	-	-	-
70 kHz	X	-	-	-	-	-
40 kHz	X	X	-	-	-	-
10 kHz	-	X	X	-	-	-
2,5 kHz	-	-	-	X	-	-
1 kHz	-	-	-	-	X	-
250 Hz	-	-	-	-	X	X
230 Hz	X	X	X	X	X	X

X = Schalter geschlossen

- = Schalter offen

Werkseinstellung: S1 + S2 geschlossen



Über Dip-Schalter (unter der Abdeckung im Deckel der Elektroneinheit) wird die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters eingestellt. Der Schalter 1 befindet sich auf der linken Seite, Schalter 6 rechts.

Die Potentiometer dürfen nicht verändert werden.

Die interne Abtastrate des Sensors wird durch die Dip-Schalter-Einstellungen nicht geändert. Die angegebenen Filterfrequenzen entsprechen der -3 dB Bandbreite des Tiefpassfilters. Höhere Frequenzen und Rauschen werden zunehmend gedämpft.

Beispiel: Bei der Einstellung 2,5 kHz wird eine aufgenommene Schwingung einer Frequenz von 2 kHz ohne nennenswerte Abschwächung übertragen. Eine Frequenz von 10 kHz würde jedoch stark abgeschwächt.

## PINBELEGUNG DER ETHERNETKABEL, RJ45, GEKREUZT

PIN	Signal	Stecker A
1	Sendedaten +	grün + weiß
2	Sendedaten -	grün + weiß
3	Empfangsdaten +	rot + weiß
4	nicht benutzt -	blau
5	nicht benutzt +	blau + weiss
6	Empfangsdaten -	rot + weiß
7	nicht benutzt +	braun + weiss
8	nicht benutzt -	braun

PIN	Signal	Stecker B, gekreuzt
1	Empfangsdaten +	rot + weiß
2	Empfangsdaten -	rot
3	Sendedaten +	grün + weiß
4	nicht benutzt -	blau
5	nicht benutzt +	blau + weiß
6	Sendedaten -	grün
7	nicht benutzt +	braun + weiß
8	nicht benutzt -	braun

Tipp: die direkte Verbindung zwischen Sensor und Netzwerkkarte erfordert ein gekreuztes Ethernetkabel.

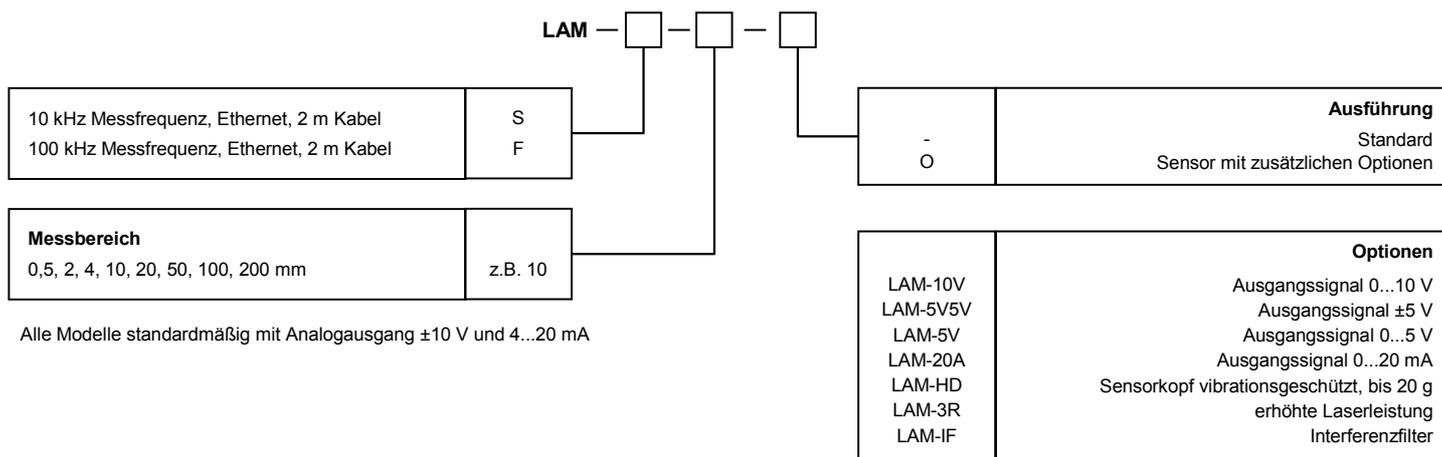
Wenn ein Ethernet-Switch zwischengeschaltet wird, können 1:1 belegte Ethernetkabel verwendet werden. Sofern der Ethernet-Switch durch seine „Autosense + AutoMDI“-Funktion die Leitungspolarität automatisch erkennt, spielt es keine Rolle ob 1:1 belegte oder gekreuzte Kabel verwendet werden.

## LIEFERUMFANG – SERIE LAM

- Sensor mit Sensorkabel 2 m
- Externelektronik
- 25-pol. SUB-D Stecker, lötfähig
- Prüfprotokoll



## BESTELLCODE LAM



Alle Modelle standardmäßig mit Analogausgang ±10 V und 4...20 mA

## Produktmatrix

<b>LAM-S-0,5</b>	23,75...24,25 mm	<b>LAM-S-50</b>	115...165 mm
<b>LAM-S-2</b>	23...25 mm	<b>LAM-S-100</b>	170...270 mm
<b>LAM-S-4</b>	22...26 mm	<b>LAM-S-200</b>	240...440 mm
<b>LAM-S-10</b>	40...50 mm		
<b>LAM-S-20</b>	55...75 mm		
<b>LAM-F-0,5</b>	23,75...24,25 mm	<b>LAM-F-50</b>	115...165 mm
<b>LAM-F-2</b>	23...25 mm	<b>LAM-F-100</b>	170...270 mm
<b>LAM-F-4</b>	22...26 mm	<b>LAM-F-200</b>	240...440 mm
<b>LAM-F-10</b>	40...50 mm		
<b>LAM-F-20</b>	55...75 mm		

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

<b>Zubehör</b>		<b>Optionen</b>	
LAM-AG	Austausch-Schutzgläser (2er Set)	LAM-10V	Signalausgang 0...10 V
LAM-KUEHL	Kühlkörper, v. von außen am Sensor anzubringen, auf Anfrage	LAM-5V5V	Signalausgang ±5 V
		LAM-5V	Signalausgang 0...5 V
		LAM-20A	Signalausgang 0...20 mA
		LAM-HD	Sensorkopf vibrationsgeschützt bis 20 g / 1 kHz
		LAM-3R	erhöhte Laserleistung
		LAM-IF	Interferenzfilter



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.  
 Nicht in den Strahl blicken.  
 Laserstrahl nie auf ein Auge richten.  
 Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.  
 Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

# LASER

## Analoger Laser-Wegaufnehmer



### Serie LAV

#### Key-Features:

- Messbereiche 0,2 bis 8,0 und 0,2 bis 50,0 m
- absolute Genauigkeit  $\pm 25$  mm
- Wiederholgenauigkeit  $< 5$  mm
- Ansprechzeit 10 ms
- individuelle Parametrierung per Teach-in
- Schutzklasse IP65
- Betriebstemperatur -30 bis 50 °C
- Analogausgang 4..20 mA und Schaltausgang
- Schnittstelle IO-Link

#### Inhalt:

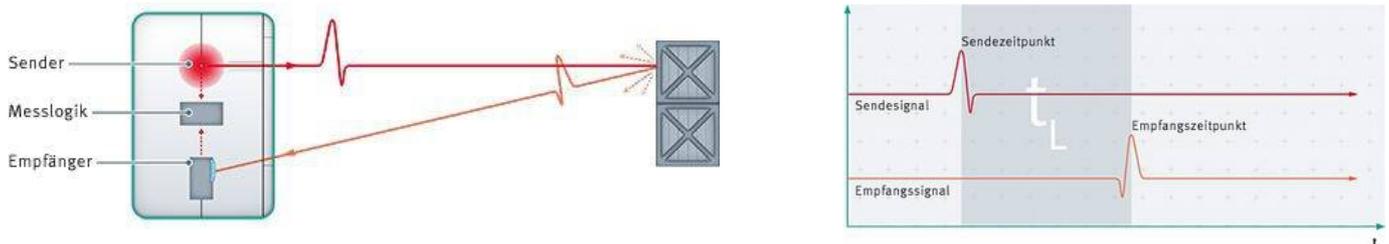
Überblick, Messprinzip, Installation	....2
Technische Daten	....3
Elektrischer Anschluß	....3
Technische Zeichnung	....4
Teach-In	....5
Bestellcode	....6

## ÜBERBLICK

LAV-Lasersensoren decken Messbereiche von 0,2 bis 50,0 m ab. Mit Hilfe des integrierten Mikrocontrollers liefern sie ein präzises Ausgangssignal, das proportional zur gemessenen Distanz ist. Es wird keine externe Auswerteinheit benötigt. Eine intelligente interne Signalanalyse macht es möglich, dass der Sensor ungeachtet von Farbe und Oberfläche zuverlässig arbeitet. Mit dem kleinen sichtbaren Laserspot kann der Sensor einfach und exakt ausgerichtet werden.

## MESSPRINZIP

Die Distanzmessung basiert auf der Laufzeitmessung des Lichtes. Bei dieser Messmethode sendet eine leistungsstarke Lichtquelle kurze energiereiche Impulse aus, die am Zielobjekt reflektiert und von einem lichtempfindlichen Empfangselement wieder erfasst werden. Sende- und Empfangszeitpunkte werden dabei präzise erfasst. Aus den ermittelten Werten wird über die Laufzeit von Lichtimpulsen die Entfernung zum Zielobjekt errechnet. Ist das Zielobjekt nah, ergibt sich eine kurze Lichtlaufzeit. Ist es weiter entfernt, ergibt sich entsprechend eine längere Lichtlaufzeit.



## VERSCHIEDENES

### Teach-in-Funktion

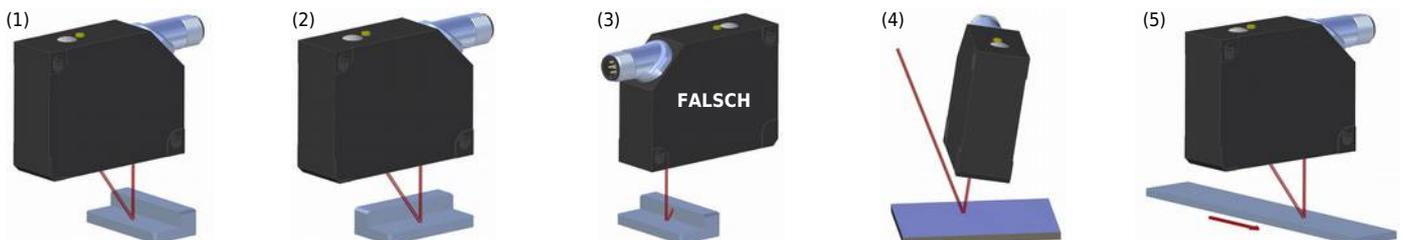
Der Messbereich kann innerhalb des maximalen Messbereichs mit der Teach-In-Taste, dem Drehschalter und den LEDs vom Benutzer angepasst werden. Die Analogausgabe hat ihren vollen Hub innerhalb dieses geteachten Bereichs. Die Werkseinstellung ist der maximale Messbereich. Auf der Seite 5 dieses Datenblattes finden Sie eine genaue Beschreibung des Teach-In Vorgangs.

### Installation

Bei allen Distanz messenden Sensoren muss darauf geachtet werden, dass der Lichtspot von der Empfängeroptik direkt gesehen werden kann (Abbildung 1, 2) und dass keine Hindernisse vor der Empfängeroptik sind (Abbildung 3).

Bei glänzenden oder spiegelnden Objekten darf der direkte Reflex nicht auf den Empfänger fallen. Dies kann vermieden werden indem, der Sensor leicht abgekippt wird (Abbildung 4).

Für optimale Messergebnisse muss der Sensor quer zur Objektbewegung montiert werden (Abbildung 5).



Hinweis zur elektromagnetischen Verträglichkeit: Sensor geerdet montieren und geschirmtes Anschlusskabel verwenden.

### Reinigung der Kunststoffscheibe beim Lasersensor

- 1) trockene Reinigung mit einem weichen Pinsel
  - 2) mit einem trockenen, weichen, antistatischen Tuch
  - 3) feuchte Reinigung mit klarem Wasser, ca. 30 Grad Celsius, wenn nötig ein wenig milde Seife verwenden
- Bitte KEINEN Glasreiniger verwenden!!

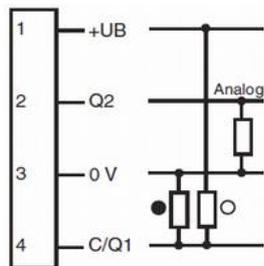
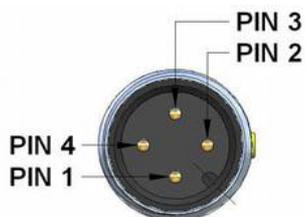
## TECHNISCHE DATEN

		LAV-8-420-IO	LAV-50-420-IO
Messbereich (siehe Seite 4)	[m]	0,2...8,0 (bei 90% Reflexionsgrad des Targets = weiß)*	0,2...50,0 (mit Zieltafel)
Absolute Genauigkeit	[mm]	±25	±25
Wiederholgenauigkeit	[mm]	<5	<5
Strahldivergenz	[mrad]	1	1
Impulsdauer	[ns]	5	5
Wiederholrate Laser	[kHz]	250	250
Winkelabweichung	[°]	max. ±2	max. ±2
Laserklasse		2	2
Lichtleckdurchmesser	[mm]	<10 im Abstand v von 8 m bei 20°C	<50 im Abstand v von 50 m bei 20°C
Fremdlichtgrenze	[Lux]	50000	50000
Temperatureinfluss	[mm/K]	typ. ≤0,25	typ. ≤0,25
MTTF	[a]	200	200
Gebrauchsdauer (T <sub>10</sub> )	[a]	10	10
Betriebsspannung	[VDC]	10...30 (bei Betrieb im IO-Link Modus: 18...30)	10...30 (bei Betrieb im IO-Link Modus: 18...30)
Welligkeit		10% innerhalb der Versorgungstoleranz	10% innerhalb der Versorgungstoleranz
Leerlaufstrom		≤70 mA / 24 VDC	≤70 mA / 24 VDC
Bereitschaftsvorzug	[s]	2	2
Temperaturbereich	[°C]	-30...50	-30...50
Schutzklasse		IP65	IP65
Schnittstelle		IO-Link (V1.0)	IO-Link (V1.0)
Signalausgang		Gegentakt	Gegentakt
Schaltspannung	[VDC]	30	30
Schaltstrom	[mA]	100	100
Messausgang		4...20 mA	4...20 mA
Schaltfrequenz Ausgang	[Hz]	50	50
Ansprechzeit Ausgang	[ms]	10	10
Anschluss		Gerätestecker M12x1, 4-polig (Kabelausgang auf Anfrage)	Gerätestecker M12x1, 4-polig (Kabelausgang auf Anfrage)
Gehäusematerial		Kunststoff ABS	Kunststoff ABS
Gewicht	[g]	90	90
EMV Richtlinie		2004/108/EG	2004/108/EG
UL Zulassung		cULus Listed, Class 2 Power Source, Type 1 enclosure	cULus Listed, Class 2 Power Source, Type 1 enclosure

\* bei 18% Reflexionsgrad (grau): Messbereich ca. 3,5 m / bei 10% Reflexionsgrad (schwarz): Messbereich ca. 2,5 m

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

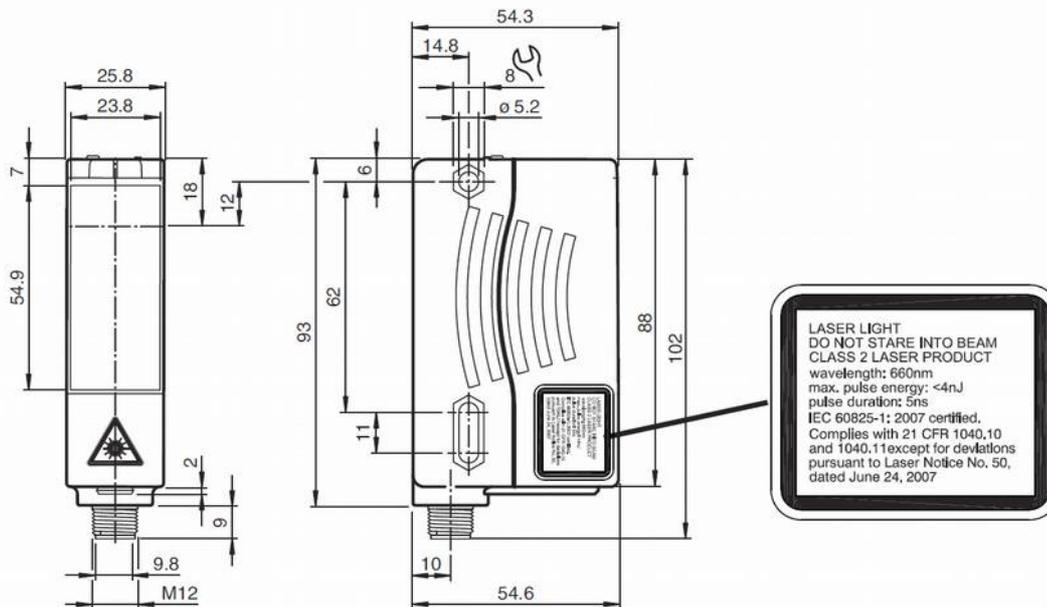
### Elektrischer Anschluss LAV



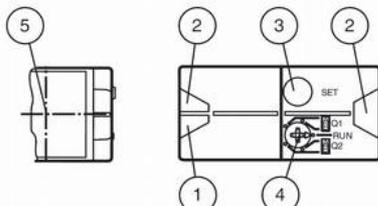
○ = Hellschaltung  
● = Dunkelschaltung

- Q1: Schaltausgang (Gegentakt)  
Setzen der Schaltschwellen A und B siehe Seite 5  
Hellschaltung: schaltet auf 0 V  
Dunkelschaltung: schaltet auf UB
- Q2: Analogausgang 4...20 mA  
Einlernen von Minimal- und Maximalwert A und B siehe Seite 5
- C: Datenleitung IO-Link

## TECHNISCHE ZEICHNUNG



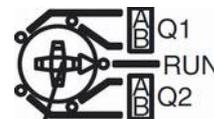
## BEDIENELEMENTE



1	Betriebsanzeige	grün	4	Modus Drehschalter
2	Signalanzeige	gelb	5	Laseraustritt
3	Teach-In Taste			

### Detail Ausschnitt Drehschalter:

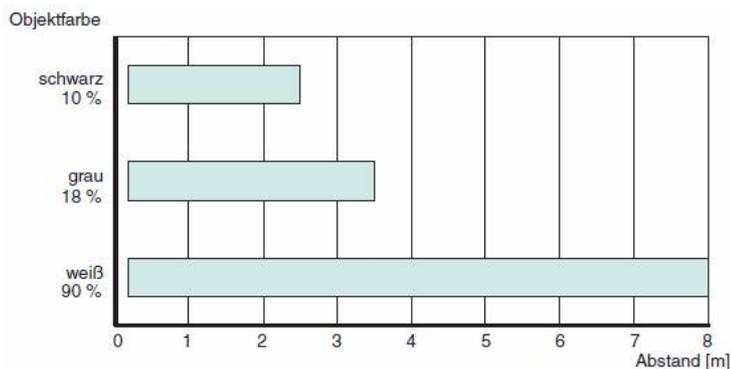
- Q1: Schaltausgang (Gegentakt)  
 Setzen der Schaltschwellen A und B  
 siehe Seite 5
- Q2: Analogausgang 4...20 mA  
 Einlernen von Minimal- und Maximalwert  
 A und B siehe Seite 5



## MESSBEREICH IN ABHÄNGIGKEIT DES ZIELOBJEKTES

### LAV-8-420-IO

Referenzobjekt: Kodak weiß (90%)



### LAV-50-420-IO

Referenzobjekt: Reflexionsfolie ZT100 (als Zubehör erhältlich)

Es muss die Reflexionsfolie ZT100 verwendet werden.

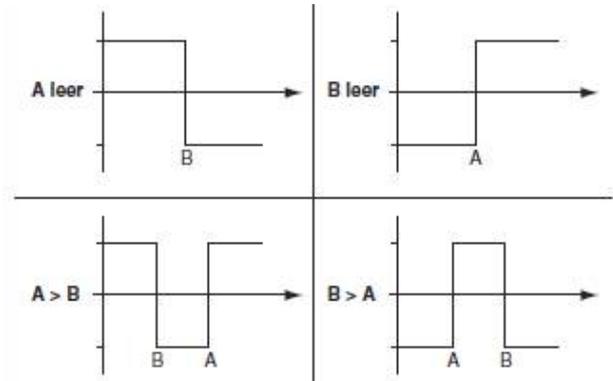
## TEACH-IN ANLEITUNG

### Schaltausgang Q1:

Sie können mit dem Drehschalter für den Schaltausgang Q1 die jeweilige Schaltschwelle A und/oder B zum Einlernen auswählen.

Die gelben LEDs signalisieren den aktuellen Zustand des angewählten Ausganges. Zur Speicherung einer Schaltschwelle (Entfernungsmesswert) drücken Sie die "SET"-Taste bis die gelbe und grüne LED gleichphasig blinken (ca. 2 s). Das Teach-In beginnt mit dem Loslassen der "SET"-Taste. Ein erfolgreiches Teach-In wird durch wechselseitiges Blinken (2,5 Hz) der gelben und grünen LED signalisiert. Ein fehlerhaftes Teach-In wird durch schnelles wechselseitiges Blinken (8 Hz) der gelben und grünen LED signalisiert. Nach einem fehlerhaften Teach-In arbeitet der Sensor nach Ausgabe der entsprechenden optischen Fehlermeldung mit seiner letzten gültigen Einstellung weiter. Durch Einlernen entsprechender Entfernungsmesswerte für die Schaltschwellen A und B, können verschiedene Schaltmodi definiert werden (siehe Abbildung rechts).

Jeder eingelernte Schaltschwelle kann durch nochmaliges Drücken der SET-Taste nachgelernt, d.h. überschrieben werden. Durch Drücken der "SET"-Taste für > 5 s wird der eingelernte Wert komplett gelöscht werden. Dies wird durch das gleichzeitige Verlöschen der gelben und grünen LED signalisiert.



### Analogausgang Q2:

Das Einlernen von Minimalwert und Maximalwert für den Analogausgang Q2 erfolgt in der gleichen Weise wie beim Schaltausgang:

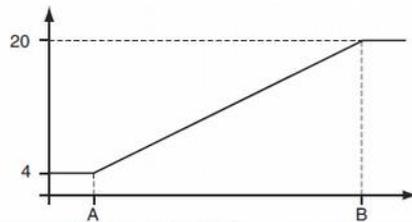
Dabei gilt:

A = 4 mA

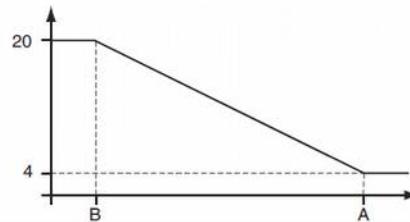
B = 20 mA

Dadurch ergeben sich drei verschiedene Betriebsmöglichkeiten:

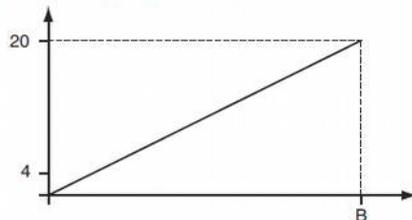
A < B -> steigende Rampe



A > B -> fallende Rampe



A leer -> Nullpunktgerade



### Zurücksetzen auf Werkseinstellung:

Werkseinstellung Schaltausgang Q1:

Schaltausgang inaktiv

Werkseinstellung Analogausgang Q2:

A = 200 mm

B = 5000 mm

Ein Löschen von Wert B ist nicht möglich

Die Betriebsart „Nullpunktgerade“ erhält man durch Löschen von Wert A

- Stellen Sie den Drehschalter in Stellung "Run"
- Drücken Sie die "SET"-Taste bis das gleichphasige Blinken der gelben und grünen LED aufhört (ca. 10 s)
- Wenn die grüne LED wieder dauerhaft leuchtet, ist der Vorgang abgeschlossen

### Hinweis!

Die Differenz der eingelernten Entfernungsmesswerte für die Schaltschwellen A und B muss größer 20 mm sein.

Ist die Differenz der eingelernten Messwerte gleich oder kleiner der eingestellten Schalthysterese, so signalisiert der Sensor optisch ein fehlerhaftes Teachen. Der zuletzt eingelernte Entfernungsmesswert wird vom Sensor nicht übernommen.

Wählen Sie einen neuen Entfernungsmesswert für die Schaltschwelle A oder B der zu einer größeren Differenz zwischen den Schaltschwellen führt.

Lernen Sie diesen Entfernungsmesswert am Sensor erneut ein. Schaltschwelle A kann gelöscht oder auf den Wert null gesetzt werden (z.B. beim Einstellen des Verlaufs "Nullpunktgerade"). Schaltschwelle B kann hingegen nicht gelöscht oder auf den Wert Null gesetzt werden.

LAV-8-420-IO	Messbereich 0,2...8,0 m
LAV-50-420-IO	Messbereich 0,2...50,0 m

## ZUBEHÖR

### Kabel mit Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt, IP67

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt

### Gegenstecker M12, 4-polig, geschirmt, IP67

D4-G-M12-S	Gegenstecker M12 gerade
D4-W-M12-S	Gegenstecker M12 gewinkelt

### Digitalanzeige 1 Kanal, 0...10V/4...20 mA

PAXP000B	1 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC
PAXP001B	1 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC

### Digitalanzeige 2 Kanal, 0...10V/4...20 mA

PAXDP00B	2 Kanal, Versorgung: 85 bis 250 VAC
PAXDP01B	2 Kanal, Versorgung: 11...36 VDC/24 VAC

Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern der PAX Anzeigenserie.

### Zieltafel

ZT100	Reflexionsfolie für LAV
-------	-------------------------



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.

Nicht in den Strahl blicken.

Laserstrahl nie auf ein Auge richten.

Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.

Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LASER

## Laser-Wegaufnehmer



### **Inhalt:**

<b>Technische Daten</b>	<b>....2</b>
<b>Technische Zeichnungen</b>	<b>....2</b>
<b>Ausgangsarten</b>	<b>....3</b>
<b>Konfigurationssoftware</b>	<b>....4</b>
<b>Bestellcode</b>	<b>....5</b>
<b>Optionen und Zubehör</b>	<b>....5</b>

### **Serie LLD-150**

#### **Key-Features:**

- Messbereich von 0,1 bis 150 m
- Auflösung: 0,1 mm
- Wiederholgenauigkeit:  $\pm 0,5$  mm
- Linearität:  $\pm 2$  mm auf weiße,  $\pm 3$  mm auf natürliche Oberflächen
- Schutzklasse IP65
- Betriebstemperatur -10 bis 50 °C,  
mit Heizung: -40 bis 50 °C
- Messfrequenz wählbar: 10Hz oder 50Hz
- Analogausgang 4..20mA (muss über die mitgelieferte Software konfiguriert werden)
- Digitalausgänge RS232, RS422, Profibus, SSI

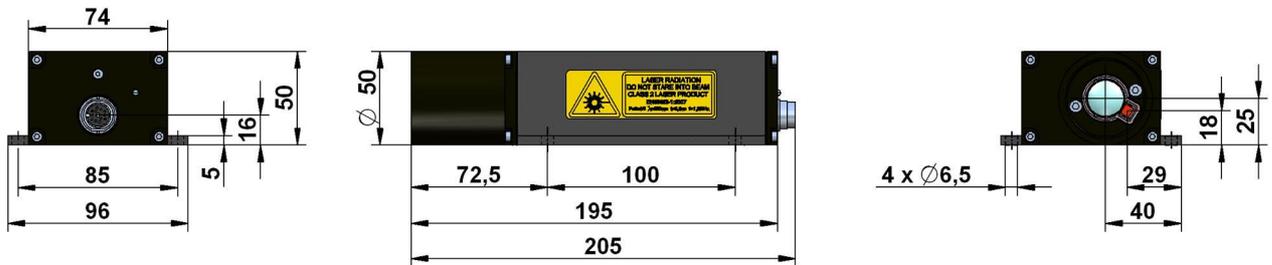
## TECHNISCHE DATEN

Messbereich	[m]	0,1...30 auf natürliche Oberflächen (abhängig vom Reflexionsgrad der Oberfläche sind bis zu 150 m möglich)
Auflösung	[mm]	0,1
Linearitätsfehler	[mm]	±2 auf weiße Oberflächen (+15...+30 °C), ±3 auf natürliche Oberflächen (+15...+30 °C), ±5 (-10...+50 °C)
Wiederholgenauigkeit	[mm]	≤0,5
Wählbare Messfrequenz	[Hz]	10 oder 50
Messrate	[s]	0,16...6 (10 Hz), 0,02 (50 Hz)
Versorgungsspannung	[VDC]	10...30
max. Stromaufnahme	[W]	1,5, Profibus, SSI 3,2
max. Stromaufnahme, Option H	[W]	24, (24 VDC), Profibus, SSI 25,7 (24 VDC)
Analogausgang	[mA]	4...20 (über RS232/ RS422 parametrierbar), Last ≤500 Ohm
Schnittstellen		RS232, RS422, Profibus, SSI
Übertragungsrate		2,4 / 4,8 / 9,6 / 19,2 / 38,4 kBaud für RS232 + RS422, max. 12 MBaud für Profibus, 50...1000 kHz für SSI
Schaltausgang		1 (belastbar bis 0,5 A), Profibus, SSI: 2 (belastbar bis 0,5 A)
Triggereingang *		Triggerimpuls 24 V
Anschlussart		12-poliger M16-Stecker; Profibus, SSI zusätzlich: 5-poliger M12-Stecker und M12-Buchse
Lichtart		Laserdiode infrarot, Wellenlänge 650 nm
Laserklasse		2, ≤1 mW
Schutzklasse		IP65
Lagertemperaturbereich	[°C]	-40...+70
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	-10...+50
Arbeitstemperaturbereich, Option H	[°C]	-40...+50, durch Heizung
Gewicht	[g]	760, Profibus, SSI: 770
elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		EN 61326-1

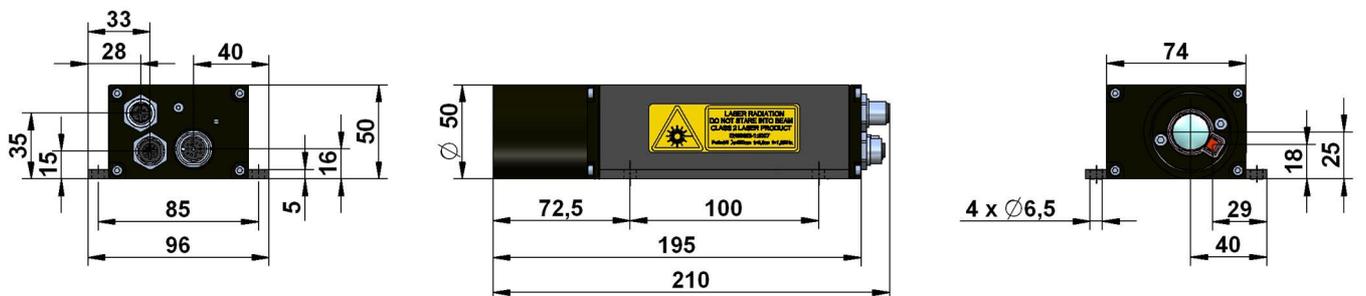
\* bei Variante mit Option H (Heizung) nicht verfügbar

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

LLD-150-RS232, LLD-150-RS422



LLD-150-Profibus



## ERSTE INBETRIEBNAHME

Der Sensor muss für die erste Inbetriebnahme in den Betriebsmodus versetzt werden, d.h. die Funktion Autostart (legt fest, welche Betriebsart nach dem Einschalten aktiviert wird) muss konfiguriert werden. Folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung: Einzelmessung und Dauermessung (Distanztracking) in verschiedenen Modi. Um den analogen Ausgang zu aktivieren muss eine Skalierung des Messbereichs vorgenommen werden, d.h. 4 mA wird dem minimalen, 20 mA dem maximalen Messbereich zugeordnet. All die genannten Einstellungen lassen sich bequem über die mitgelieferte WayCon Software vornehmen.

## BESCHREIBUNG DER AUSGANGSARTEN

### Analogausgang 4...20 mA

Der Analogausgang ermöglicht eine analoge Messwertübertragung in Form einer 4...20 mA Schnittstelle. Der in die Leitung eingeprägte Strom ist proportional der gemessenen Distanz.

Eine Skalierung des Messbereichs auf den analogen Ausgang muss bei der ersten Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Anschlussstecker 12-polig, M16

### RS232 Ausgang

Die klassische und preiswerte Schnittstelle für kurze Distanzen zwischen Sensor und PC/Steuerung/Anzeige.

Ideal für Labor- und PC-Anwendungen.

Datenrate maximal 38,4 kBaud

Anschlussstecker 12-polig, M16

### RS422 Ausgang

Differentielle Schnittstelle mit RS232 Protokoll, d.h. die Daten werden mittels RS232 übertragen, mit dem Unterschied das RXD und TXD jeweils differentiell auf Basis von RS422 übertragen werden.

Sehr gut geeignet für störanfällige Umgebungen und große Leitungslängen (bis zu 100 m).

Da ein Standard PC im Allgemeinen keine RS422-Schnittstelle besitzt, benötigt man für die Kommunikation eine RS422-Schnittstellenkarte, oder einen RS422-zu-RS232-Konverter.

Datenrate maximal 38,4 kBaud

Anschlussstecker 12-polig, M16

### Profibus Ausgang

Plug-and-play Schnittstelle für den Einsatz im Feldbus.

Konfiguration über die Gerätestammdaten-Datei (gsd-Datei), die unter [www.waycon.de](http://www.waycon.de) verfügbar ist.

Datenrate maximal 12 MBaud

Anschlussstecker: 1x 12-polig, M16, 2x 5-polig M12

### SSI Ausgang

Synchrone Schnittstelle für industrielle Anwendungen.

24 bit, Gray-codiert, maximal 1 MHz

Anschlussstecker: 1x 12-polig, M16, 2x 5-polig M12

### Digitaler Schaltausgang

Mit dem digitalen Schaltausgang können zu messende Objekte beispielsweise auf Schwellenüberschreitung überwacht werden. Dazu muss ein Messfenster parametrisiert werden, das festlegt wo der zu überwachende Bereich beginnt, wo er endet und an welcher Stelle die Schaltübergänge erfolgen sollen. Eine genaue Beschreibung finden Sie im mitgelieferten Handbuch.

### Triggereingang (nicht bei Varianten mit Heizung)

Der Triggereingang ermöglicht die Auslösung einer Distanzmessung durch ein externes Signal in Form eines Spannungsimpulses von 3...24 V. Der Anwender konfiguriert die gewünschte Verzögerung sowie die Impulsflanke, auf die getriggert werden soll. Eine genaue Beschreibung finden Sie im mitgelieferten Handbuch.

## LIEFERUMFANG

LLD Sensor

Handbuch

WayCon LLD-Konfigurationssoftware CD: LLD-Kommunikation & Data Acquisition“

## KONFIGURATIONSSOFTWARE

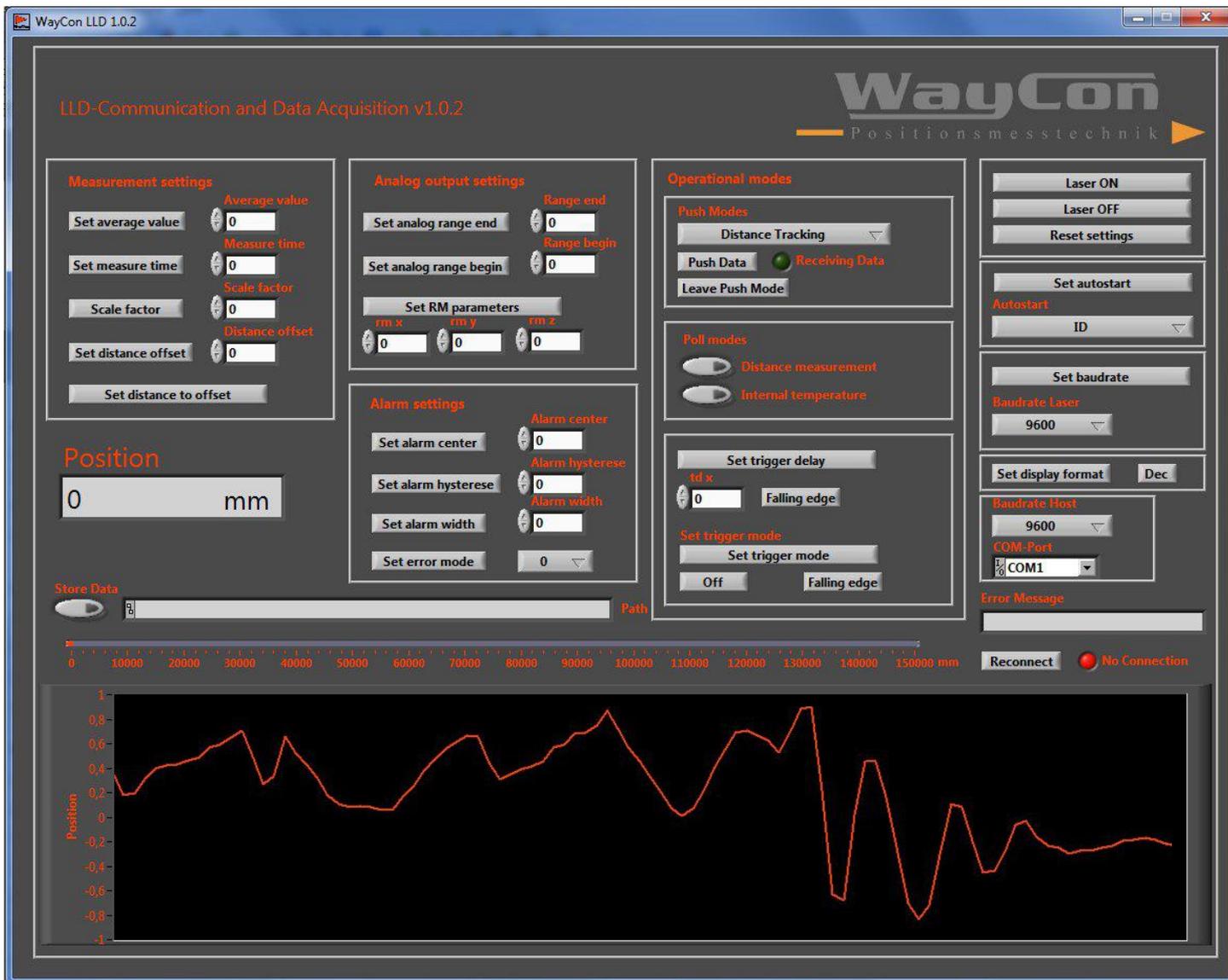
Bevor der LLD-Sensor eingesetzt werden kann muss er in den gewünschten Betriebsmodus versetzt werden. Dies kann entweder über ein Terminalprogramm, z.B. „Hyperterminal“ (WinXP), das im Allgemeinen bei Win32-Betriebssystemen mitgeliefert wird vorgenommen werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit die Konfiguration mit der von WayCon entwickelten Software über eine übersichtliche, englischsprachige Benutzeroberfläche vorzunehmen.

Die Software konfiguriert den LLD-Sensor über die serielle Schnittstelle und kann daher mit den RS232- und RS422-basierten Geräten verwendet werden (nicht mit der Profibus, SSI Variante).

Zu beachten ist dass gängige PCs und Laptops über keine RS422 Schnittstellen verfügen. Zur Herstellung einer Verbindung zu einem RS422-basierten LLD-Lasersensor wird ein Schnittstellenwandler von RS422 nach RS232 benötigt. Dabei ist zu beachten dass die Signalstrecke Wandler - PC (RS232-Stecke) möglichst gering gehalten wird. Die möglicherweise lange und evtl. EMV-belastete Signalstrecke Wandler - LLD-Sensor ist dann die RS422-Strecke.

Die konfigurierbaren Parameter auf der Benutzeroberfläche entsprechen den Parametern im Handbuch des LLD-Sensors. Die für den Stand-Alone Betrieb (ohne angeschlossenen PC, Steuerung, etc.) wesentlichen Parameter sind Autostart und Analog Range Begin/End, mit deren Hilfe der Sensor so konfiguriert wird, das er sich nach dem Einschalten sofort im Messmodus befindet.

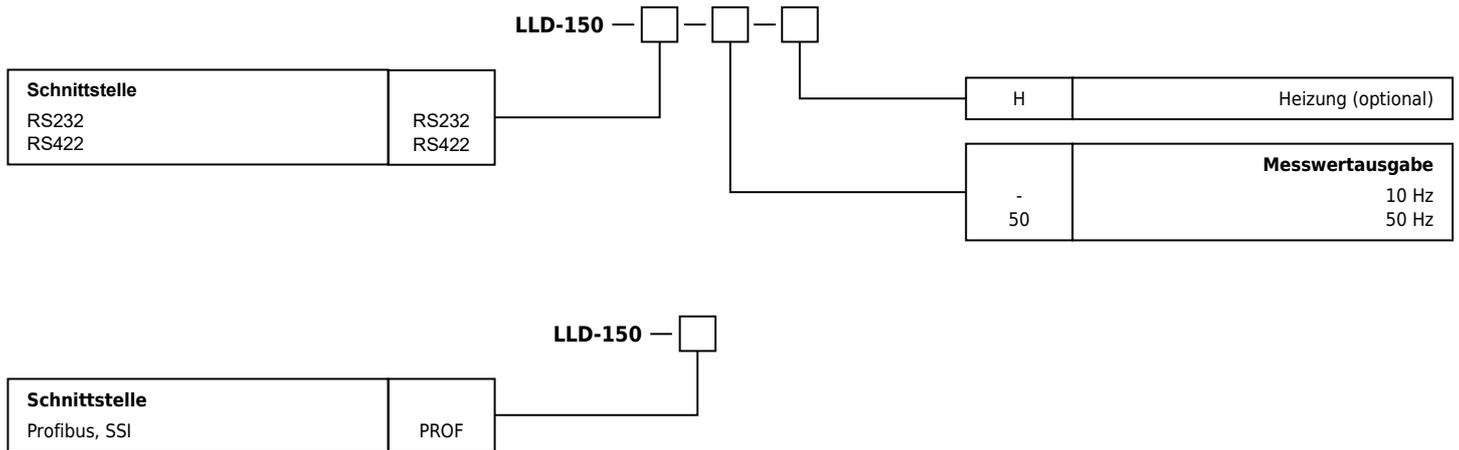
Die WayCon Konfigurationssoftware bietet die zusätzliche Funktion die gemessenen Distanzen mittels Datenlogger im ASCII-Format zu speichern.



## WERKSKONFIGURATION

Wie oben beschrieben muss der LLD-Sensor, bevor er eingesetzt werden kann in den gewünschten Betriebsmodus versetzt werden. WayCon bietet als Service die Möglichkeit an, die RS232- und RS422-basierten Laser-Sensoren vorkonfiguriert auszuliefern. Dafür wird der gewünschte Messbereich benötigt, z. B. 5 m Messbereichsbeginn, 25 m Messbereichsende. Nach der Werkskonfiguration stehen am Messbereichsbeginn 4 mA am Analogausgang an und am Messbereichsende 20 mA. Der Lasersensor kann dann direkt nach dem Auspacken, ohne weitere Einstellungen verwendet werden.

## BESTELLCODE



LLD-150-RS232

LLD-150-RS422

LLD-150-RS232-50

LLD-150-RS422-50

LLD-150-PROF

## OPTIONEN UND ZUBEHÖR

### Zubehör RS232 / RS422

KAB-LLD-2M	Interface Kabel 2 m
KAB-LLD-5M	Interface Kabel 5 m
KAB-LLD-10M	Interface Kabel 10 m
94477	Gegenstecker M16, gerade
LLD-Aktivierung	Werkskonfiguration für RS232, RS422 Modell

### Option für alle Modelle

H	Heizung
---	---------

### Zieltafel (für Messungen ab 30 Meter)

ZT51_WEISS	Zieltafel für Laser Typ LLD
------------	-----------------------------

### Zubehör Profibus

KAB-LLD500-2M-S	Interface Kabel 2 m, Versorgung
KAB-LLD500-5M-S	Interface Kabel 5 m, Versorgung
KAB-LLD500-10M-S	Interface Kabel 10 m, Versorgung
KAB-LLD500-2M-SW	Interface Kabel 2 m, gewinkelter Stecker
KAB-LLD500-5M-S	Interface Kabel 5 m, gewinkelter Stecker
KAB-LLD500-10M-SW	Interface Kabel 10 m, gewinkelter Stecker
94133	Profibus-OUT-Stecker, M12
94136	Profibus-IN-Dose, M12
94145	Profibus-Abschlusswiderstand, M12
K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen
K5P5M-B-M12-PROF	5 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P5M-SB-M12-PROF	5 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P5M-S-M12-PROF	5 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen
K5P10M-B-M12-PROF	10 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P10M-SB-M12-PROF	10 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P10M-S-M12-PROF	10 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.  
 Nicht in den Strahl blicken.  
 Laserstrahl nie auf ein Auge richten.  
 Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.  
 Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.



# LASER

## Laser-Wegaufnehmer



### Serie LLD-500

#### Key-Features:

- speziell für heiße Oberflächen und helle Umgebungen
- Messbereich von 0,15 bis 500 m
- Messwertauflösung:  $\pm 0,1$  mm,
- Messwertgenauigkeit:  $\pm 1,0$  mm (bei 20 Hz)
- Schaltausgang
- Schutzklasse IP67
- Betriebstemperatur -10 bis 60 °C, -40°C (Option H)
- Messfrequenz variabel einstellbar bis 100 Hz
- Analogausgang 4...20 mA
- Digitalausgänge RS232, RS422, RS485, SSI, Profibus

#### Inhalt:

<b>Technische Daten</b>	....2
<b>Technische Zeichnungen</b>	....2
<b>Ausgangsarten &amp; Bedienung</b>	....3
<b>Bestellcode &amp; Zubehör</b>	....5

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich *	0,15...100 m auf natürliche, diffus reflektierende Oberflächen (mit Zieltafel 3M 3279 special sind bis zu 500 m möglich)
Auflösung	±0,1 mm
Messgenauigkeit **	±1 mm bei Messfrequenz <20 Hz , ≤2,5 mm bei Messfrequenz >20Hz
Messzeit	minimal 10 ms
Wählbare Messfrequenz	variabel einstellbar bis 100 Hz
Versorgungsspannung	10...30 VDC
Leistungsaufnahme	<10 W
Leistungsaufnahme Option H (mit Heizung)	<42 W (bei 24 V)
Analogausgang (Parametrierung über RS232)	4...20 mA , Fehlerhandling mit 3 mA/21 mA, Total output error für 20 mA: +0,15% bei einer Temperatur von 25°C
Digitale Schnittstellen	RS232, RS422, RS485, SSI und Profibus
Übertragungsrate	Profibus: 9,6 kBaud...12 MBaud, SSI: 200, 250, 300 kHz
Schaltausgang	3x „High side“, belastbar bis zu 0,2 A
Trigger	1 x Trigger in/out, 3...30 VDC
Anschlussart ***	1 x 12-polig M16, 2 x 5-polig M12 B-kodiert, 1 x 5-polig M12 A-kodiert,
Lichtart	Laserdiode, Wellenlänge 635 nm
Laserklasse	2
Laserspot in 10 m Entfernung	4 mm x 5 mm
Schutzklasse	IP67, bei Einsatz im Freien unter extremen Umweltbedingungen wird ein zusätzlicher Wetterschutz empfohlen.
Lagertemperaturbereich	-40...+70 °C
Arbeitstemperaturbereich	-10...+60 °C
Arbeitstemperaturbereich, Option H	-40...+60 °C, durch Heizung
Luftfeuchtigkeit	15%...90%, nicht kondensierend
EMV	EN 61326-1
Gewicht ***	ca. 700 g
elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61326-1, Der EMV-Schutz ist für Geräte mit einer Kabellänge bis zu 10 m nachgewiesen.

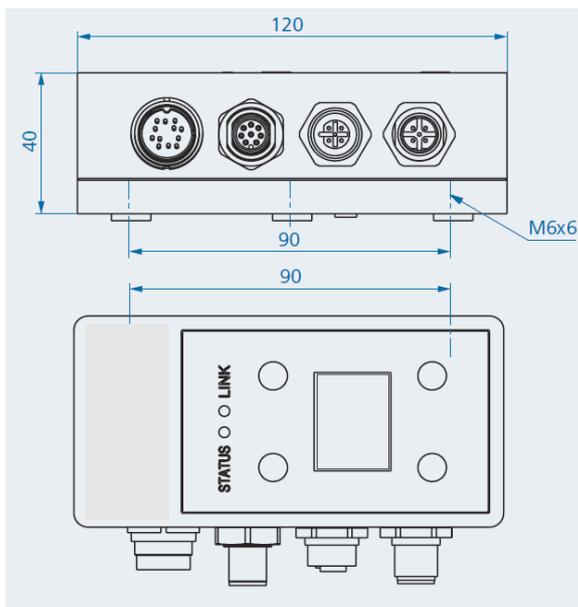
\* Reichweite für natürliche, diffus reflektierende Oberflächen, abhängig von Zielreflektivität, Streulicht, Messfrequenz und Umgebungsbedingungen.

\*\* Messgenauigkeit abhängig von Zielreflektivität, Streulicht, Messfrequenz und Umgebungsbedingungen.

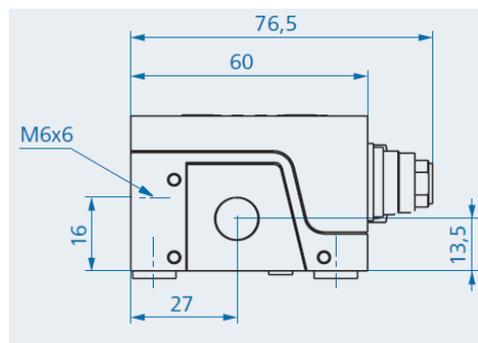
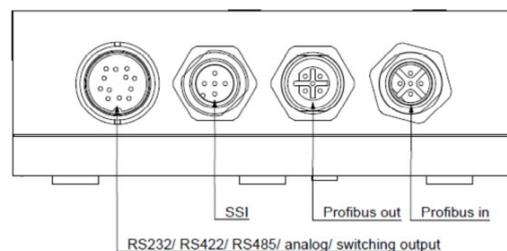
\*\*\* abhängig vom Gerätetyp

## TECHNISCHE ZEICHNUNG

### LLD-500



Die Technische Zeichnung zeigt alle Stecker- und Interface-Optionen die für die LLD-500 Serie verfügbar sind.



Der LLD-500 kann mit 3 (Unterseite) bzw. 2 Befestigungsschrauben M6 angeschraubt werden (Länge entsprechend dem Gegenstück wählen). 3 Stück Befestigungsschrauben M6, sowie Unterlegscheibe und Federring gehören zum Lieferumfang.

## DIREKTE BEDIENUNG

Der LLD-500 kann ohne zusätzlichen PC direkt parametrierbar und für Messungen eingestellt werden.

Voraussetzung ist die Stromversorgung über das Interface-Kabel.

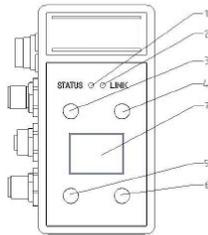
Der LLD-500 ist betriebsbereit, wenn die STATUS-LED grün leuchtet.

Die Auswahl der einzelnen Menüpunkte erfolgt über 4 Folientasten, jeweils 2 über und 2 unter dem OLED-Display.

Die Nutzersprache ist englisch.

Während der Messung kann das Display ausgeschaltet werden.

Das Einschalten des Displays erfolgt mit Taste T3 oder T4.



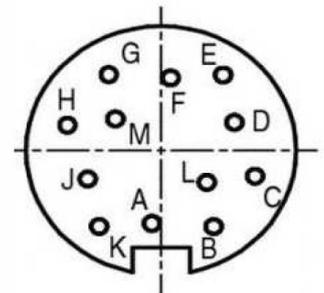
1	Status LED	aus	Betriebsspannung aus
		rot	Betriebsspannung ein, keine Messung möglich
		grün	LUMOS betriebsbereit
2	LINK LED	aus	Datenübertragung nicht aktiv
		grün, blinkend	Datenübertragung (Profibus/ seriell) aktiv
3	Taste T1		Funktion siehe Displayanzeige
4	Taste T2		Funktion siehe Displayanzeige
5	Taste T3		Funktion siehe Displayanzeige
6	Taste T4		Funktion siehe Displayanzeige
7	Display		


STOP	Messung stoppen
Disp.	Display ausschalten
Wenn Display ausgeschaltet ist, mit Taste T4 oder T3 Display einschalten	

## ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

PIN	Farbcode	RS232	RS422	RS485	Beschreibung
A	weiß	RxD	Rx+	n.c.	RS232 Empfangsdaten/ RS422 Empfangsdaten +
B	braun	n.c.	Rx-	n.c.	RS422 Empfangsdaten -
C	grün	TRIG	TRIG	TRIG	Triggereingang/ -ausgang
D	gelb	QA	QA	QA	Analogausgang (3 mA ... 21 mA)
E	grau	n.c.	Tx-	B	RS422 Sendedaten -
F	rosa	TxD	Tx+	A	RS232 Sendedaten/ RS422 Sendedaten +
G	blau	Q3	Q3	Q3	Schaltausgang Q3
H	rot	VCC	VCC	VCC	Versorgungsspannung 10 ... 30 VDC
J	schwarz	GND <sub>power</sub>	GND <sub>power</sub>	GND <sub>power</sub>	Ground Versorgungsspannung
K	violett	Q2	Q2	Q2	Schaltausgang Q2
L	grau/ rosa	GND <sub>signal</sub>	GND <sub>signal</sub>	GND <sub>signal</sub>	Ground Messsignal, analog
M	rot/ blau	Q1	Q1	Q1	Schaltausgang Q1

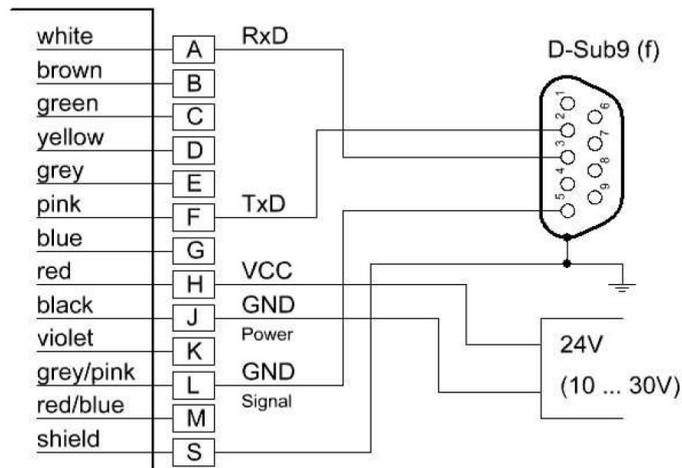


- Der Schirm des Geräte Kabels ist mit dem Schirmanschluss der Anlage, z.B. SPS, zu verbinden.
- Ein Verpolschutz ist gewährleistet.
- Ein Überspannungsschutz bis maximal 30 VDC ist gewährleistet.

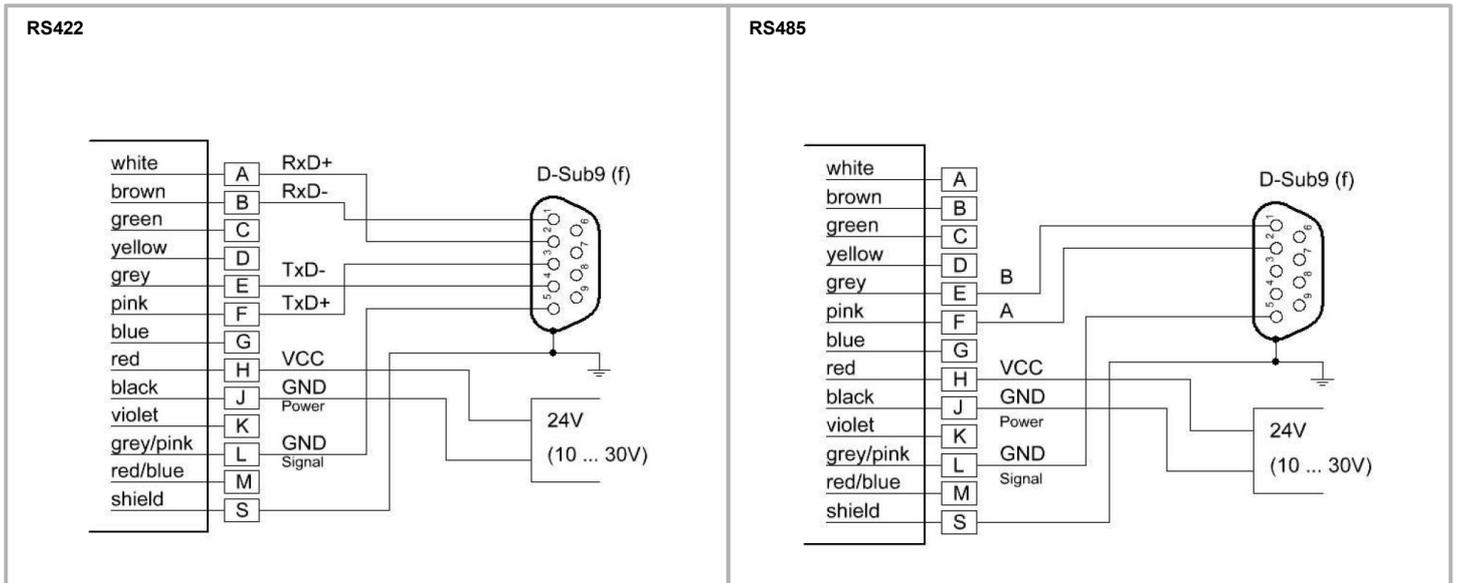
## SERIELLE SCHNITTSTELLE RS232

Die serielle Schnittstelle RS232 kann genutzt werden zu:

- Messdatenübertragung
- Parametrierung des LLD500: Voraussetzung für die Programmierung über eine serielle Schnittstelle ist die Verbindung über ein Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal)



## SERIELLE SCHNITTSTELLE RS422, RS485



## SCHALTAUSGANG

Die Schaltausgänge Q1, Q2 und Q3 stellen Distanzinformationen als logische Schaltinformationen dar. Sie signalisieren die Über- und Unterschreitung eines eingestellten, hysteresee-behafteten Schaltbereiches.

Sie eignen sich somit hervorragend zur direkten Weiterverarbeitung von Überwachungsgrößen wie Füllzustand oder Objektdetektierung. Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Am Schaltausgang muss ein Lastwiderstand  $> 150 \text{ Ohm} / 6 \text{ W}$  (max. Betriebsspannung  $30 \text{ V} ; 0,2 \text{ A}$  max. Laststrom) gegen  $\text{GND}_{\text{power}}$  geschaltet werden. Wichtig ist, dass der Laststrom von  $0,2 \text{ A}$  nicht überschritten wird.

Eine genaue Beschreibung der Einstellungen finden Sie im Handbuch

## TRIGGEREINGANG

Der Trigger des LLD-500 kann als Triggereingang oder Triggerausgang genutzt werden.

1) Triggereingang / Externe Triggerfunktion:

Externes Triggersignal wird gesendet  $\rightarrow$  Start der Messung DM entsprechend des Parameter TRI

2) Triggerausgang/ z.B. Zusammenschaltung von 2 LLD-500:

Das gesendete Triggersignal (Parametrierung durch TRO) des 1. LLD-500 startet eine Einzelmessung DM des 2. LLD-500 (Parametrierung durch TRO)

Eine genaue Beschreibung der Einstellungen finden Sie im Handbuch

## LASERSTRAHL

Der Laserstrahl des LLD500 hat eine Divergenz von  $0,13 \text{ mrad} \times 0,17 \text{ mrad}$  (Breite x Höhe) .

Der Durchmesser des Laserfleck auf der Austrittslinse ist  $4 \text{ mm}$ .

In der folgenden Tabelle ist die Größe des Laserfleckes in Abhängigkeit von der Entfernung dargestellt.

Der Laserfleck hat die Form einer Ellipse.

Entfernung	Breite Laserfleck	Höhe Laserfleck
1 m	5 mm	5 mm
5 m	3 mm	3 mm
10 m	4 mm	5 mm
50 m	6 mm	7 mm
100 m	26 mm	34 mm
200 m	52 mm	68 mm
400 m	104 mm	134 mm
500 m	130 mm	170 mm

Der in der Tabelle genannte Laserfleck besitzt ca. 50% der gesamten Laserenergie. Um diesen Fleck bildet sich eine Aura mit geringerer Energie.

## BESTELLCODE

LLD-500 — □ — □

### Schnittstelle

RS232, RS422, RS485  
RS232, RS422, RS485, SSI  
RS232, RS422, RS485, Profibus  
RS232, RS422, RS485, SSI, Profibus

RS  
SSI  
PROF  
SSIPROF

-  
H

ohne Heizung  
(nicht für SSI, SSIPROF) Heizung

LLD-500-RS

LLD-500-SSI (Auf Anfrage)

LLD-500-PROF

LLD-500-SSIPROF (Auf Anfrage)

LLD-500-RS-H

LLD-500-PROF-H

## KABEL UND ZUBEHÖR

### Kabel LLD-500-RS und für Power Supply

KAB-LLD500-2M-S	Interface Kabel 2 m, gerader Stecker
KAB-LLD500-5M-S	Interface Kabel 5 m, gerader Stecker
KAB-LLD500-10M-S	Interface Kabel 10 m, gerader Stecker
KAB-LLD500-2M-SW	Interface Kabel 2 m, gewinkelter Stecker
KAB-LLD500-5M-SW	Interface Kabel 5 m, gewinkelter Stecker
KAB-LLD500-10M-SW	Interface Kabel 10 m, gewinkelter Stecker

### Kabel LLD-500-SSI

K5P2M-LLD500-S-SSI	2 m, SSI Kabel, gerader Stecker
--------------------	---------------------------------

### Zubehör

ZT51_WEISS	Zieltafel für Laser Typ LLD
Stautubus	gegen direkte Fremdlichteinstrahlung, Ø100 mm
3M 3279 special	Reflexfolie für Zieltafel, 300 x 300 mm

### Kabel LLD-500-PROF

K5P2M-B-M12-PROF	2 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P2M-SB-M12-PROF	2 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P2M-S-M12-PROF	2 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen
K5P5M-B-M12-PROF	5 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P5M-SB-M12-PROF	5 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P5M-S-M12-PROF	5 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen
K5P10M-B-M12-PROF	10 m, Buchse 5-pol. M12, offene Litzen
K5P10M-SB-M12-PROF	10 m, Buchse 5-pol. M12, Stecker 5-pol. M12
K5P10M-S-M12-PROF	10 m, Stecker 5-pol. M12, offene Litzen

94133	Profibus-OUT-Stecker, M12
94136	Profibus-IN-Dose, M12
94145	Profibus-Abschlusswiderstand, M12



### Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Achtung Laserstrahlung.

Nicht in den Strahl blicken.

Laserstrahl nie auf ein Auge richten.

Es empfiehlt sich, den Strahl nicht ins Leere laufen zu lassen sondern mit einem matten Blech, oder Gegenstand zu stoppen.

Aus Lasersicherheitsgründen muss die Spannungsversorgung des Sensors abgeschaltet werden, wenn die Maschine oder die ganze Anlage abgeschaltet wird.

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

**TRANSMETRA GmbH**  
Messtechnik mit KnowHow.



052 624 86 26  
info@transmetra.ch  
www.transmetra.ch