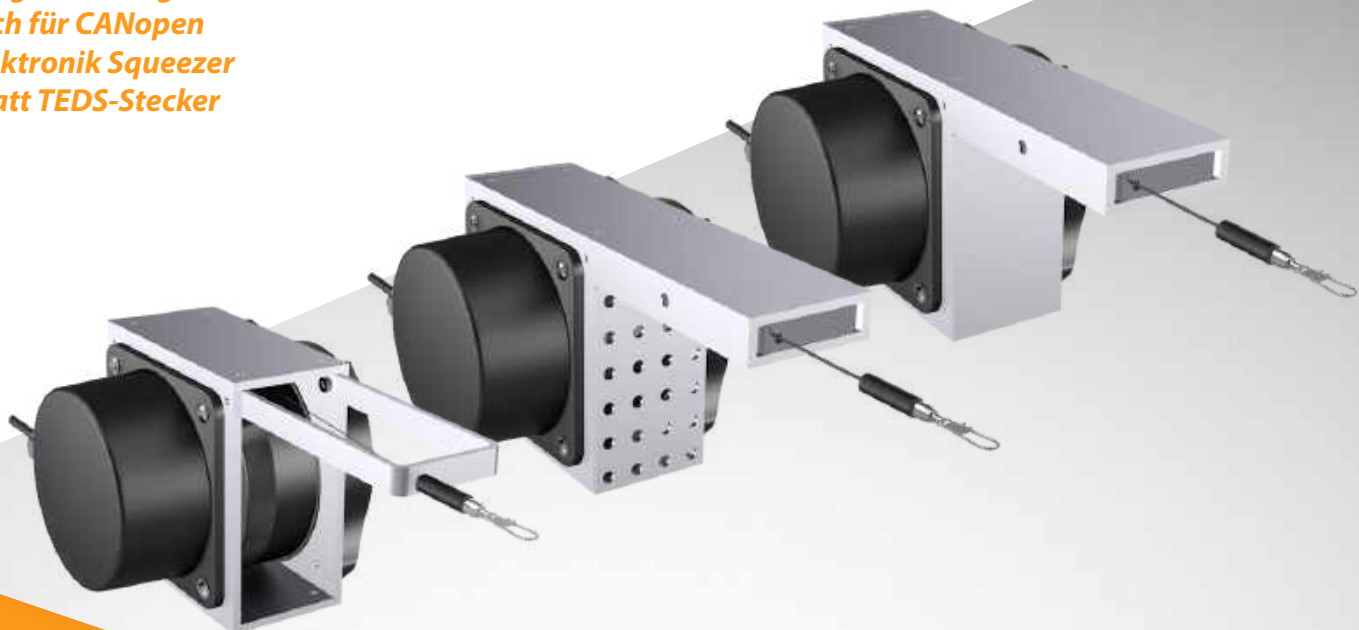


SEILZUGSENSOR

Links zu weiteren Dokumenten dieser Serie:

[Bedienungsanleitung](#)
[Handbuch für CANopen](#)
[Teachelektronik Squeezer](#)
[Datenblatt TEDS-Stecker](#)



MH120 SERIE

Key-Features:

- Kostengünstiger Sensor für Baumaschinen und Mobilhydraulikanwendungen
- Extrem robuste Bauweise
- 5 Gehäusevarianten für unterschiedliche Umgebungen
- Messbereiche von 3 bis 10 m
- Linearität bis zu $\pm 0,1$ % des Messbereichs
- Ausgangssignale: Potentiometer, Spannung, Strom oder CANopen, optional redundant
- Optional teachbare Spannungsausgänge
- Schutzklasse bis IP69K (geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung)
- Temperaturbereich $-20...+85$ °C (optional -40 °C)
- Optional mit TEDS-Stecker

Inhalt

Technische Daten	2
Analogausgänge	2
Digitalausgang CANOPEN	3
Gehäusevarianten	3
Technische Zeichnung	4
Optionen	6
Zubehör	7
Anwendungsgebiete	7
Bestellcode	8

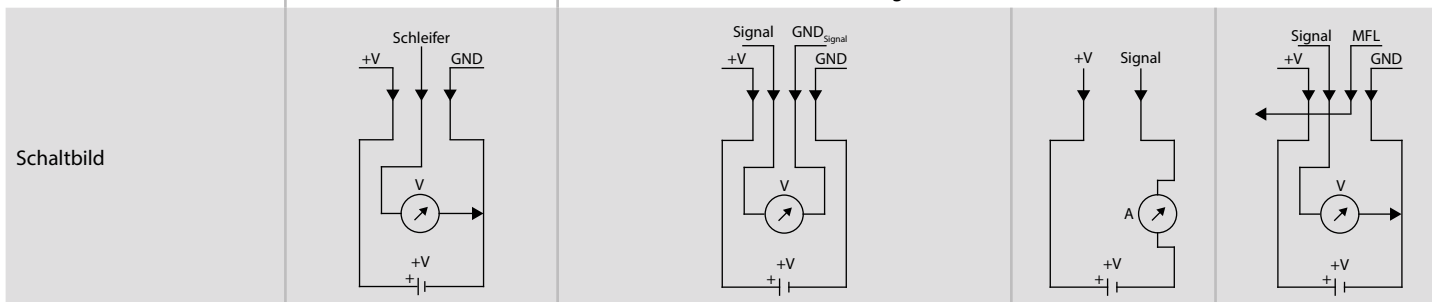
TECHNISCHE DATEN

Messbereich	[m]	3	4	5	6	7	8	9	10	
Messeil Durchmesser	[mm]	0,5 / 1 / 1,5				0,5 / 1			0,5	
Linearität	[%]	±0,5								
Verbesserte Linearität (optional)	[%]	±0,25 / ±0,1								
Auflösung		siehe Ausgangsarten								
Sensorelement		Potentiometer								
Ausgangssignale ¹⁾		Potentiometer / 0,5...4,5 V / 0...5 V / -5...+5 V / 0...10 V / 0...5 V (teachbar) / 0...10 V (teachbar) / 4...20 mA / CANopen								
Redundante Ausgangssignale		optional bei: Potentiometer / 0,5...4,5 V / 0...5 V / -5...+5 V / 0...10 V / 4...20 mA / CANopen								
Anschluss		radialer M12-Steckerausgang oder radialer Kabelausgang (TPE Kabel)								
Schutzklasse		IP67, optional IP69K (nur bei Kabelausgang)								
Feuchte		max. 90 % relativ , nicht kondensierend								
Arbeitstemperatur		siehe Ausgangsarten								
Seilzuggeschwindigkeit	[m/s]	max. 3								
Beschleunigung	[m/s ²]	max. 50								
Auszugskraft	[N]	$F_{\min} = 7 / F_{\max} = 13$ (abhängig vom Messbereich)								
Gehäuse		Aluminium, Federgehäuse PA6								
Messeil		Edelstahl V4A								
Gewicht	[g]	1300 bis 1600 (abhängig vom Messbereich)								

¹⁾ weitere Ausgangssignale auf Anfrage möglich

ANALOGAUSGÄNGE

Ausgangsart	Potentiometer			Spannung ¹⁾				Strom	Spannung (teachbar)		
	1R	5R	10R	4,5V	5V	55V	10V	420A	5VT	10VT	
Bestellcode	1R	5R	10R	4,5V	5V	55V	10V	420A	5VT	10VT	
Ausgang	1 kΩ	5 kΩ	10 kΩ	0,5...4,5 V	0...5 V	-5...+5 V	0...10 V	4...20 mA	0...5 V	0...10 V	
Versorgung	max. 30 V			8...30 VDC			12...30 VDC	12...30 VDC ²⁾	8...35 VDC		
Empfohlener Schleiferstrom	<1 μA			-							
Stromaufnahme	-			max. 25 mA (unbelastet)				-			
Leistungsaufnahme	-			-				max. 200 mW			
Ausgangsstrom	-			max. 10 mA, min. Last 10 kΩ				max. 50 mA im Fehlerfall ³⁾		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			0,5 mV _{eff}				1,6 μA _{eff}		2 mV _{eff}	
Verpolschutz	-			ja				-			
Kurzschlussfest	-			ja				-			
Arbeitstemperatur	-20...+85 °C / optional: -40...+85 °C										
Temperaturkoeffizient	±0,0025 %/K			0,0037 %/K				0,0079 %/K		0,0016 %/K	
EMV	-			gemäß EN 61326-1:2013							



¹⁾ Galvanisch getrennt

²⁾ Bürde: 250 Ω (max. 500 Ω)

³⁾ Last max. 0,5 kΩ

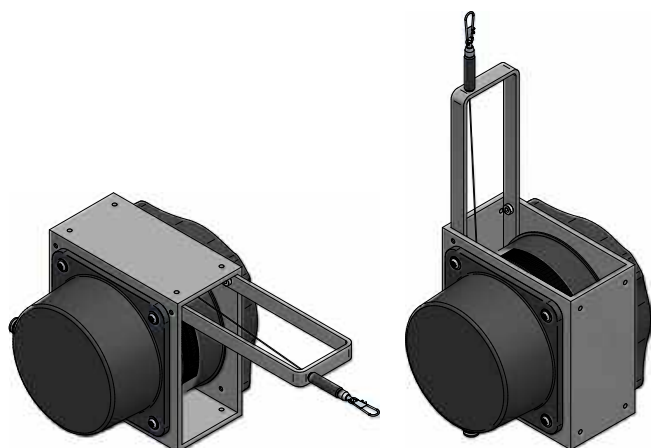
MFL = Multi-Funktionsleitung

DIGITALAUSGANG CAN_{OPEN}

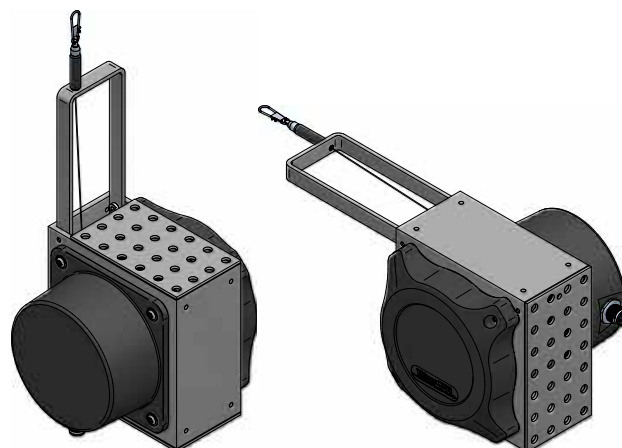
Link zum Handbuch		CANopen (WCAN)
CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO
PDO		1 x TPDO, 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
Integrierter Bus-Abschlusswiderstand		120 Ω zuschaltbar über SDO
Bus, galvanische Trennung		Nein
Versorgung	[VDC]	8...30
Stromaufnahme		Typisch 10 mA bei 24 V, typisch 20 mA bei 12 V
Messrate		1 kHz mit 16 Bit Auflösung
Wiederholgenauigkeit		entspricht der Linearität
Auflösung		0,002 % des Messbereichs
Elektrischer Schutz		Verpolschutz
Arbeitstemperatur	[°C]	-20...+85 / optional: -40...+85
Temperaturkoeffizient	[%/K]	0,0014
EMV		DIN EN61326-1:2013, in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/30/EU

GEHÄUSEVARIANTEN

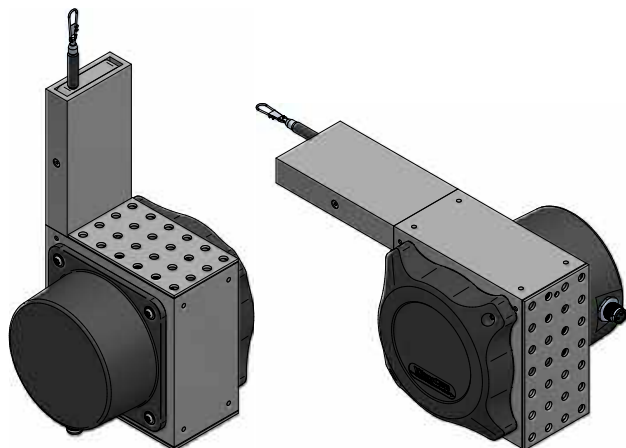
Standard: offenes Gehäuse und offene Seilbrücke



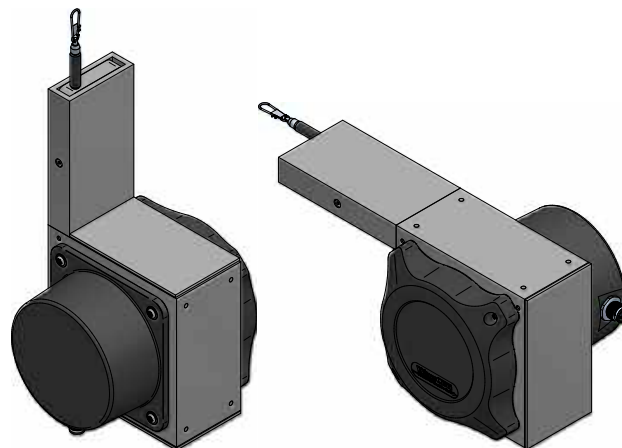
Variante C1: Lochblechabdeckung und offene Seilbrücke



Variante C2: Lochblechabdeckung und geschlossene Seilbrücke

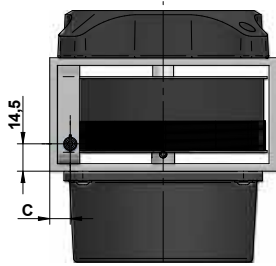
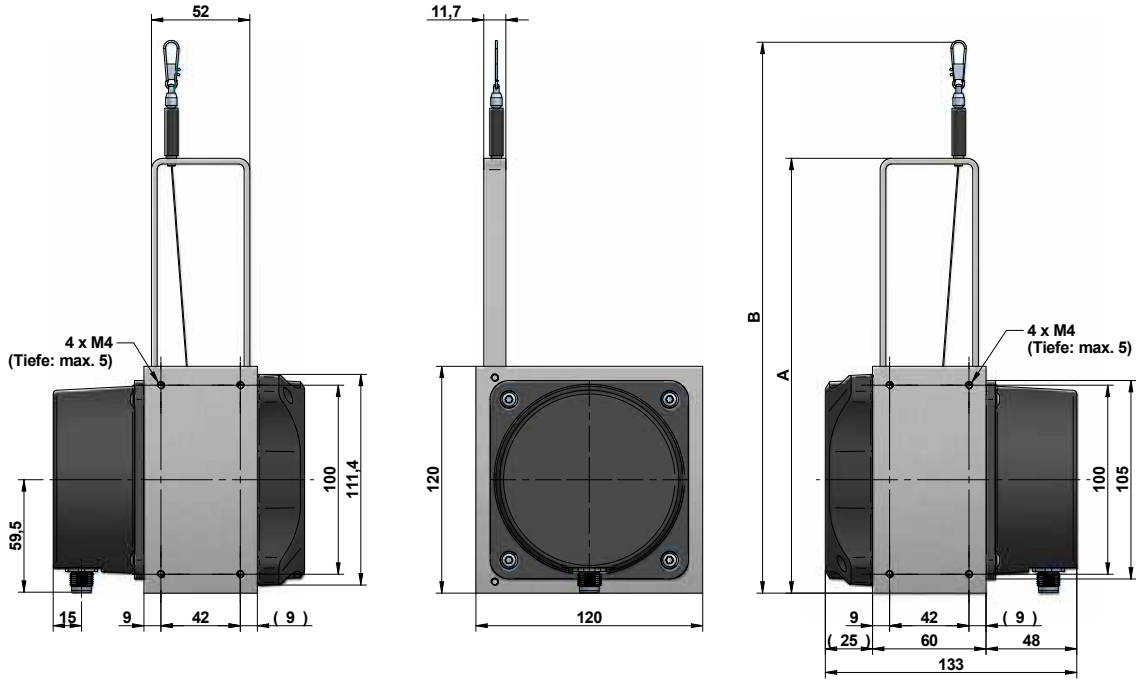


Variante C3: geschlossenes Gehäuse und geschlossene Seilbrücke



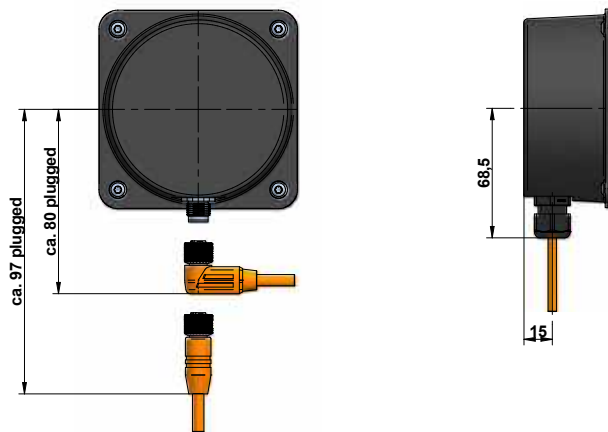
TECHNISCHE ZEICHNUNG

Standard Gehäusevariante: offenes Gehäuse und offene Seilbrücke



Seildurchmesser ▶	Ø 0,5 mm			Ø 1 mm			Ø 1,5 mm		
Messbereich ▼	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	-	-	-	-	-	-

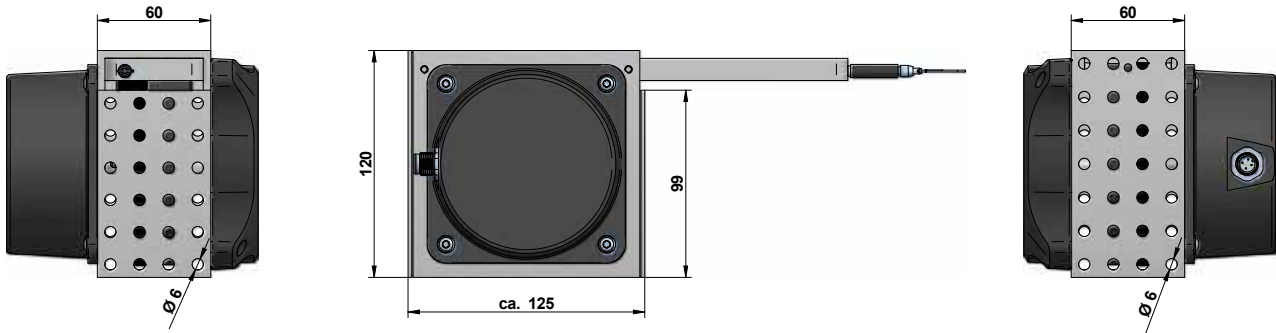
Steckerausgang / Kabelausgang alle Varianten



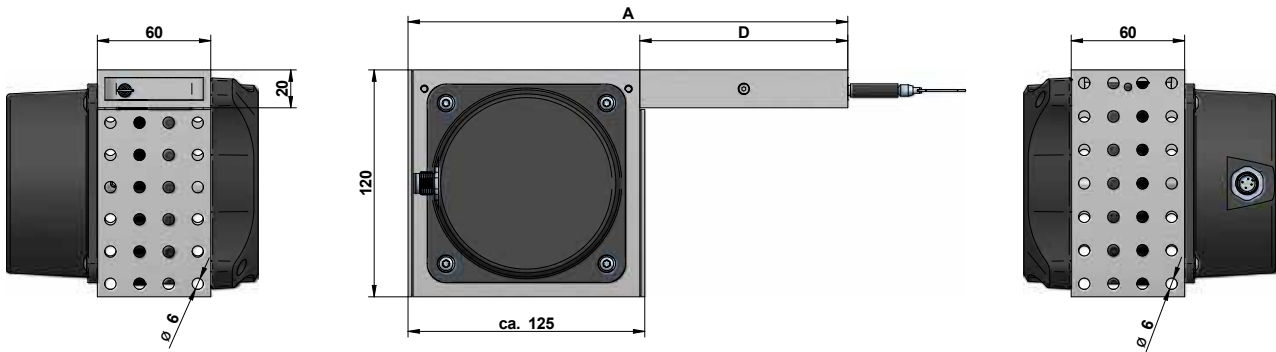
Hinweis: Bei Dampf- oder Hochdruckreinigung muss das Kabel geschützt werden

TECHNISCHE ZEICHNUNG - VARIANTEN

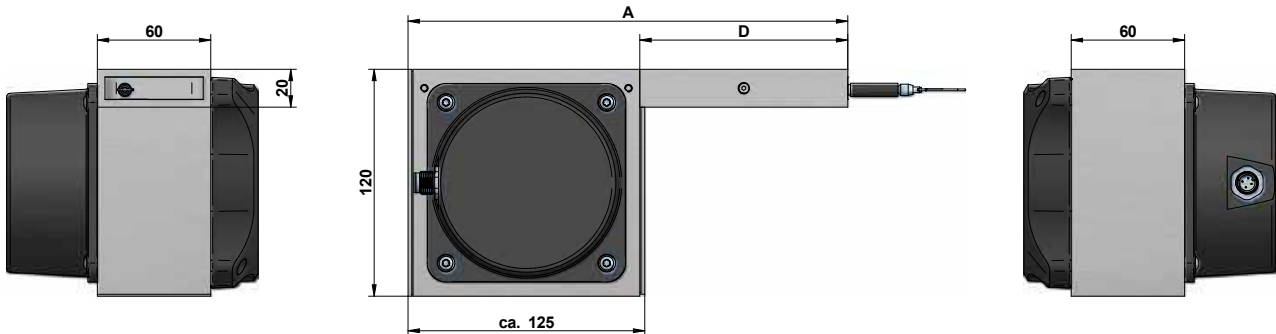
Option C1: Lochblechabdeckung und offene Seilbrücke



Option C2: Lochblechabdeckung und geschlossene Seilbrücke

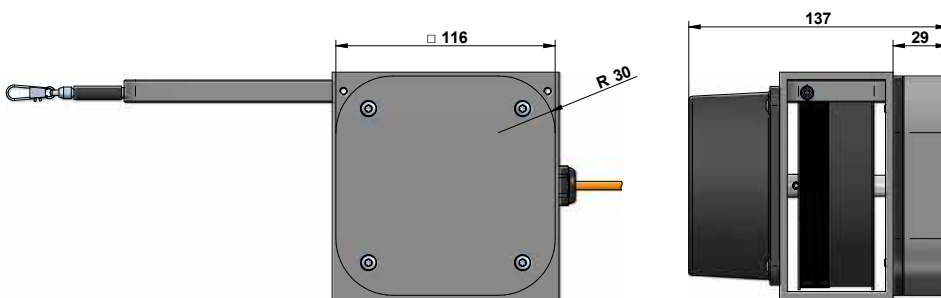


Option C3: geschlossenes Gehäuse und geschlossene Seilbrücke

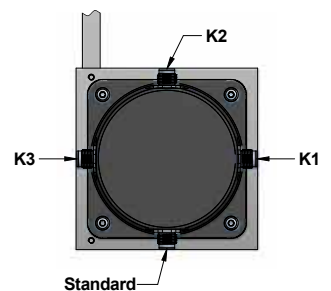


Seildurchmesser ▼	Messbereich ►	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m
Ø 0,5 mm	A	233							
	D	110							
Ø 1 mm	A	233			323			-	
	D	110		200			-		
Ø 1,5 mm	A	233		323		-			
	D	110		200		-			

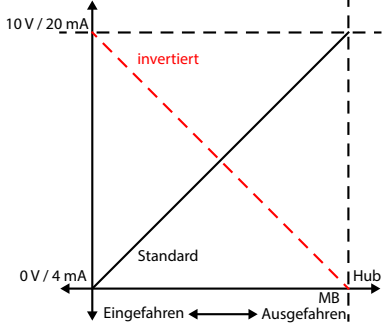
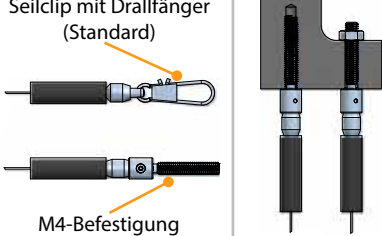
Option IAP: Seewasserbeständiges Gehäuse



Optionen K1, K2, K3: Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung



OPTIONEN

Option	Bestellcode	Beschreibung
Geänderte Kabel- bzw. Steckerorientierung (Zeichnung siehe Seite 5)	K1, K2, K3	Seilbrücke 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 Potentiometerausgang R2: 2 x Spannungsausgang R3: 2 x Stromausgang R4: 2 x CANopen
Gehäuseabdeckung (technische Zeichnung siehe Seite 5)	C1, C2, C3	Standard: offenes Gehäuse und offene Seilbrücke <i>(Besonders geeignet für den Einsatz unter feinen Stäuben und Flüssigkeiten)</i> C1: Lochblechabdeckung und offene Seilbrücke <i>(Besonders geeignet für den Einsatz unter Schmutz (Partikelgröße >2 mm) und Flüssigkeiten)</i> C2: Lochblechabdeckung und geschlossene Seilbrücke <i>(Besonders geeignet für den Einsatz unter Schmutz (Partikelgröße >2 mm) und Flüssigkeiten, Schlagschutz)</i> C3: geschlossenes Gehäuse und geschlossene Seilbrücke <i>(Besonders geeignet für den Einsatz unter adhäsiven Stäuben, Zement, Beton, Lehm, Schlagschutz)</i>
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	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 (nur in Verbindung mit Kabelausgang)	IP69	Alle relevanten Bauteile des Sensors sind komplett gekapselt. Geeignet für Dampf- und Hochdruckreinigung.
Erhöhte Seewasserbeständigkeit (Technische Zeichnung siehe Seite 5)	IAP	Die Komponenten bestehen aus hartanodisiertem Aluminium und V4A Verbindungselementen. Dadurch wird eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit gewährleistet, die speziell für den Offshore-Einsatz konstruiert wurde. Das Federgehäuse ist wie das Elektronikgehäuse abgedichtet und enthält die Schutzarten IP67/IP69. Die maximale Verfahrgeschwindigkeit reduziert sich mit dieser Option auf 1,5 m/s.
Erweiterter Temperaturbereich niedrig	T40	Die Verwendung spezieller Komponenten erlaubt eine Betriebstemperatur von -40...+85 °C.
TEDS-Stecker (nur in Verbindung mit Kabelausgang und analogem Ausgangssignal; mehr Informationen zu TEDS siehe hier)	TD, TDP, TDPS	TD: Konfektionierung TDP: Konfektionierung + Programmierung TDPS: Konfektionierung + Programmierung + Speicherung von 35 Messpunkte

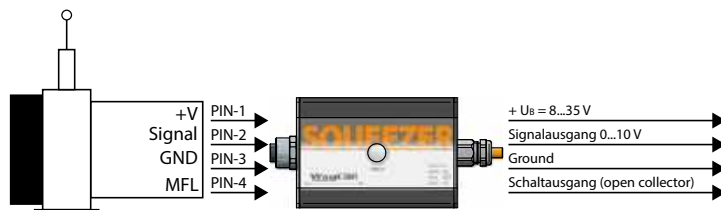
ZUBEHÖR

Teachelektronik - Squeezer

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:

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

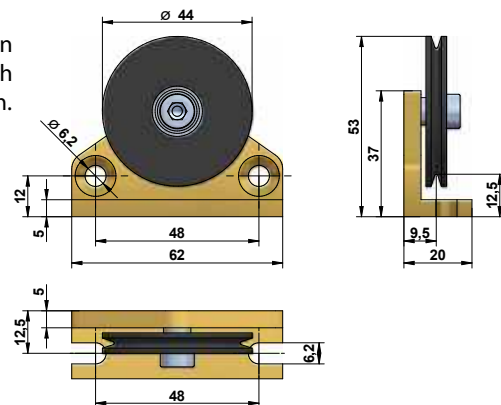
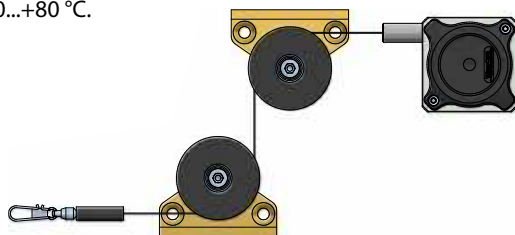


Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der separaten [Bedienungsanleitung des Squeezers](#).

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. Geeignet für Standard-Seildurchmesser 0,5 mm.

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.

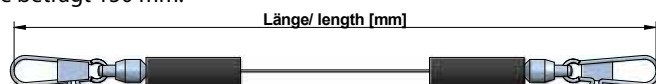


Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

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.

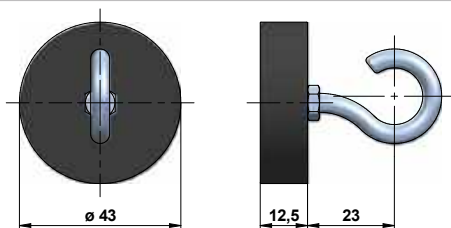
Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

- 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).



ANWENDUNGSGEBIETE

Seilzugensoren 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, Positionierungsaufgaben an Baumaschinen effizient zu erfüllen.

BESTELLCODE

MH120 - □ - □ - □ - □ - □

Messbereiche MB [m] 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10	
Messeil Durchmesser 0,5 mm (Standard) Durchmesser 1 mm (nicht MB 9...10) Durchmesser 1,5 mm (nicht MB 7...10)	D05 D10 D15
Ausgangssignal Potentiometer 1 kΩ Potentiometer 5 kΩ Potentiometer 10 kΩ Spannung 0,5...4,5 V Spannung 0...5 V Spannung -5...+5 V Spannung 0...10 V Spannung 0...5 V (teachbar) Spannung 0...10 V (teachbar) Strom 4...20 mA Digital CANopen	1R 5R 10R 4,5V 5V 55V 10V 5VT 10VT 420A WCAN
Anschluss Steckerausgang M12, radial ¹⁾ Kabelausgang, radial, 2 m ¹⁾ Kabelausgang, radial, 5 m ¹⁾ Kabelausgang, radial, 10 m ^{1), 2)}	SR12 KR02 KR05 KR10
Ausführung Standard Sensor mit Optionen	- O

¹⁾ 4-polig in Kombination mit Analogausgang
5-polig in Kombination mit WCAN oder Option R4,
8-polig in Kombination mit Option R1, R2, R3

²⁾ größere Längen auf Anfrage

³⁾ mehr Informationen finden Sie im [Datenblatt TEDS-Stecker](#)

Fettdruck: Standardtypen mit verkürzten Lieferzeiten

Option	Beschreibung (siehe Seite 5)
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	Redundanter Potentiometerausgang
R2	Redundantes Spannungssignal
R3	Redundantes Stromsignal
R4	Redundantes CANopen-Signal
C1	Lochblechabdeckung + Offene Seilbrücke
C2	Lochblechabdeckung + Geschlossene Seilbrücke
C3	Geschlossenes Gehäuse + Geschlossene Seilbrücke
M4	M4-Seilbefestigung
ZH	Zylinderstift Seilbefestigung
ZR	Zylinderstift Seilbefestigung mit Karabinerring
IP69	Schutzklasse IP69K
IAP	Erhöhte Seewasserbeständigkeit, IP69K
T40	Temperaturbereich -40...+85 °C
TD	TEDS-Stecker Konfektionierung ³⁾
TDP	TEDS-Stecker Konfektionierung + Programmierung ³⁾
TDPS	TEDS-Stecker Konfektionierung + Programmierung + 35 Messpunkte ³⁾

Option	Nicht kombinierbar mit
L25	T40
IN	WCAN
M4	D15, ZH, ZR
ZH	M4, ZR
ZR	M4, ZH
IP69	SR12, IAP
IAP	D10, D15, SR12, IP69, T40
T40	L25, IAP
TD	1R, 5R, 10R, WCAN, R1, R2, R3, R4, SR12
TDP	1R, 5R, 10R, WCAN, R1, R2, R3, R4, SR12
TDPS	1R, 5R, 10R, WCAN, R1, R2, R3, R4, SR12

PREISE

Messbereich	3	4	5	6	7	8	9	10							
Preis	279 €	284 €	289 €	295 €	300 €	305 €	310 €	316 €							
Ausgangssignal	1R	5R ¹⁾	10R ¹⁾	4,5V	5V	55V	10V	420A	5VT	10VT	WCAN				
Preis	0 €	52 €		148 €			127 €		188 €	157 €	188 €				
Option	KR02	KR05	KR10	K1	K2	K3	L10 ¹⁾	L25 ¹⁾	IN	R1 ¹⁾	R2 ¹⁾	R3 ¹⁾	R4 ¹⁾		
Preis	0 €	22 €	59 €		6 €		53 €	27 €	22 €	53 €	108 €		171 €		
Option	C1	C2	C3	D05	D10	D15	M4	ZH	ZR	IP69	IAP	T40 ¹⁾	TD	TDP	TDPS
Preis	27 €	53 €		0 €	22 €	38 €	22 €	17 €	22 €	32 €	332 €	72 €	85 €	135 €	160 €

¹⁾ Werden die Optionen L10, L25, T40 oder das Ausgangssignal 5R, 10R für einen Sensor mit redundantem Signal (R1, R2, R3, R4) gewählt, so verdoppelt sich der Preis für diese Optionen oder das Ausgangssignal.

ZUBEHÖR ALLGEMEIN

SQUEEZER2M	Zubehör für VT mit 2 m Kabel	62 €	MGG1	Haftmagnet	56 €
SQUEEZER5M	Zubehör für VT mit 5 m Kabel	72 €	SV1-XXXX	Seilverlängerung (150 mm bis 4995 mm)	21 €
SQUEEZER10M	Zubehör für VT mit 10 m Kabel	82 €	SV2-XXXX	Seilverlängerung (5000 mm bis 19995 mm)	26 €
UR2	Umlenkrolle (für Seildurchmesser 0,5 mm)	45 €	SV3-XXXX	Seilverlängerung (20000 mm bis 40000 mm)	36 €

ZUBEHÖR KABEL

Kabel mit M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 4-polig, IP67, geschirmt

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	20 €
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	25 €
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	32 €
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	20 €
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	25 €
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	32 €

M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 4-polig, zur Selbstkonfektion

D4-G-M12-S	Stecker gerade	24 €
D4-W-M12-S	Stecker gewinkelt	24 €

Kabel mit M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 5-polig, IP67, geschirmt

K5P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	19 €
K5P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	19 €

¹⁾für Analogausgänge 5VT und 10VT

Kabel mit M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 8-polig, IP67, geschirmt

K8P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	25 €
K8P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	34 €
K8P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	41 €
K8P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	25 €
K8P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	34 €
K8P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	41 €

M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 8-polig, zur Selbstkonfektion

D8-G-M12-S	Stecker gerade	32 €
D8-W-M12-S	Stecker gewinkelt	32 €

Verbindungskabel Sensor zu Squeezer (Buchse auf Stecker)

K4P1,5M-SB-M12 ¹⁾	1,5 m, geschirmt, 4-polig	18 €
------------------------------	---------------------------	------

ZUBEHÖR ANZEIGEN

Digitalanzeige für Analogensoren, 2 Kanal

WAY-AX-S	Touchscreen, Versorgung: 18...30 VDC
WAY-AX-AC	Touchscreen, Versorgung: 115...230 VAC

Weitere Informationen und Optionen finden Sie im [WAY-AX Datenblatt](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

WayCon Positionsmesstechnik GmbH

E-Mail: info@waycon.de
Internet: www.waycon.de

WayCon

Positionsmesstechnik

Stammsitz München

Mehlbeerenstr. 4
82024 Taufkirchen
Tel. +49 (0)89 67 97 13-0
Fax +49 (0)89 67 97 13-250

Niederlassung Köln

Auf der Pehle 1
50321 Brühl
Tel. +49 (0)2232 56 79 44
Fax +49 (0)2232 56 79 45