

# 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

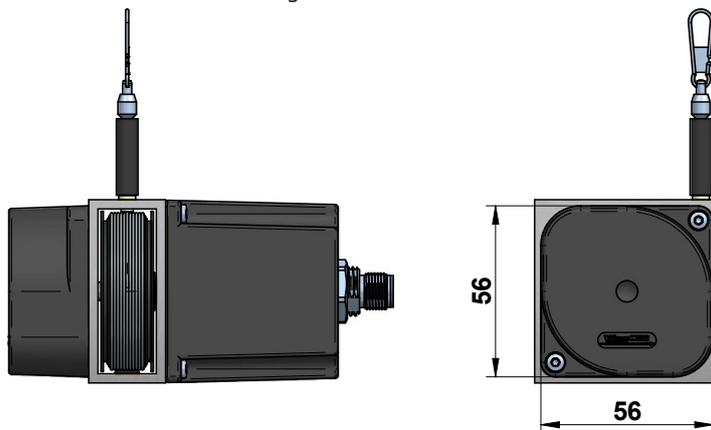
Sensoren der Serie MH60 sind in drei unterschiedlichen Gehäusevarianten verfügbar.

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

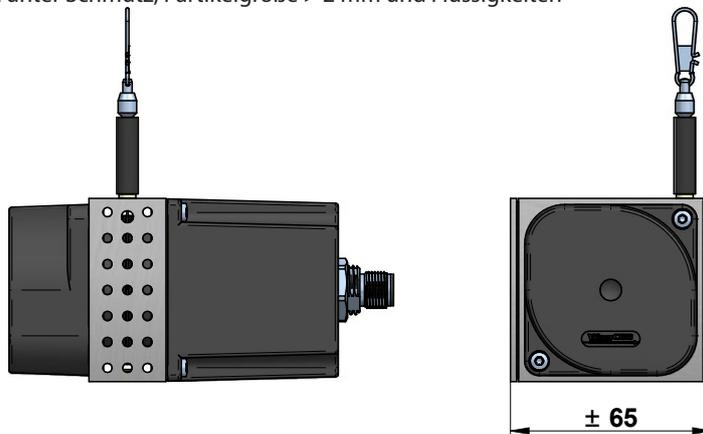
### Standard: Offene Abdeckung

Besonders geeignet bei Einsatz unter feinen Stäuben und Flüssigkeiten



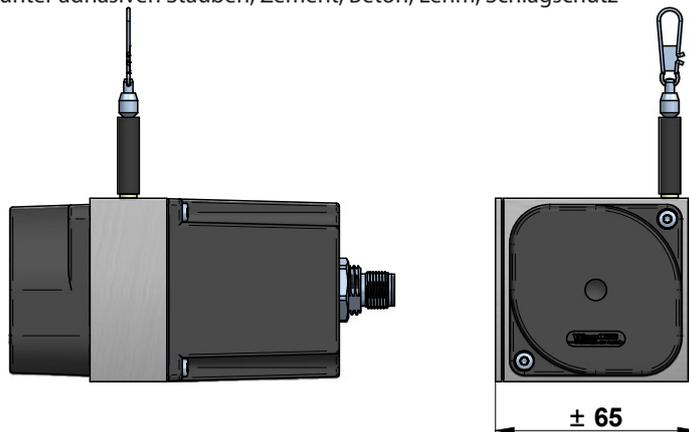
### C1: Lochblech

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





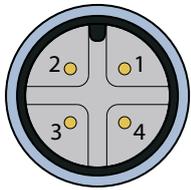
CAN-Spezifikation		Full CAN 2.0B (ISO11898)
Kommunikationsprofil		CANopen CiA 301 V 4.2.0
Geräteprofil		Encoder, absolute linear; CiA 406 V 3.2.0
Error Control		Producer Heartbeat, Emergency Message, Node Guarding
Node ID		Default: 7, Einstellbar über SDO und Squeezer (offline Einstellung)*
PDO		1 x 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.



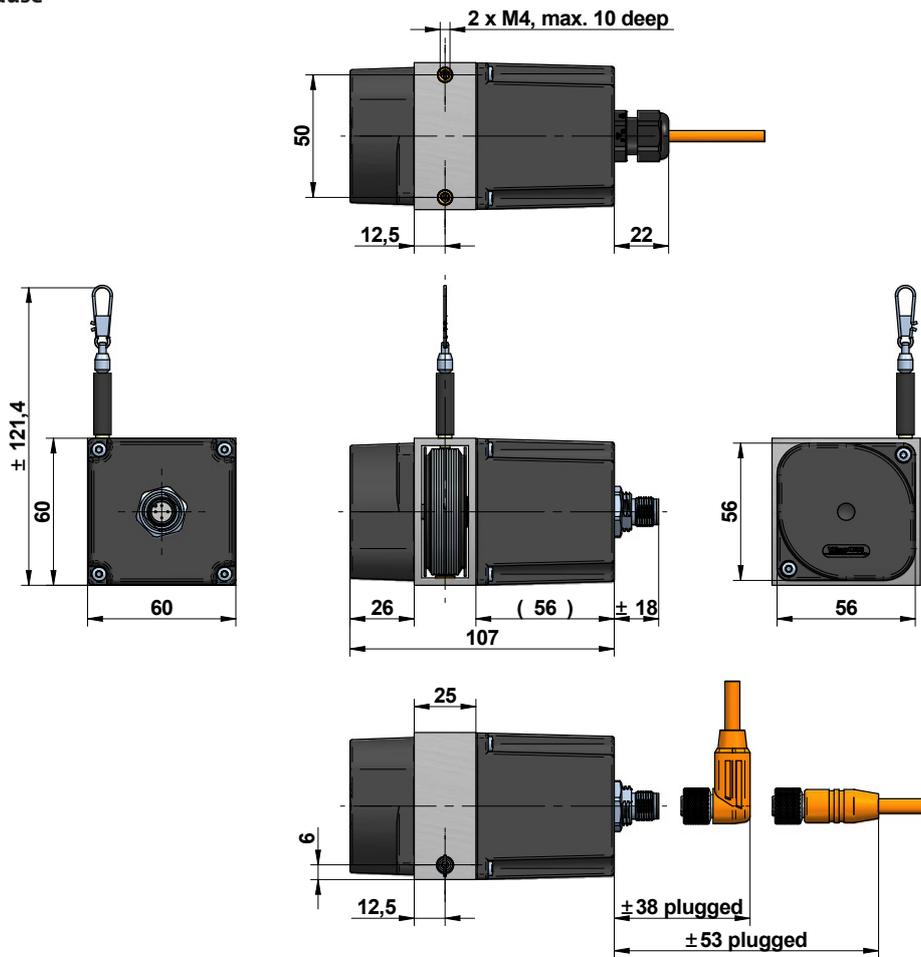
\* Multifunktionsleitung

**Kabelspezifikationen**

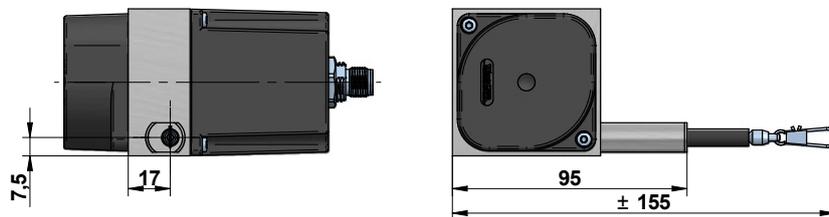
	4-poliges Kabel	8-poliges Kabel
Kabeltyp	TPE, flexibel	
Kabelrichtung	axial abgehend	
Länge	2 m Standard (weitere auf Anfrage)	
Durchmesser	Ø 4,5 mm	Ø 6,6 mm
Litze	0,14 mm <sup>2</sup>	0,25 mm <sup>2</sup>
Temperatur	fest verlegt -30...+85 °C, flexibel verlegt -20...+85 °C	

Informationen zur Anschlussbelegung des Digitalausgang WCAN finden Sie im [Handbuch für CANopen](#).

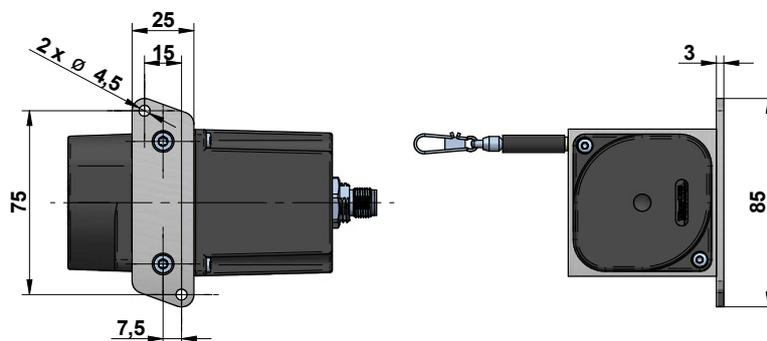
**Standard: offenes Gehäuse**



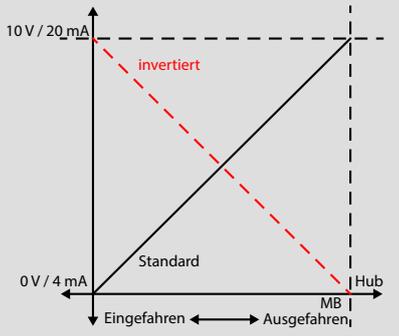
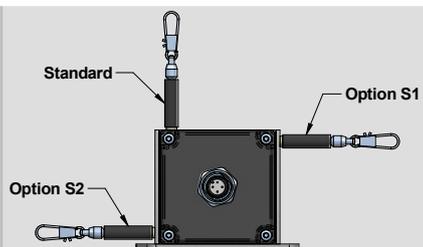
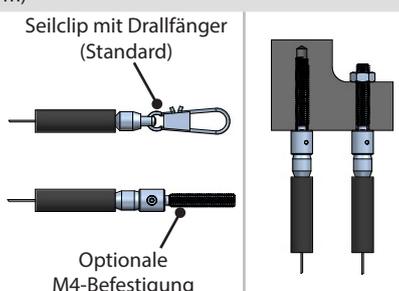
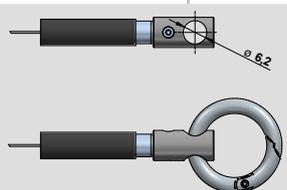
**Variante mit Seilturm (bei Optionen L10 und L25)**



**Variante mit Bodenplatte (Option BP)**



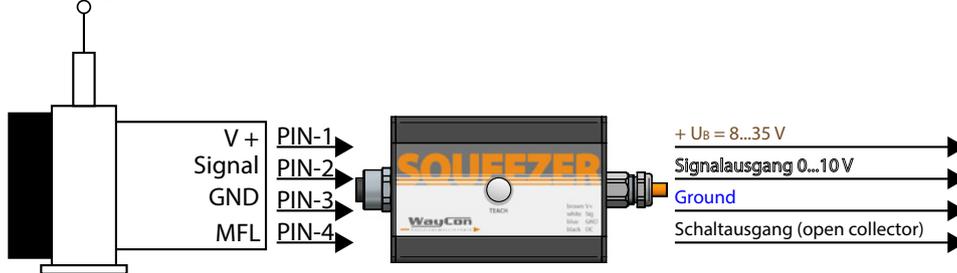
Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über gängige Optionen, mit denen die Sensoren ausgestattet werden können.

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:

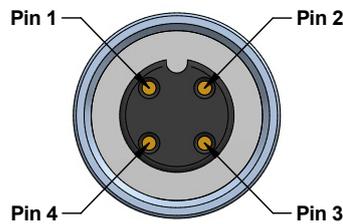
1. Teachen des Messbereichs. Nach erfolgreichem Teachen kann der Squeezer vom Sensor abgezogen werden und durch ein Standardkabel/Stecker ersetzt werden.
2. Individuelles Setzen eines Schaltpunktes. Der über den Squeezer individuell gesetzte Schaltpunkt open collector, wird über die Multifunktionsleitung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

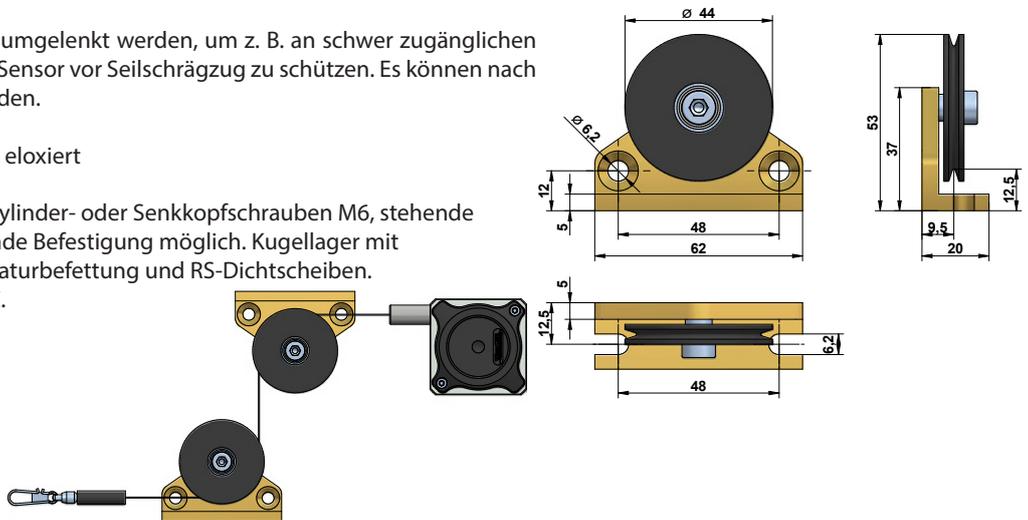
\* Der Open Collector ist ein NPN Schaltausgang

## 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.

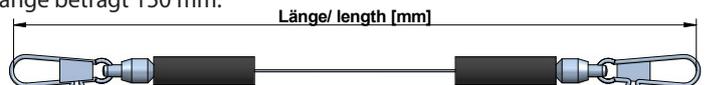


### Seilverlängerung – SV, Seildurchmesser 0,5 mm

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.

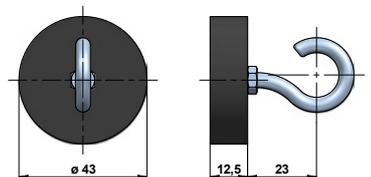
Bitte geben Sie die gewünschte Länge bei Bestellung an. Die minimale Länge beträgt 150 mm.

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



### Haftmagnet - MGG1

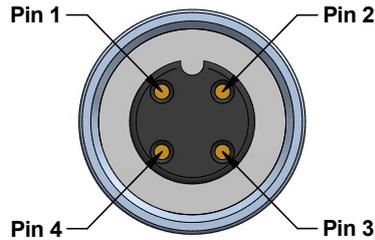
Verwenden Sie den Haftmagneten, um das Seil an metallischen Objekten schnell und ohne Montagezeit befestigen zu können. Eine Gummierung sorgt für schonenden Kontakt (z. B. für lackierte Flächen) und verhindert ein Abrutschen bei Vibration. Der Magnet besteht aus einem Neodymkern für hohe Haftkraft von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

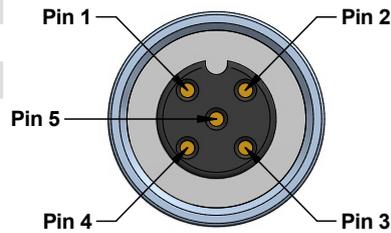


PIN	1	2	3	4
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW

### 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

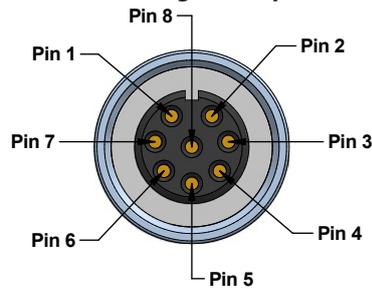


PIN	1	2	3	4	5
Kabelfarbe	BR	WS	BL	SW	GR

### 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.



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](#).

