

Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

MH-Serie MH CANbus Datenblatt

- Messlänge bis zu 2500 mm
- Linearität < 0,04 % F.S. / Auflösung typ. 0,1 mm
- Hohe Zuverlässigkeit durch EMV-, Schock- und Vibrationsfestigkeit



MESSVERFAHREN

Die absoluten, linearen Positionssensoren von MTS Sensors basieren auf der proprietären, magnetostriktiven Tempsonics® Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise. Jeder der robusten Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positionsmagneten, einem Torsions-Impulswandler und Sensorelektronik zur Signalaufbereitung. Der Magnet, der am bewegten Maschinenteil befestigt ist, erzeugt an seiner jeweiligen Position ein Magnetfeld auf dem Wellenleiter. Zur Positionsbestimmung wird ein kurzer Stromimpuls in den Wellenleiter geleitet, welcher ein radiales Magnetfeld erzeugt. Die kurzzeitige Interaktion beider Magnetfelder löst einen Torsionsimpuls aus, der den Wellenleiter entlang läuft. Wenn die Ultraschallwelle das Ende des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, in der sich die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

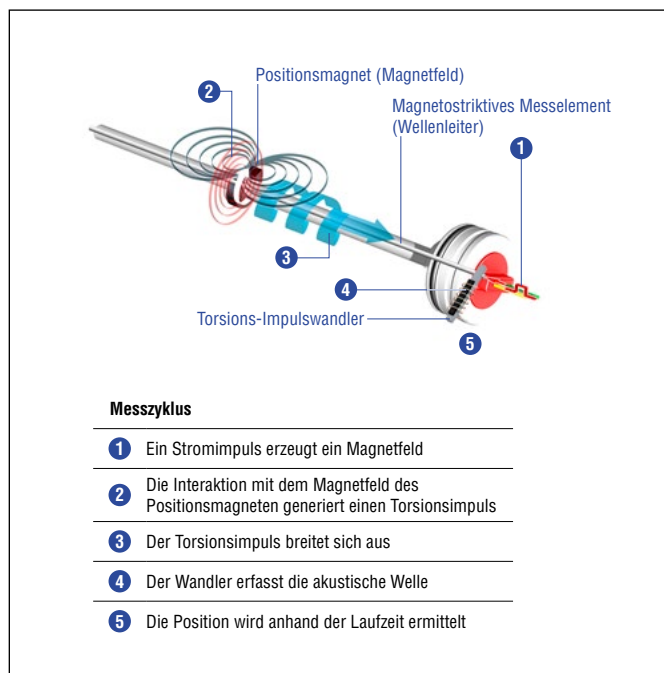


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

ENTWICKELT FÜR DIE MOBILE WELT

Tempsonics® MH-Sensoren sind für mobile Maschinen konzipiert und für den Einsatz in Zylindern vorgesehen. Sie werden im Feld von weltweiten OEMs validiert und ersetzen Linearpotentiometer und induktive Sensoren. Hochdynamische Systeme werden mit Hilfe von Tempsonics® Sensoren sicher gesteuert und steigern so die Produktivität, Verfügbarkeit und Qualität des Arbeitsprozesses der Maschine. Unempfindlich gegen Vibration, Schock, Staub und Witterungseinflüsse sowie elektromagnetische Störungen. Tempsonics® MH-Sensoren werden erfolgreich in Vorderachs- und Knickrahmen-Lenkzylindern, Hydraulikzylindern und in Lenksystemen für Hydraulikaggregate von Land- und Baumaschinen eingesetzt.



Abb. 2: Typische Applikationen

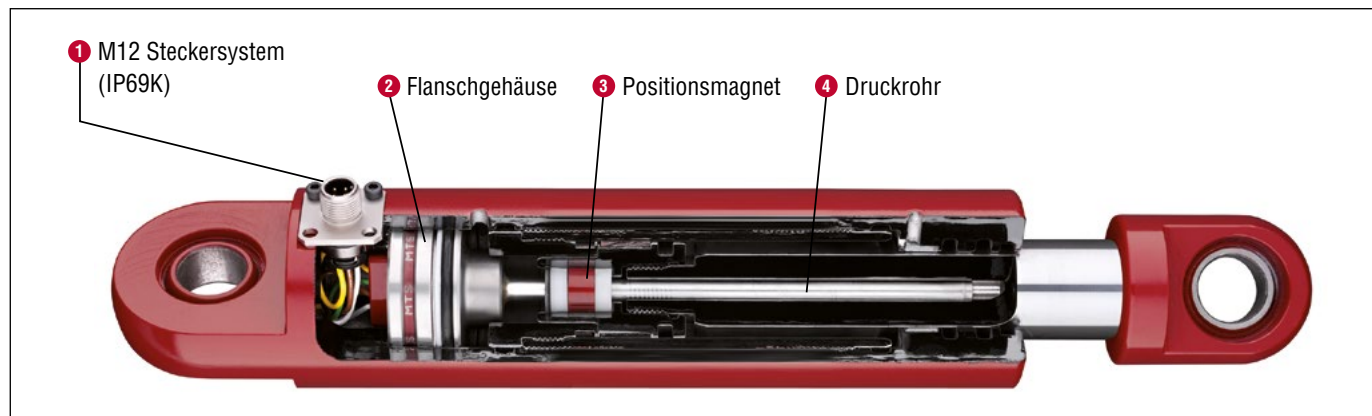


Abb. 3: In Zylindereinbau

TECHNISCHE DATEN

Eingang				
Signalcharakteristik		Bus-Protokoll: SAE J1939, CANopen Protokoll gemäß CiA DS-301 V4.1, Geräteprofil DS-406 V3.1		
Messgröße		Position und Geschwindigkeit		
Messwerte				
Messlänge		50...2500 mm		
Auflösung (Position)		0,1 mm		
Auflösung (Geschwindigkeit)		1 mm/s		
Einschaltzeit		Typ. 400 ms		
Zykluszeit	Ausgang	CANopen	SAE J1939	
	Zykluszeit	1 ms	20 ms	
Linearität	Messlänge	50...250 mm	255...2000 mm	2005...2500 mm
	Linearität	≤ ±0,1 mm	±0,04 % F.S.	≤ ±0,8 mm
Messrate (intern)		1 ms		
Setzpunktteranz (Nullpunkt/Endwert)		± 0.2 mm		
Einsatzbedingungen				
Betriebstemperatur Elektronik		-40...+105 °C		
Lagertemperatur		-25...+ 65 °C		
Fluidtemperatur		-30...+ 85 °C		
Feuchte		EN60068-2-30, 90 % relative Feuchte, keine Betauung		
Schutzart – M12 Stecker		IP67/IP69K (Stecker fachgerecht montiert), EN60529		
Schutzart – Sensorgehäuse		IP67, EN60529		
Schockprüfung		IEC 60068-2-27, 100 g (6 ms) Einzelschock, 50 g (11 ms) bei 1000 Schocks		
Vibrationsprüfung (IEC 60068-2-64)	Ø 7 mm Sensorstab		Ø 10 mm Sensorstab	
	15 g (r.m.s.) (10...2000 Hz)		20 g (r.m.s.) (10...2000 Hz)	
EMV-Prüfung		2009/64/EG Strassenfahrzeuge 2009/19/EG Land- und Forstmaschinen ISO 14982 Störaussendung/Störfestigkeit ISO 7637-1/2 Transiente Impulse ISO / TR 10605 Elektrostatische Entladung (E.S.D.) Der Sensor entspricht den EG-Richtlinien und ist CE gekennzeichnet.		
Betriebsdruck (entsprechend DIN EN ISO 19879)*		Ø 7 mm Sensorstab		Ø 10 mm Sensorstab
PN (Nennbetrieb)		300 bar		350 bar
P _{MAX} (maximale Überlast)		400 bar		450 bar
P _{STATIC} (Prüfdruck)		525 bar		625 bar
Design / Material				
Sensorelektronikgehäuse		Edelstahl 1.4305 (AISI 303)		
Dichtung		O-Ring 40,87 × 3,53 mm H-NBR 70, Stützring 42,6 × 48 × 1,4 PTFE		
Sensorstab – Ø 7 mm		Edelstahl 1.4301 (AISI 304)		
Sensorstab – Ø 10 mm		Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)		
M12 Kontakteinsatz		Polyamidverstärkungen; O-Ring 7×1,35 mm NBR 70; Stifte: Messing mit vergoldeten Stiften		
M12 Flansch		Messing vernickelt mit O-Ring 13 × 1,6 NBR 70		

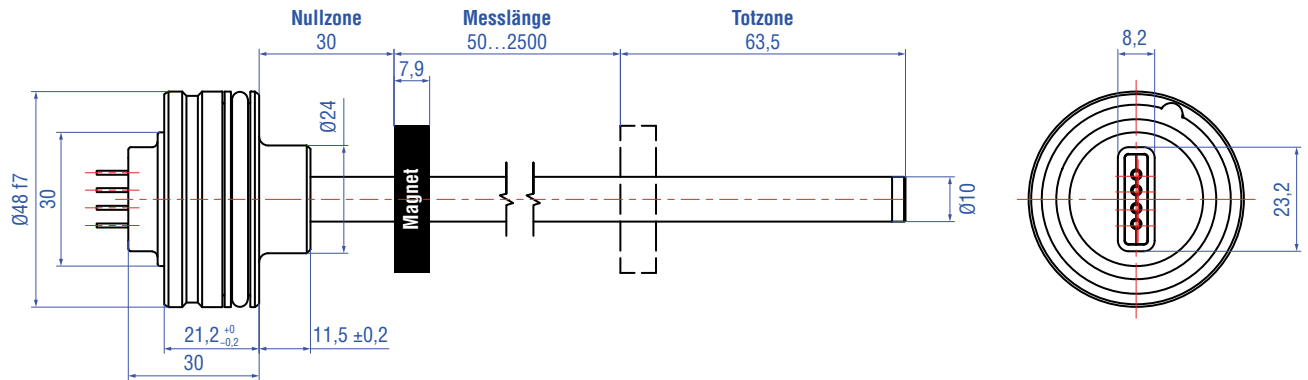
*/ Nach Berechnungen unter Verwendung der FKM-Richtlinie

Zyklen	Ø 7 mm Sensorstab	Ø 10 mm Sensorstab
Dynamischer Druck: < 2 × 10 ⁶ Druckzyklen	300 bar	350 bar
Statischer Druck: < 2 × 10 ⁴ Druckzyklen	400 bar	450 bar
Prüfdruck: Maximal 5 Minuten Prüfzeit für die Zylinderdruckprüfung.	525 bar	625 bar

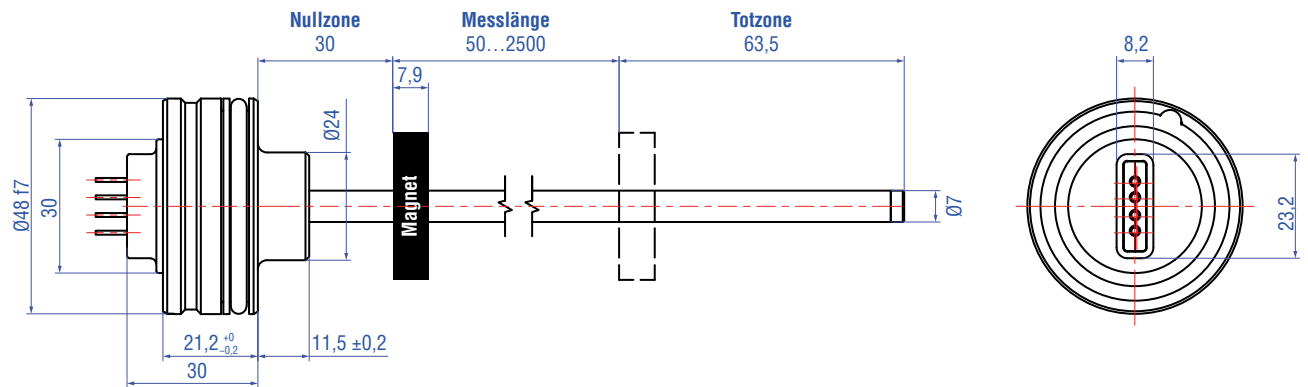
Mechanische Montage		
Einbaulage	Beliebig	
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen	
Elektrischer Anschluss		
Anschlussart	1 × M12 Stecker (4 pol.) oder Einzeladern oder Mantelleitung	
Betriebsspannung	12 VDC (8...32 VDC)	24 VDC (8...32 VDC)
Stromaufnahme	Typ. < 100 mA	Typ. < 50 mA
Einschaltstrom	Max. 1,0 A/2 ms	Max. 1,5 A/2 ms
Restwelligkeit	< 1 % _{pp}	
Leistungsaufnahme	< 1,5 W	
Bus termination (HI-LO)	120 Ω	
Überspannungsschutz (GND-VDC)	Bis +36 VDC	
Verpolungsschutz (GND-VDC)	Bis –36 VDC	
Isolationswiderstand	R ≥ 10 MΩ @ 60 sec.	
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)	

TECHNISCHE ZEICHNUNG

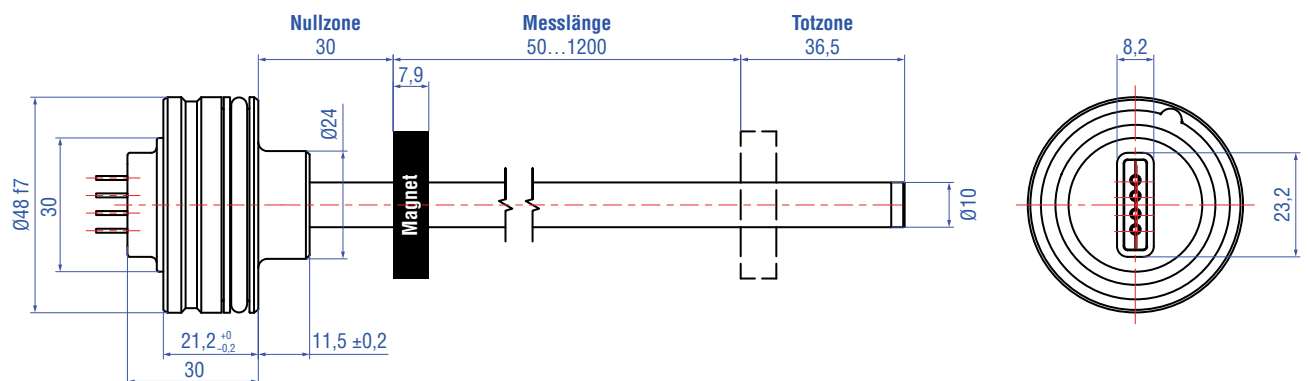
MH-C – Stab: Ø 10 mm / Totzone: 63,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm



MH-D – Stab: Ø 7 mm / Totzone: 63,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm



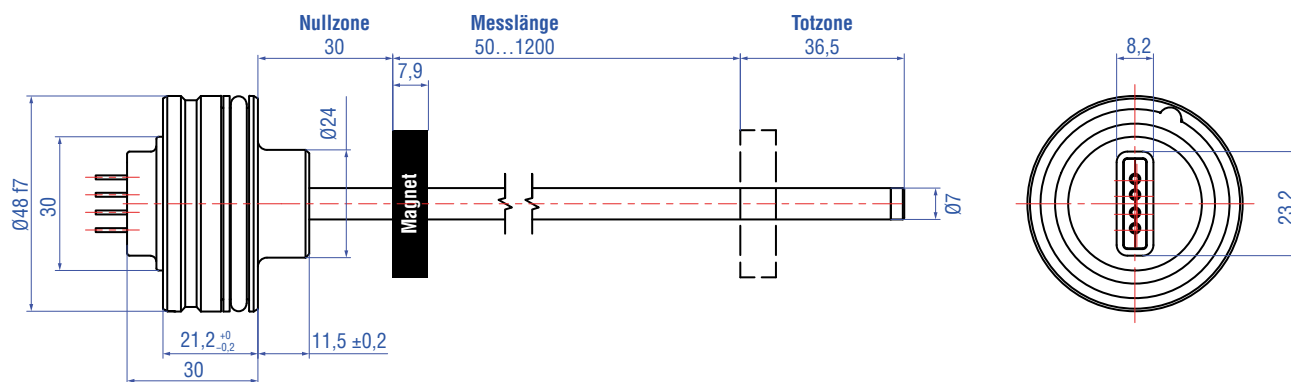
MH-E – Stab: Ø 10 mm / Totzone: 36,5 mm / Messlänge: 50...1200 mm



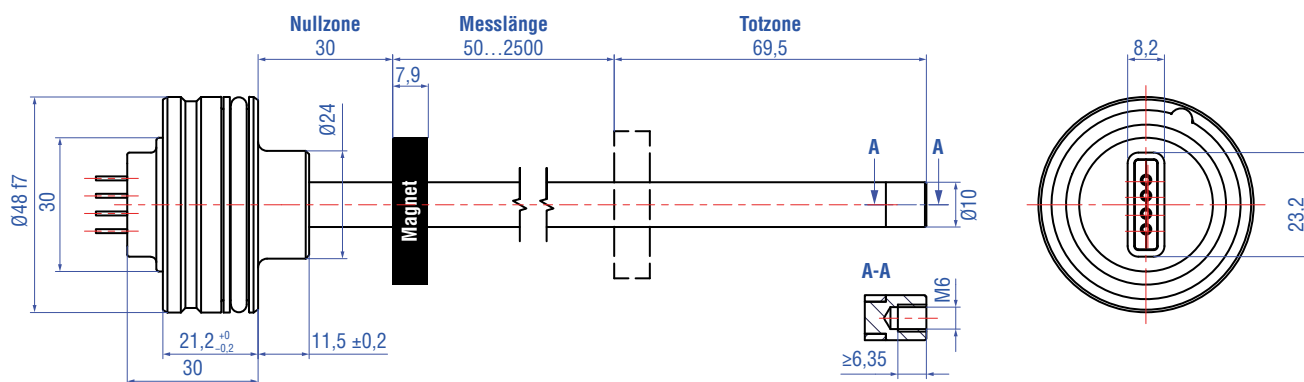
Alle Maße in mm

Abb. 4: Temposonics® MH-Serie MH Sensor, Teil 1

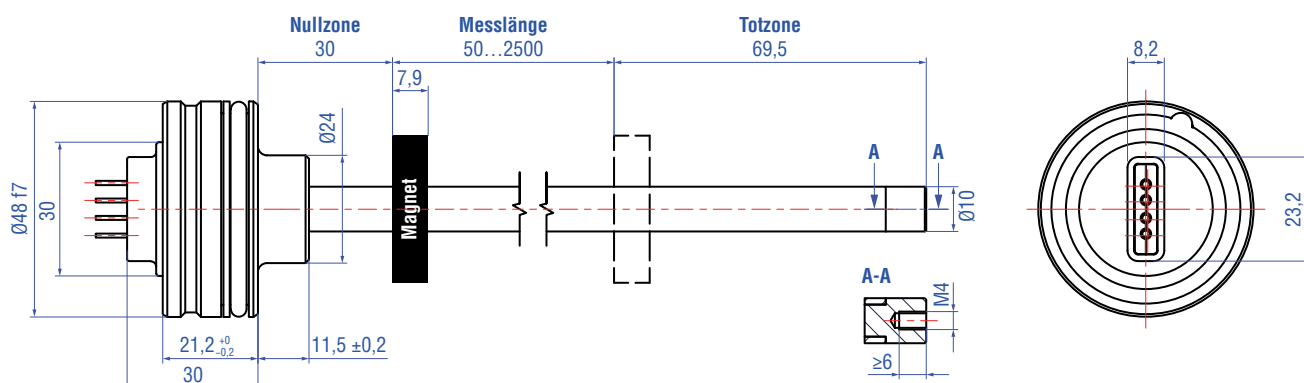
MH-F – Stab: Ø 7 mm / Totzone: 36,5 mm / Messlänge: 50...1200 mm



MH-L – Stab: Ø 10 mm + M6 Gewinde am Stabende / Totzone: 69,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm



MH-R – Stab: Ø 10 mm + M4 Gewinde am Stabende / Totzone: 69,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm



Alle Maße in mm

Abb. 5: Temposonics® MH-Serie MH Sensor, Teil 2

ANSCHLUSSBELEGUNG

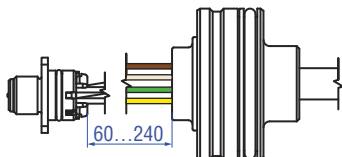
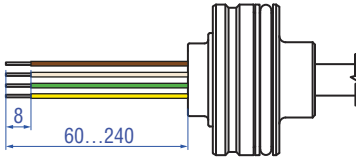
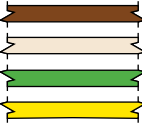
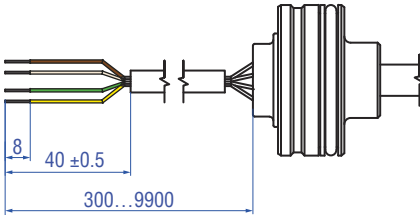
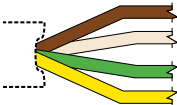
M12 Stecker (N...F)																			
	• Einzeladern 0,22 mm² • M12 Stecker, A-codiert, 4 polig • Werkzeuglos steckbar • IP67 Schutzart, bis zu IP69K bei korrekt montierten Gegenstecker																		
	Anschlussbelegung																		
	 Sicht auf Sensor	<table><tr><th>Pin</th><th>Litze</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>1</td><td>–</td><td>nicht belegt</td></tr><tr><td>2</td><td>BN</td><td>VDC</td></tr><tr><td>3</td><td>WH</td><td>GND</td></tr><tr><td>4</td><td>YE</td><td>CAN_H</td></tr><tr><td>5</td><td>GN</td><td>CAN_L</td></tr></table>	Pin	Litze	Funktion	1	–	nicht belegt	2	BN	VDC	3	WH	GND	4	YE	CAN_H	5	GN
Pin	Litze	Funktion																	
1	–	nicht belegt																	
2	BN	VDC																	
3	WH	GND																	
4	YE	CAN_H																	
5	GN	CAN_L																	
Einzeladern (N...A)																			
	• Einzeladern 0,5 mm² • PVC Aderisolation																		
	Anschlussbelegung N...A																		
		<table><tr><th>Farbe</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>BN</td><td>VDC</td></tr><tr><td>WH</td><td>GND</td></tr><tr><td>GN</td><td>CAN_L</td></tr><tr><td>YE</td><td>CAN_H</td></tr></table>	Farbe	Funktion	BN	VDC	WH	GND	GN	CAN_L	YE	CAN_H							
Farbe	Funktion																		
BN	VDC																		
WH	GND																		
GN	CAN_L																		
YE	CAN_H																		
Mantelleitung (T...A)																			
	• PUR-Mantelleitung, schwarz • Ø 5 mm, ungeschirmt, 3 × 0,5 mm² • Flexibel, resistent gegen Öl und Kraftstoffe																		
	Anschlussbelegung T...A																		
		<table><tr><th>Farbe</th><th>Funktion</th></tr><tr><td>BN</td><td>VDC</td></tr><tr><td>WH</td><td>GND</td></tr><tr><td>GN</td><td>CAN_L</td></tr><tr><td>YE</td><td>CAN_H</td></tr></table>	Farbe	Funktion	BN	VDC	WH	GND	GN	CAN_L	YE	CAN_H							
Farbe	Funktion																		
BN	VDC																		
WH	GND																		
GN	CAN_L																		
YE	CAN_H																		

Abb. 6: Anschlussbelegung

Anschlussschema

Um einen fehlerfreien Betrieb des Sensors zu gewährleisten, muss der Hydraulikzylinder an Chassis GND (Maschinenmasse) liegen. Der Potentialausgleich ist oft durch den mechanischen Kontakt des Zylinders zu den anderen Maschinenelementen gegeben. Für den Fall, dass der Zylinder isoliert mit der Maschine verbunden ist, muss eine separate Erdung, z.B. über ein Erdungsband direkt am Zylinder gewährleistet sein.

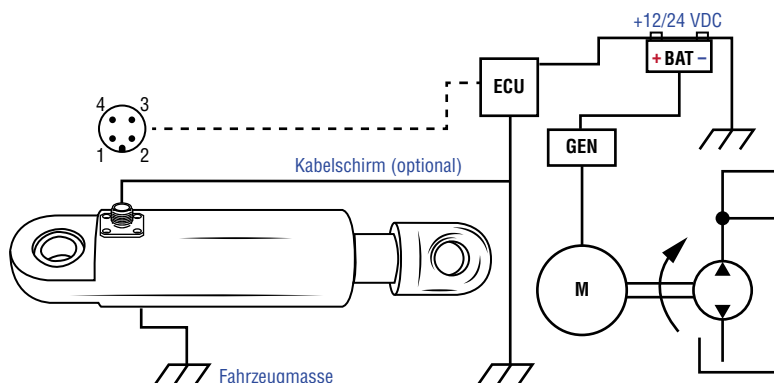


Abb. 7: Anschlussschemata

MECHANISCHE INSTALLATION

Installation in den Hydraulikzylinder

Die Montagemethode wird ausschließlich durch die Bauform des Zylinders bestimmt. In den meisten Fällen erfolgt der Einbau von der Seite der Kolbenstange. Der Einbau über die Kolbenseite des Zylinders ist jedoch ebenfalls sehr gut möglich. In beiden Fällen ist die hermetische Abdichtung des Zylinders durch einen O-Ring und einen Stützring gewährleistet.

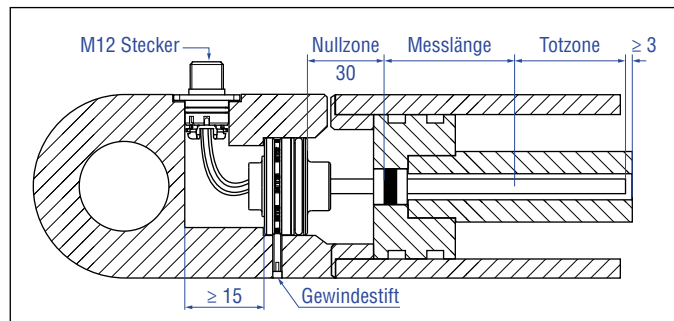


Abb. 8: Beispiel für eine In-Zylinder-Montage

HINWEIS

- Für die Option Anschlussleitung eine Kabelverschraubung mit IP69K Schutzklasse verwenden.
- Maßnahmen gegen Wassereingriff durch Abdichten des deckelseitigem Hohlraums treffen
- Die Bohrtiefe in der Kolbenstange:
Nullzone + Messlänge + Totzone + > 3 mm
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Beachten Sie die Kolbenstangenbohrung:
 - Ø 7 mm Stab: ≥ Ø 10 mm
 - Ø 10 mm Stab: ≥ Ø 13 mm

Alle Maße in mm

Bauraum Mindestanforderungen

B	D	d	H	h
52 mm	48H8	> 32,5 mm < 40 mm	21,2 mm	> 15 mm

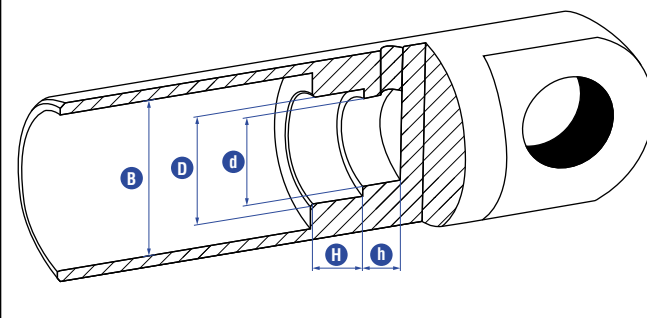


Abb. 9: Bauraum Mindestanforderungen für Zylinder

Gewindestift

z.B. Befestigung mit einem Gewindestift mit Kegelkuppe nach ISO 4026 M5×10 (DIN 913). Max. Anzugsdrehmoment: ≤ 0,5 Nm

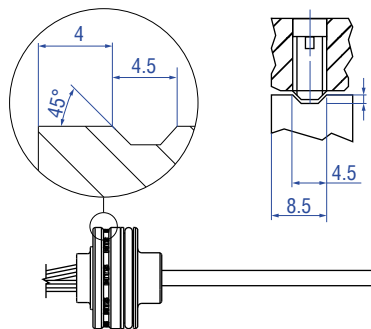


Abb. 10: Gewindestift

HINWEIS

Die Schraube darf das Sensorgehäuse berühren.
Max. Anzugsmoment: ≤ 0,5 Nm.
Sichern Sie den Gewindestift gegen Herausfallen und dichten Sie die Bohrung gegen Wassereintritt ab (Kapillar-Effekt). Stellen Sie sicher, dass die Gewinde frei von Öl, Fett und Schmutz sind.

MECHANISCHE INSTALLATION – POSITIONSMAGNET

Magnetmontage

1 Sicherungsring

2 Nicht-magnetischer Abstandshalter

3 Positionsmagnet

4 Nicht-magnetischer Abstandshalter (≥ 5 mm)

Positionsmagnet (Artikelnr.)		
401 032	400 533	201 542-2
A 17,4 mm	25,4 mm	32,8 mm
B ≥ 18 mm	≥ 18 mm	≥ 18 mm
C Stab Ø 7 mm →	Kolbenstangenbohrung ≥ Ø 10 mm	
Stab Ø 10 mm →	Kolbenstangenbohrung ≥ Ø 13 mm	

Abb. 11: Abmessungen für die Magnetmontage

HINWEIS

Abstandshalter, Sicherungsring, Vorspannteile etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten.

BESTELLSCHLÜSSEL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
M	H						M					3						
a		b	c					d				e	f			g		h

a	Bauform
M	H
	Steckflansch

b	Design
C	Stab: Ø 10 mm + flacher Endstopfen / Totzone: 63,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm
D	Stab: Ø 7 mm + flacher Endstopfen / Totzone: 63,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm
E	Stab: Ø 10 mm + flacher Endstopfen / Totzone: 36,5 mm / Messlänge: 50...1200 mm
F	Stab: Ø 7 mm + flacher Endstopfen / Totzone: 36,5 mm / Messlänge: 50...1200 mm
L	Stab: Ø 10 mm + M6 Gewinde am Stabende / Totzone: 69,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm
R	Stab: Ø 10 mm + M4 Gewinde am Stabende / Totzone: 69,5 mm / Messlänge: 50...2500 mm

c	Messlänge				
X	X	X	X	M	0050...2500 mm (in 5 mm steps)

d	Anschlussart		
M12 Stecker (VDC – GND – HI – LO) inkl. Flansch			
N			F 60...240 mm Aderlänge (in 20 mm Schritten)
Einzelader			
N			A 60...240 mm Aderlänge (in 20 mm Schritten)
Mantelleitung			
T			A 300...9900 mm Mantelleitung (in 100 mm Schritten)

e	Betriebsspannung
3	
	+12/24 VDC (8...32 VDC)

f	Ausgang	
C	0	1
J	0	1

CANopen mit Zykluszeit 1 ms (Werkseinstellung)		
SAE J1939 mit Zykluszeit 20 ms (Werkseinstellung)		

g	Baudrate
	CANopen (C01)
0	1000 kbit/s
1	800 kbit/s
2	500 kbit/s
3	250 kbit/s (Werkseinstellung)
4	125 kbit/s
6	50 kbit/s
	SAE J1939 (J01)
2	500 kbit/s
3	250 kbit/s (Werkseinstellung)

h	Node ID (CANopen) / Source address (SAE J1939)
	CANopen (C01)
	Hex 01...7F (Werkseinstellung: 7F)
	SAE J1939 (J01)
	Hex 01...FD (Werkseinstellung: FD)

Beispiel Aderlänge

N06F = 60 mm

Beispiel Aderlänge

N20A = 200 mm

Beispiel Leitungslänge

T10A = 1000 mm

LIEFERUMFANG



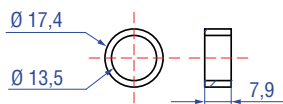
- Positionssensor
- O-Ring
- Stützring
- M12 Steckersystem (optional)

Zubehör separat bestellen.

Betriebsanleitungen, Software & 3D Modelle finden Sie unter: www.mtssensors.com

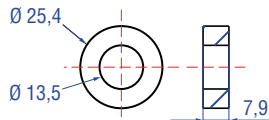
FREQUENTLY ORDERED ACCESSORIES

Positionsmagnete



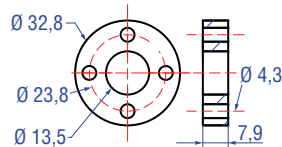
Ringmagnet OD17,4
Artikelnr. 401 032

Material: PA-Neobond
Gewicht: Ca. 5 g
Flächenpressung: Max. 20 N/mm²
Betriebstemperatur: -40...+105 °C



Ringmagnet OD25,4
Artikelnr. 400 533

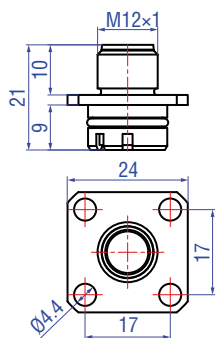
Material: PA-Ferrit
Gewicht: Ca. 10 g
Flächenpressung: Max. 40 N/mm²
Betriebstemperatur: -40...+105 °C



Ringmagnet OD33
Artikelnr. 201 542-2

Material: PA-Ferrit-GF20
Gewicht: Ca. 14 g
Flächenpressung: Max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm
Betriebstemperatur: -40...+105 °C

M12 Flansch



M12 Flansch
Artikelnr. 253 769

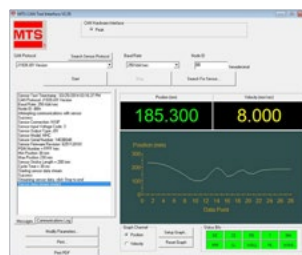
Material: Messing, vernickelt
Gewicht: ca. 5 g
Betriebstemperatur: -40...+105 °C

Testkit



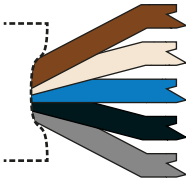
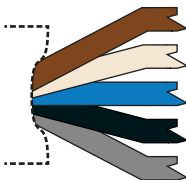
Testkit CANbus
Artikelnr. 254 267

Das Kit enthält:
1 × USB CAN-Modul
1 × Anleitung
1 × USB Kabel
Kabel mit MTS M12 Stecker und RS232 Stecker
1 × Kabel mit D-SUB Stecker
1 × Tragetasche
1 × 12 VDC Ladegerät



Testsoftware CANbus
Artikelnr. 625 129

Software für MH CANbus

Kabel																					
	Kabel mit M12 A-codierter Buchse (5 pol.), gerade – offenes Kabelende ArtikelNr. 370 673	Anschlussbelegung																			
	Material: PUR-Ummantelung; schwarz Eigenschaft: Geschirmt Kabellänge: 5 m Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: -25...+80 °C		<table><tr><th>Farbe</th><th></th><th>Pol.</th></tr><tr><td>BN</td><td>↔</td><td>1</td></tr><tr><td>WH</td><td>↔</td><td>2</td></tr><tr><td>BU</td><td>↔</td><td>3</td></tr><tr><td>BK</td><td>↔</td><td>4</td></tr><tr><td>GY</td><td>↔</td><td>5</td></tr></table>	Farbe		Pol.	BN	↔	1	WH	↔	2	BU	↔	3	BK	↔	4	GY	↔	5
Farbe		Pol.																			
BN	↔	1																			
WH	↔	2																			
BU	↔	3																			
BK	↔	4																			
GY	↔	5																			
	Kabel mit M12 A-codierter Buchse (5 pol.), gewinkelt – offenes Kabelende ArtikelNr. 370 675	Anschlussbelegung																			
	Material: PUR-Ummantelung Eigenschaft: Geschirmt Kabellänge: 5 m Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: -25...+80 °C		<table><tr><th>Farbe</th><th></th><th>Pol.</th></tr><tr><td>BN</td><td>↔</td><td>1</td></tr><tr><td>WH</td><td>↔</td><td>2</td></tr><tr><td>BU</td><td>↔</td><td>3</td></tr><tr><td>BK</td><td>↔</td><td>4</td></tr><tr><td>GY</td><td>↔</td><td>5</td></tr></table>	Farbe		Pol.	BN	↔	1	WH	↔	2	BU	↔	3	BK	↔	4	GY	↔	5
Farbe		Pol.																			
BN	↔	1																			
WH	↔	2																			
BU	↔	3																			
BK	↔	4																			
GY	↔	5																			

USA
MTS Systems Corporation
Sensors Division
Amerika & APAC Region
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513
Telefon: +1 919 677-0100
E-Mail: info.us@mtssensors.com

DEUTSCHLAND
MTS Sensor Technologie
GmbH & Co. KG
EMEA Region & Indien
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid
Telefon: +49 2351 9587-0
E-Mail: info.de@mtssensors.com

ITALIEN
Zweigstelle
Telefon: +39 030 988 3819
E-Mail: info.it@mtssensors.com

FRANKREICH
Zweigstelle
Telefon: +33 1 58 4390-28
E-Mail: info.fr@mtssensors.com

UK
Zweigstelle
Telefon: +44 79 44 15 03 00
E-Mail: info.uk@mtssensors.com

SKANDINAVIEN
Zweigstelle
Telefon: +46 70 29 91 281
E-Mail: info.sca@mtssensors.com

CHINA
Zweigstelle
Telefon: +86 21 2415 1000 / 2415 1001
E-Mail: info.cn@mtssensors.com

JAPAN
Zweigstelle
Telefon: +81 3 6416 1063
E-Mail: info.jp@mtssensors.com

Dokumentennummer:
551959 Revision B (DE) 03/2021



www.mtssensors.com

MTS, Temposonics und Level Plus sind eingetragene Warenzeichen der MTS Systems Corporation in den USA. MTS Sensors und das MTS Sensors Logo sind Warenzeichen der MTS Systems Corporation in den USA. Diese Warenzeichen können auch in anderen Ländern geschützt sein. Alle anderen Warenzeichen sind im Besitz des jeweiligen Eigentümers. Copyright © 2021 MTS System Corporation. Keine Vergabe von Lizenzen an geistigem Eigentum. MTS behält sich vor, ohne Ankündigung die Informationen in diesem Dokument sowie das Produktdesign zu ändern sowie Produkte aus dem Verkauf zu nehmen. Typografische und grafische Fehler oder Auslassungen sind unbeabsichtigt. Alle Informationen ohne Gewähr. Auf der Website www.mtssensors.com erhalten Sie die aktuellen Produktinformationen.