

# Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

## RH Powerlink V2 Datenblatt

- Robuster Industriesensor
- Geeignet für den Einbau in Hydraulikzylinder
- LED-Diagnoseanzeige



## MESSVERFAHREN

Die absoluten, linearen Positionssensoren von MTS Sensors basieren auf der proprietären, magnetostruktiven Temposonics® Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise. Jeder der robusten Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positionsmagneten, einem Torsions-Impuls-wandler 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.

## RH SENSOR

Robust, berührungslos und verschleißfrei – Temposonics® Positionssensoren sind äußerst langlebig und liefern beste Messergebnisse im rauen Umfeld von Industrieapplikationen. Die hohe Qualität des von MTS Sensors hergestellten Wellenleiters stellt die Grundlage für präzise Messungen dar. Der Positionsmagnet wird am beweglichen Maschinenteil befestigt und gleitet berührungslos über den Sensorstab mit dem innenliegenden Wellenleiter.

Der Temposonics® RH ist ein robuster Hochleistungssensor in Stabform für den Einbau in Hydraulikzylinder. Der Sensor eignet sich z.B. für den Dauereinsatz unter rauen Industriebedingungen wie etwa in der Stahlindustrie und in der Metallverarbeitung.

## POWERLINK V2 SCHNITTSTELLE

Temposonics® Positionssensoren erfüllen die Anforderungen der Ethernet Powerlink Standardization Group (EPSG). Ethernet Powerlink V2 ist ein offenes Protokoll, basierend auf dem Ethernetstandard gemäß IEEE 802.3. Es ist eine Erweiterung zum Ethernetprotokoll, die eine Echtzeit-Datenkommunikation erlaubt. Innerhalb des Ethernet Powerlinkprotokolls wird ein CANopen-basierendes Kommunikationsprotokoll der Nutzdaten spezifiziert. Powerlink ist das einzige Ethernetprotokoll, das den hohen Echtzeit-Anforderungen mit einem reinen Softwarkonzept entspricht. Es ist keine spezielle Powerlinkhardware notwendig.

Übermittelte Informationen:

- Absolute Position
- die Geschwindigkeit
- den Status

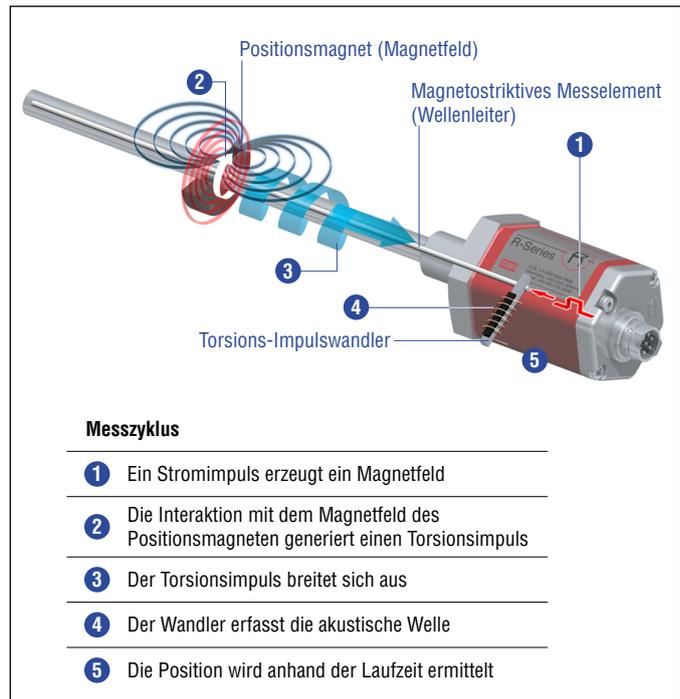


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostruktives Positionsmessprinzip



Abb. 2: Typische Anwendung: Stahlindustrie

## TECHNISCHE DATEN

Ausgang				
Schnittstelle	Ethernet POWERLINK			
Datenformat	POWERLINK V2 gemäß IEEE 802.3			
Messgröße	Position, Geschwindigkeit / Option: Multipositionsmessung (2...4 Positionen) <sup>1</sup>			
Messwerte				
Auflösung	1 µm, 2 µm, 5 µm, 10 µm, 50 µm oder 100 µm (auswählbar)			
Zykluszeit	Messlänge	bis zu 2400 mm	bis zu 4800 mm	bis zu 7620 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	4,0 ms
Linearität <sup>2</sup>	< ±0,01 % F.S. (Minimum ±50 µm)			
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch			
Hysterese	< 4 µm typisch			
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch			
Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	-40...+75 °C			
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung			
Schutzart <sup>3</sup>	IP67 (fachgerecht montiert)			
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27			
Vibrationsprüfung	15 g / 10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)			
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist <b>CE</b> gekennzeichnet.			
Betriebsdruck	350 bar, 700 bar Spitze (bei 10 × 1 min), RH-J: 800 bar			
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig			
Design / Material				
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium			
Sensorflansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303)			
Sensorstab	Edelstahl 1.4306 (AISI 304L), RH-J: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)			
Messlänge	25...7620 mm			
Mechanische Montage				
Einbaulage	Beliebig			
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen und die Betriebsanleitung (Dokumentennummer: <a href="#">551657</a> )			
Elektrischer Anschluss				
Anschlussart	2 × M12 Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8 Gerätestecker (4 pol.)			
Betriebsspannung <sup>4</sup>	+24 VDC (-15 / +20 %); Die UL-Kennzeichnung erfordert ein zugelassenes Netzteil mit Energiebegrenzung (UL 61010-1) oder mit Class 2 gemäß National Electric Code (USA) / Canadian Electric Code.			
Restwelligkeit	≤ 0,28 V <sub>pp</sub>			
Stromaufnahme <sup>4</sup>	110 mA typisch			
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)			
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC			
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC			

1/ Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig

2/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

3/ Die UL-Kennzeichnung erstreckt sich nicht auf die Schutzart

4/ Aufgrund von unterschiedlichen Kabellänge und Topologien sowie Stromaufnahmen beim Einschalten empfiehlt MTS Sensors, dass pro Sensor 1 A durch die Stromversorgung gewährleistet wird

## TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

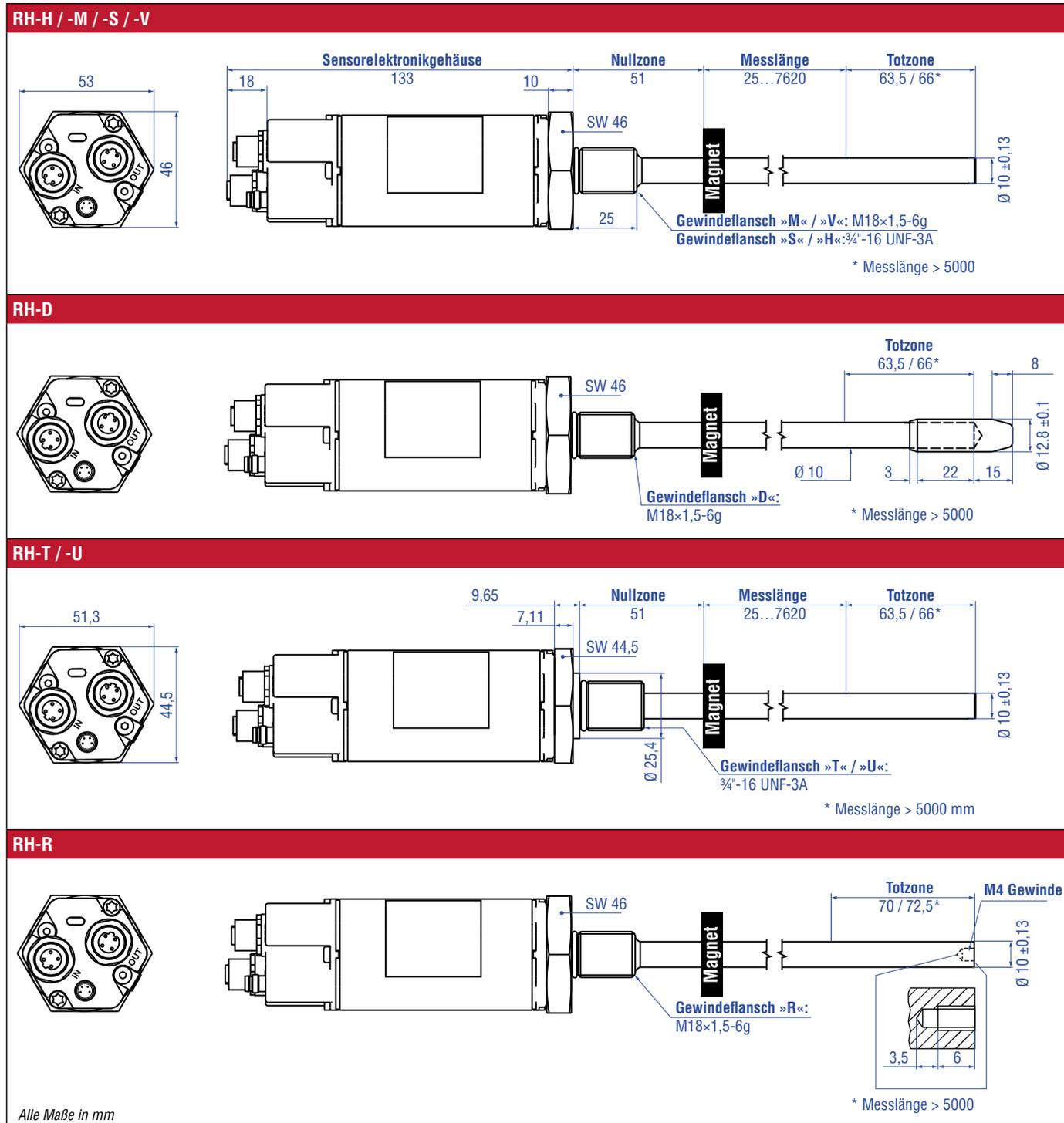


Abb. 3: Temposonics® RH mit Ringmagnet, Teil 1

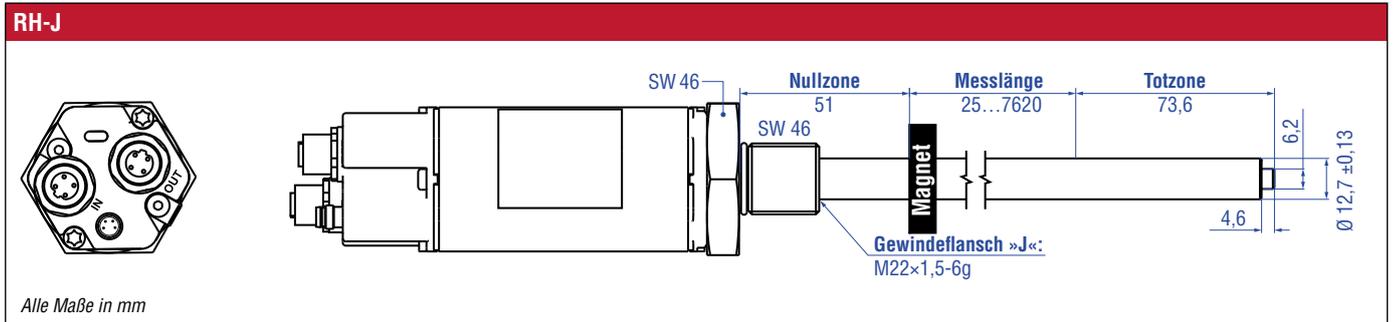


Abb. 4: Temposonics® RH mit Ringmagnet, Teil 2

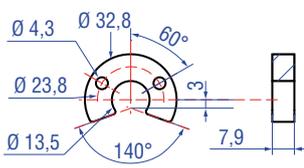
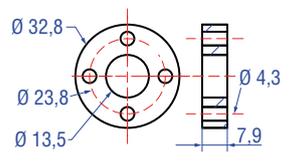
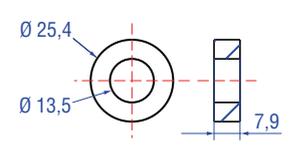
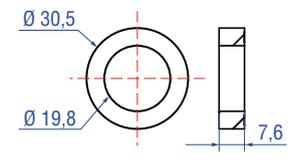
## ANSCHLUSSBELEGUNG

D56		
<b>Signal</b>		
<b>M12 Gerätebuchse (D-codiert)</b>	<b>Pin</b>	<b>Funktion</b>
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
<b>M12 Gerätebuchse (D-codiert)</b>	<b>Pin</b>	<b>Funktion</b>
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
<b>Spannungsversorgung</b>		
<b>M8 Gerätestecker</b>	<b>Pin</b>	<b>Funktion</b>
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	+24 VDC (-15 / +20 %)
	2	Nicht belegt
	3	DC Ground (0 V)
	4	Nicht belegt

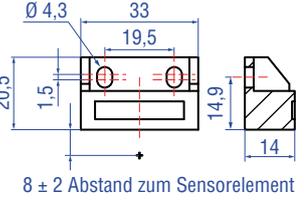
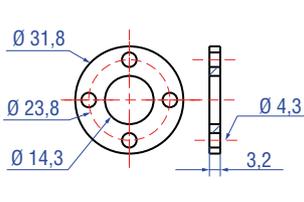
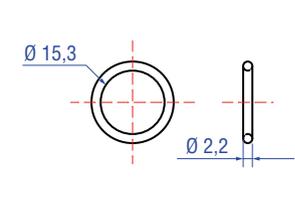
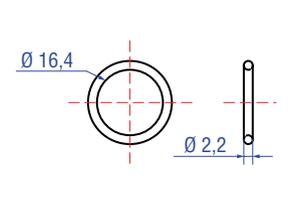
Abb. 5: Anschlussbelegung D56

**GÄNGIGES ZUBEHÖR** – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  [551444](#)

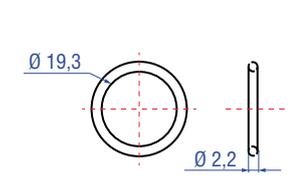
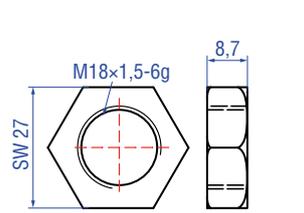
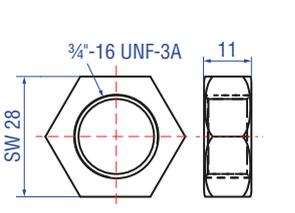
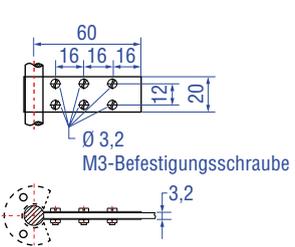
**Positionsmagnete**

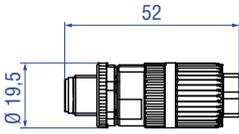
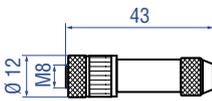
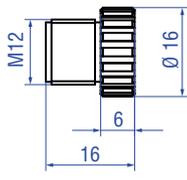
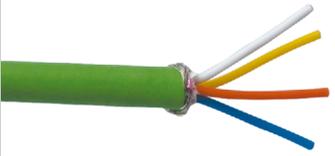
			
<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD33</b> Artikelnr. 201 542-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD25,4</b> Artikelnr. 400 533</p> <p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet</b> Artikelnr. 402 316</p> <p>Material: PA-Ferrit beschichtet Gewicht: Ca. 13 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+100 °C</p>

**Positionsmagnet      Abstandhalter      O-Ringe**

			
<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Hartferrit Gewicht: Ca. 20 g Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p> <p>Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.</p>	<p><b>Magnetabstandhalter</b> Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> M18x1,5-6g Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

**O-Ring      Montagezubehör      Optionales Installations-Zubehör**

			
<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> M22x1,5-6g Artikelnr. 561 337</p> <p>Material: FPM Durometer: 75 Shore A Betriebstemperatur: -20...+200 °C</p>	<p><b>Sechskantmutter M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p><b>Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 500 015</p> <p>Material: Verzinkt mit Nyloneinsatz</p>	<p><b>Befestigungslasche</b> Artikelnr. 561 481</p> <p>Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets Material: Messing, unmagnetisch</p>

Kabelsteckverbinder *		Kabel	
			
<b>M12 D-codierter Stecker (4 pol.), gerade</b> <b>Artikelnr. 370 523</b>  Material: Zink vernickelt Anschlussart: Schneidklemme Kabel Ø: 5,5...7,2 mm Ader: 24 AWG – 22 AWG Betriebstemperatur: –25...+85 °C Schutzart: IP65/IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm	<b>M8 Buchse (4 pol.), gerade</b> <b>Artikelnr. 370 504</b>  Material: CuZn vernickelt Anschlussart: Löten Kabel Ø: 3,5...5 mm Ader: 0,25 mm <sup>2</sup> Betriebstemperatur: –40...+85 °C Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,5 Nm	<b>M12 Endkappe</b> <b>Artikelnr. 370 537</b>  Zum Verschließen von M12 Gerätebuchsen. Material: Messing vernickelt Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,39...0,49 Nm	<b>PUR-Kabel</b> <b>Artikelnr. 530 125</b>  Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaften: Cat 5, hochflexibel Kabel Ø: 6,5 mm Querschnitt: 2 × 2 × 0,35 mm <sup>2</sup> (22/7 AWG) Betriebstemperatur: –20...+60 °C

Kabel		
		
<b>PVC-Kabel</b> <b>Artikelnr. 530 108</b>  Material: PVC-Ummantelung; grau Eigenschaften: Geschirmt, flexibel Kabel Ø: 4,9 mm Querschnitt: 3 × 0,34 mm <sup>2</sup> Betriebstemperatur: –30...+80 °C	<b>Kabel mit M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade</b> <b>Artikelnr. 530 064</b>  Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaft: Cat 5e Kabellänge: 5 m Kabel Ø: 6,5 mm Schutzart: IP65, IP67, IP68 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: –30...+70 °C	<b>Kabel mit M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – RJ45 Stecker</b> <b>Artikelnr. 530 065</b>  Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaften: Cat 5e Kabellänge: 5 m Kabel Ø: 6,5 mm Schutzart M12 Gerätestecker: IP67 (fachgerecht montiert) Schutzart RJ45 Gerätestecker: IP20 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: –30...+70 °C

**HINWEIS**

\* Beachten Sie die Montagehinweise des Herstellers

## BESTELLSCHLÜSSEL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
R	H						M	D	5	6	1	U	3	0	1			
a		b	c					d			e	f				g		
optional																		

a	Bauform
R H	Stab

b	Design
B	Basissensor (nur für den Austausch) <sup>5</sup>
D	Gewindeflansch M18×1,5-6g (mit Endkappe)
H	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (mit Fluorelastomer-Gehäusedichtung)
J	Gewindeflansch M22×1,5-6g (Rohr-Ø 12,7 mm, 800 bar)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (Standard)
R	Gewindeflansch M18×1,5-6g (mit M4-Gewinde am Rohrende)
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (Standard)
T	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (mit Dichtleiste)
U	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (mit Dichtleiste & Fluorelastomer-Gehäusedichtung)
V	Gewindeflansch M18×1,5-6g (Fluorelastomer-Gehäusedichtung)

c	Messlänge
X X X X M	0025...7620 mm
Standard Messlänge (mm)*	Bestellschritte
25... 500 mm	5 mm
500... 750 mm	10 mm
750...1000 mm	25 mm
1000...2500 mm	50 mm
2500...5000 mm	100 mm
5000...7620 mm	250 mm

d	Anschlussart
D 5 6	2 × M12 Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8 Gerätestecker (4 pol.)

e	Betriebsspannung
1	+24 VDC (-15 / +20 %)

f	Ausgang
U 3 0 1	Powerlink V2

### Optional:

g	Magnet Anzahl für die Multipositionsmessung <sup>6</sup>
Z 0 2	2 Magnete
Z 0 3	3 Magnete
Z 0 4	4 Magnete

### HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete, z.B. 2 × U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2).

## LIEFERUMFANG



### RH-B:

- Basissensor
- 2 Innensechskantschrauben M4

Zubehör separat bestellen.

### RH-D / -H / -J / -M / -R / -S / -T /

### -U / -V:

- Sensor
- O-Ring

\* / Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich  
5 / Weitere Informationen dazu finden Sie in der R-Serie Powerlink Betriebsanleitung (Dokumentenummer: [551657](#))  
6 / Hinweis: Geben Sie die Magnetanzahl an und bestellen Sie die Magnete separat

Betriebsanleitungen, Software & 3D Modelle finden Sie unter: [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

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

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

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

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

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

**CHINA** Telefon: +86 21 6485 5800  
Zweigstelle E-Mail: info.cn@mtssensors.com

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

**Dokumentennummer:**  
551429 Revision B (DE) 08/2018



ETHERNET   
**POWERLINK**

[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)