

## Betriebsanleitung

# R-Serie V EtherNet/IP™

Magnetostriktive Lineare Positionssensoren



**V**  
DIE NEUE GENERATION

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung	4
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise	4
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch	4
2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	5
2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	5
2.5 Gewährleistung	5
2.6 Rücksendung	5
<b>3. Identifizierung</b>	<b>6</b>
3.1 Bestellschlüssel für Temposonics® RP5	6
3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® RH5	7
3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® RM5	8
3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® RF5	9
3.5 Bestellschlüssel für Temposonics® RFV	10
3.6 Bestellschlüssel für Temposonics® RD5 (kompletter Sensor)	11
3.7 Bestellschlüssel für Temposonics® RDV	13
3.8 Typenschild	14
3.9 Zulassungen	14
3.10 Lieferumfang	14
<b>4. Gerätebeschreibung</b>	<b>15</b>
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau	15
4.2 Einbau und Design Temposonics® RP5	16
4.3 Einbau und Design Temposonics® RH5	17
4.4 Einbau und Design Temposonics® RM5	20
4.5 Einbau und Design Temposonics® RF5	22
4.6 Einbau und Design Temposonics® RFV	26
4.7 Einbau und Design Temposonics® RD5	30
4.8 Einbau und Design Temposonics® RDV	45
4.9 Magnet-Montage	50
4.10 Ausrichtung des Magneten bei der Option „Interne Linearisierung“	55
4.11 Austausch des Basissensors	57
4.12 Elektrischer Anschluss	60
4.13 Gängiges Zubehör für Temposonics® RP5	63
4.14 Gängiges Zubehör für Temposonics® RH5	64
4.15 Gängiges Zubehör für Temposonics® RM5	65
4.16 Gängiges Zubehör für Temposonics® RF5	66
4.17 Gängiges Zubehör für Temposonics® RFV	68
4.18 Gängiges Zubehör für Temposonics® RD5	70
4.19 Gängiges Zubehör für Temposonics® RDV	72
4.20 Gängiges Zubehör für EtherNet/IP™-Ausgang	74
<b>5. Inbetriebnahme</b>	<b>76</b>
5.1 Einstieg	76
5.2 LED-Status	76
5.3 Topologien und nachgeschaltete Geräte	77
<b>6. Implementierung und Konfiguration</b>	<b>77</b>
6.1 Allgemeine Information	77
6.2 Einstellen der IP-Adresse	77
6.3 Einbindung und Konfiguration mit RSLogix5000	79
6.4 Konfiguration der Parameter	86
6.5 Zugriff auf Input-Daten	88

<b>7. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung</b> .....	<b>89</b>
7.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung .....	89
7.2 Wartung.....	89
7.3 Reparatur .....	89
7.4 Ersatzteilliste .....	89
7.5 Transport und Lagerung .....	89
<b>8. Außerbetriebnahme</b> .....	<b>89</b>
<b>9. Technische Daten</b> .....	<b>90</b>
9.1 Technische Daten Temposonics® RP5 .....	90
9.2 Technische Daten Temposonics® RH5.....	92
9.3 Technische Daten Temposonics® RM5 .....	94
9.4 Technische Daten Temposonics® RF5 .....	95
9.5 Technische Daten Temposonics® RFV .....	96
9.6 Technische Daten Temposonics® RD5.....	97
9.7 Technische Daten Temposonics® RDV.....	99
<b>10. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung</b> .....	<b>101</b>
<b>11. Glossar</b> .....	<b>102</b>

## 1. Einleitung

### 1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Tempsonics® Positionssensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf!

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal<sup>1</sup> der Automatisierungstechnik oder eingewiesene Servicetechniker, die mit der Projektierung und dem Umgang mit Tempsonics® Positionssensoren vertraut sind.

### 1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und sollen andererseits die beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte vor Beschädigungen schützen. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch das vorangestellte und unten definierte Piktogramm hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
<b>HINWEIS</b>	Dieses Symbol weist auf Situationen hin, die zu Sachschäden, jedoch nicht zu Personenschäden führen können.

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nur für die unter Punkt 1 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von Tempsonics empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

- Die Sensorsysteme aller Tempsonics® Baureihen sind ausschließlich für Messaufgaben in Industrie, im gewerblichen Bereich und im Labor bestimmt. Die Sensoren gelten als Zubehörteil einer Anlage und müssen an eine dafür geeignete Auswerteelektronik angeschlossen werden, beispielsweise an eine SPS-, IPC- oder eine andere elektronische Kontrolleinheit.

<sup>1/</sup> Fachpersonal sind Personen, die:

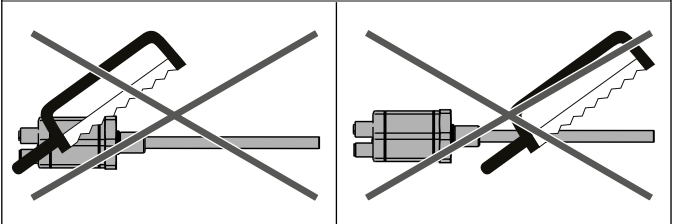
- bezüglich der Projektierung mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind
- auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) fachkundig sind

### 2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Vorhersehbarer Fehlgebrauch	Konsequenz
Der Sensor ist falsch angeschlossen	Der Sensor arbeitet nicht ordnungsgemäß oder wird zerstört
Der Sensor wird außerhalb der Betriebstemperatur eingesetzt	Kein Ausgangssignal – Sensor kann beschädigt werden
Die Spannungsversorgung befindet sich außerhalb des definierten Bereichs	Falsches Ausgangssignal/ kein Ausgangssignal/ der Sensor wird beschädigt
Die Positionsmessung wird durch ein externes magnetisches Feld beeinflusst	Falsches Ausgangssignal
Kabel sind zerstört	Kurzschluss – Sensor kann zerstört werden/Sensor reagiert nicht
Abstandshalter fehlen oder sind in falscher Reihenfolge eingebaut	Fehler bei der Positionsmessung
Masse/Schirm falsch angeschlossen	Störung des Ausgangssignals – Elektronik kann zerstört werden
Nutzen eines nicht von Tempsonics zertifizierten Magneten	Fehler bei der Positionsmessung
Sensor wird Überspannungen/ elektrostatischer Entladung (z.B. Schweißarbeiten, elektrostatisch unterstütztes Beschichten o.ä.) ausgesetzt	Der Sensor kann beschädigt werden

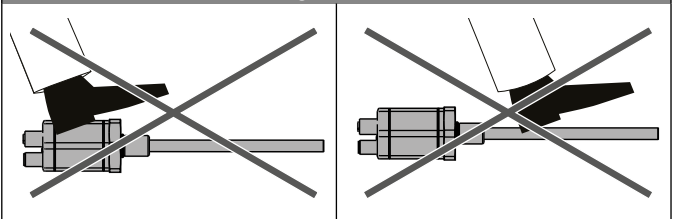
#### Den Sensor nachträglich nicht bearbeiten.

→ Der Sensor kann beschädigt werden.



#### Nicht auf den Sensor steigen.

→ Der Sensor kann beschädigt werden.



- eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsätze notwendige Ausbildung erhalten haben
- sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen



### 2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Die Positionssensoren sind nur in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu benutzen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, dürfen Einbau-, Anschluss- und Servicearbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

#### Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

1. Schützen Sie die Sensoren beim Einbau und dem Betrieb vor mechanischen Beschädigungen.
2. Öffnen Sie die Sensoren nicht bzw. nehmen Sie sie nicht auseinander.
3. Schließen Sie die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse an.
4. Benutzen Sie nur zugelassene Spannungsversorgungen.
5. Halten Sie die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw. unbedingt ein.
6. Überprüfen und dokumentieren Sie die Funktion der Sensoren regelmäßig.
7. Stellen Sie vor dem Einschalten der Anlage sicher, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.

### 2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Sensoren sind nicht geeignet für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

### 2.5 Gewährleistung

Temposonics gewährleistet für die Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist<sup>2</sup>. Die Verpflichtung von Temposonics ist begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch für jedes defekte Teil des Gerätes. Eine Gewährleistung kann nicht für Mängel übernommen werden, die auf unsachgemäße Nutzung oder eine überdurchschnittliche Beanspruchung der Ware zurückzuführen sind sowie für Verschleißteile. Unter keinen Umständen haftet Temposonics für Folgen oder Nebenwirkungen bei einem Verstoß gegen die Gewährleistungsbestimmungen, unabhängig davon, ob diese zugesagt oder erwartet worden sind, auch dann nicht, wenn ein Fehler oder eine Nachlässigkeit des Unternehmens vorliegt.

Temposonics gibt hierzu ausdrücklich keine weiteren Gewährleistungsansprüche. Weder Repräsentanten, Vertreter, Händler oder Mitarbeiter des Unternehmens haben die Befugnis, die Gewährleistungsansprüche zu erhöhen oder abzuändern.

### 2.6 Rücksendung

Der Sensor kann zu Diagnosezwecken an Temposonics versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders<sup>2</sup>. Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „10. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung“ auf Seite 101 zu finden.

#### HINWEIS

Bei der Rücksendung von Sensoren unbedingt Schutzkappen auf Gerätestecker und Gerätebuchsen des Sensors aufstecken. Bei Kabeln mit offenen Kabelenden legen Sie diese Enden zum Schutz gegen elektrostatische Entladung (engl. electrostatic discharge, kurz ESD) in Antistatikbeutel. Füllen Sie die Umverpackung um den Sensor komplett aus, um Beschädigungen beim Transport zu verhindern.

2/ Siehe auch aktuelle Temposonics Verkaufs- und Lieferbedingungen unter:  
[www.temposonics.com](http://www.temposonics.com)

### 3. Identifizierung

#### 3.1 Bestellschlüssel für Temposonics® RP5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	P	5							M			D	5		1	U	2		
a			b	c	d					e	f			g	h				

<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
R	P	5	Profil

<b>b</b>	<b>Design</b>
G	Magnetschlitten Gelenk spielfrei (Artikelnr. 253 421), geeignet für interne Linearisierung
L	Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448)
M	U-Magnet OD33 (Artikelnr. 251 416-2), geeignet für interne Linearisierung
N	Magnetschlitten längerer Kugelgelenkarm (Artikelnr. 252 183), geeignet für interne Linearisierung
O	Kein Positionsmagnet
S	Magnetschlitten Gelenk oben (Artikelnr. 252 182), geeignet für interne Linearisierung
V	Magnetschlitten Gelenk vorne (Artikelnr. 252 184), geeignet für interne Linearisierung

<b>c</b>	<b>Mechanische Optionen</b>
A	Standard
V	Fluorelastomerdichtung am Sensorelektronikgehäuse

<b>d</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	0025...6350 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>			
25... 500 mm		25 mm			
500...2500 mm		50 mm			
2500...5000 mm		100 mm			
5000...6350 mm		250 mm			
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.					

<b>e</b>	<b>Magnetanzahl</b>	
X	X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

<b>f</b>	<b>Anschlussart</b>		
D	5	6	2 × M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1 × M8-Gerätestecker
D	5	8	2 × M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1 × M12-Gerätestecker (A-codiert)

<b>g</b>	<b>System</b>
1	Standard

<b>h</b>	<b>Ausgang</b>			
U	2	0	1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))
U	2	1	1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit, interne Linearisierung (1...20 Position(en))

#### HINWEIS

- Beim RP5 ist der unter **b** „Design“ ausgewählte Magnet im Lieferumfang enthalten. Bei Multipositionsmessungen mit mehr als einem Magneten, bestellen Sie die weiteren Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- Wenn die Option für die interne Linearisierung (U211) unter **h** „Ausgang“ ausgewählt ist, wählen Sie einen geeigneten Magneten aus.

### 3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® RH5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	H	5							M			D	5		1	U	2		
a			b	c	d						e	f			g	h			

a	Bauform
R H 5	Stab

b	Design
B	Basissensor (nur für den Austausch)
J	Gewindeflansch M22×1,5-6g (Stab-Ø 12,7 mm), Messlänge: 25...5900 mm
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (Standard)
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (Standard)
T	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (mit Dichtleiste)

c	Mechanische Optionen
A	Standard
B	Gleitbuchse am Stabende (nur für Design »M«, »S« & »T«)
F	Flexibles Sensorelement (nur für Design »B«, »M«, »S« & »T«)
M	M4-Gewinde am Stabende (nur für Design »M«, »S« & »T«)
V	Fluorelastomerdichtung am Sensorelektronikgehäuse

d	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
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.	

e	Magnetanzahl
X X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

f	Anschlussart
D 5 6	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M8-Gerätestecker
D 5 8	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M12-Gerätestecker (A-codiert)

g	System
1	Standard

h	Ausgang
U 2 0 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))
U 2 1 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit, interne Linearisierung (1...20 Position(en))

**HINWEIS**

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- Wenn die Option für die interne Linearisierung (U211) unter **h** „Ausgang“ ausgewählt ist, wählen Sie einen geeigneten Magneten aus.
- Die interne Linearisierung (U211) unter **h** „Ausgang“ ist nicht mit dem flexiblen Sensorelement **F** unter **c** „Mechanische Optionen“ erhältlich.

### 3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® RM5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	M	5		A					M			D	5		1	U	2		
a			b	c	d					e	f			g	h				

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
R M 5	Schutzgehäuse

<b>b</b>	<b>Design</b>
B	Basissensor (nur für den Austausch/nur mit Anschlussart D58)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (Standard)
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (Standard)

<b>c</b>	<b>Mechanische Optionen</b>
A	Standard

<b>d</b>	<b>Messlänge</b>
X X X X M	0025...7615 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...7615 mm	250 mm

Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.

<b>e</b>	<b>Magnetanzahl</b>
X X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

<b>f</b>	<b>Anschlussart</b>
D 5 8	2 × M12-Gerätebuchse (D-codiert), 1 × M12-Gerätestecker (A-codiert) (nur für RM5-B)
M X X	2 × XX m PUR-Kabel (Artikelnr. 530 125) für Daten- leitungen mit M12-Buchse (Artikelnr. 370 830) & 1 × XX m PVC-Kabel (Artikelnr. 530 108) für Spannungs- versorgung M01...M10 (1...10 m) Siehe „Gängiges Zubehör“ für Kabel & Stecker-Spezifika- tionen

<b>g</b>	<b>System</b>
1	Standard

<b>h</b>	<b>Ausgang</b>
U 2 0 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))
U 2 1 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit, interne Linearisierung (1...20 Position(en))

#### HINWEIS

- Bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- Wenn die Option für die interne Linearisierung (U211) unter **h** „Ausgang“ ausgewählt ist, wählen Sie einen geeigneten Magneten aus.

### 3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® RF5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	F	5							M			D	5		1	U	2	0	1
a			b	d						e	f			g	h				

a	Bauform		
R	F	5	Verbesserter flexibler Sensorstab

b	Design
B	Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr)

Aus Konformitätsgründen entfällt Abschnitt **c**.

d	Messlänge					
X	X	X	X	X	M	00150...20000 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>				
150... 1000 mm		50 mm				
1000... 5000 mm		100 mm				
5000... 10000 mm		250 mm				
10000... 15000 mm		500 mm				
15000... 20000 mm		1000 mm				
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.						

e	Magnetanzahl	
X	X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

f	Anschlussart		
D	5	6	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M8-Gerätestecker
D	5	8	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M12-Gerätestecker (A-codiert)

g	System
1	Standard

h	Ausgang			
U	2	0	1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))

#### HINWEIS

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- Der Sensor ist ohne Sensorrohr. Führen Sie den flexiblen Messstab immer in einem Stützrohr/Schutzrohr (z.B. druckfestes Rohr HD/HL/HP oder HFP-Profil).

### 3.5 Bestellschlüssel für Temposonics® RFV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R	F	V							M			D	5		1	U	2	0	1
a			b	d						e	f			g	h				

<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
R	F	V	Flexibler Sensorstab

<b>b</b>	<b>Design</b>
B	Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (ohne Sensorrohr)
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (ohne Sensorrohr)

Aus Konformitätsgründen entfällt Abschnitt **c**.

<b>d</b>	<b>Messlänge</b>					
X	X	X	X	X	M	00150...20000 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>				
150... 1000 mm		50 mm				
1000... 5000 mm		100 mm				
5000... 10000 mm		250 mm				
10000... 15000 mm		500 mm				
15000... 20000 mm		1000 mm				
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.						

<b>e</b>	<b>Magnetanzahl</b>	
X	X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

<b>f</b>	<b>Anschlussart</b>		
D	5	6	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M8-Gerätestecker
D	5	8	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M12-Gerätestecker (A-codiert)

<b>g</b>	<b>System</b>
1	Standard

<b>h</b>	<b>Ausgang</b>			
U	2	0	1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))

#### HINWEIS

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- RFV-B/M/S sind ohne Sensorrohr. Führen Sie den flexiblen Messstab immer in einem Stützrohr/Schutzrohr (z.B. druckfestes Rohr HD/HL/HP oder HFP-Profil).

### 3.6 Bestellschlüssel für Temposonics® RD5 (kompletter Sensor)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
R	D	5	K												M		0		D	5		1	U	2	0	1
a			b	c	d				e	f				g	h	i			j	k						

<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
R	D	5	Abgesetzte Sensorelektronik

<b>b</b>	<b>Sensorkomponente</b>
K	Kit (bestehend aus Sensorstab und Sensorelektronikgehäuse)

<b>c</b>	<b>Design</b>
C	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 46)
D	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 46)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 25)
S	Steckflansch Ø 26,9 mm f6
T	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 25)

<b>d</b>	<b>Kabel am Sensorstab</b>				
J	X	X	X	X	FEP-Kabel (0007...2000 cm) Verfügbare Längen*: 0020, 0030, 0080, 0300, 0500, 1000, 1500 oder 2000 cm
K	X	X	X	X	PUR-Kabel (0007...0115 cm) Verfügbare Längen*: 0020, 0030 oder 0080 cm
W	X	X	X	X	Einzeladern (0007...0050 cm) Verfügbare Längen: 0007, 0010, 0015, 0020, 0030, 0040 oder 0050 cm
*Historische Längen:					
0007 cm	0023 cm	0040 cm	0115 cm		
0010 cm	0025 cm	0060 cm			
0017 cm	0035 cm	0100 cm			
Neben den Standardlängen weitere Längen in 1 cm-Schritten erhältlich.					

<b>e</b>	<b>Stecker am Sensorstab</b>
E	Flachstecker (maximale Kabellänge am Sensorstab: 50 cm)
G	M12-Stecker (nur für Kabeltyp »J« und »K« am Sensorstab)
S	M16-Stecker (nur für Kabeltyp »J« und »K« am Sensorstab)
W	Vierkant-Flanschstecker M12 (nur für Kabeltyp »W«) (erforderliches Verbindungskabel RD5-C separat bestellen)

<b>f</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	Flansch »S«: 0025...2540 mm Flansch »C«, »D«, »M«, »T«: 0025...5080 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...5080 mm	100 mm

Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.

<b>g</b>	<b>Montageblock am Sensorelektronikgehäuse</b>
B	Klassischer Montageblock mit Bodenanschluss und flachem Gegenstecker (nur für Stecker »E« am Sensorstab)
E	Kompakter Montageblock mit Bodenanschluss und flachem Gegenstecker (nur für Stecker »E« am Sensorstab)
G	Kompakter Montageblock mit seitlichem M12-Gegenstecker (nur für Stecker »G« und »W« am Sensorstab)
S	Klassischer Montageblock mit seitlichem M16-Gegenstecker (nur für Stecker »S« am Sensorstab)

<b>h</b>	<b>Magnetanzahl</b>	
X	X	01...02 Position(en) (1...2 Magnet(e))

## Temposonics® R-Serie V EtherNet/IP™

### Betriebsanleitung

i Anschlussart	
<b>D</b> <b>5</b> <b>6</b>	2 × M12-Gerätebuchse (D-kodiert), 1 × M8-Gerätestecker
<b>D</b> <b>5</b> <b>8</b>	2 × M12-Gerätebuchse (D-kodiert), 1 × M12-Gerätestecker (A-kodiert)

j System	
<b>1</b>	Standard

k Ausgang	
<b>U</b> <b>2</b> <b>0</b> <b>1</b>	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...2 Magnet(e))

#### HINWEIS

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.



### 3.7 Bestellschlüssel für Temposonics® RDV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
R	D	V							M			D	5		1	U	2			
a			b	c	d						e		f			g	h			

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
R D V	Abgesetzte Sensorelektronik „Classic“

<b>b</b>	<b>Design</b>
C	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 46)
D	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 46)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 24)
S	Steckflansch Ø 26,9 mm f6
T	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 23)

<b>c</b>	<b>Mechanische Optionen</b>
<b>Für Seitenanschluss am Sensorelektronikgehäuse</b>	
A	PUR-Kabel mit M16-Gerätestecker, 250 mm Länge
B	PUR-Kabel mit M16-Gerätestecker, 400 mm Länge
C	PUR-Kabel mit M16-Gerätestecker, 600 mm Länge
<b>Für Bodenanschluss am Sensorelektronikgehäuse</b>	
2	Leitungen mit Flachstecker, 65 mm Länge
4	Leitungen mit Flachstecker, 170 mm Länge
5	Leitungen mit Flachstecker, 230 mm Länge
6	Leitungen mit Flachstecker, 350 mm Länge

<b>d</b>	<b>Messlänge</b>
X X X X M	Flansch »S«: 0025...2540 mm Flansch »C«, »D«, »M«, »T«: 0025...5080 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>	<b>Bestellschritte</b>
25... 500 mm	5 mm
500... 750 mm	10 mm
750... 1000 mm	25 mm
1000... 2500 mm	50 mm
2500... 5080 mm	100 mm
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.	

<b>e</b>	<b>Magnetanzahl</b>
X X	01...20 Position(en) (1...20 Magnet(e))

<b>f</b>	<b>Anschlussart</b>
D 5 6	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M8-Gerätestecker
D 5 8	2×M12-Gerätebuchsen (D-codiert), 1×M12-Gerätestecker (A-codiert)

<b>g</b>	<b>System</b>
1	Standard

<b>h</b>	<b>Ausgang</b>
U 2 0 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...20 Position(en))
U 2 1 1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit, interne Linearisierung (1...20 Position(en))

**HINWEIS**

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.
- Wenn die Option für die interne Linearisierung (U211) unter **h** „Ausgang“ ausgewählt ist, wählen Sie einen geeigneten Magneten aus.

### 3.8 Typenschild

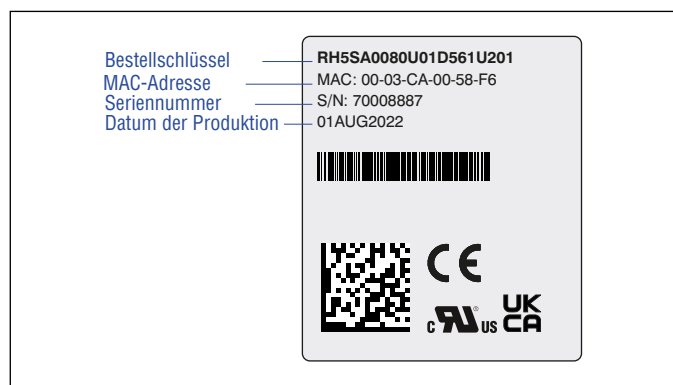


Abb. 1: Beispiel eines Typenschilds eines R-Serie V RH5-Sensors mit EtherNet/IP™-Ausgang

### 3.9 Zulassungen

- ODVA-Zertifizierung
- CE-Konformität
- UKCA-Konformität
- UL-Zertifizierung

### 3.10 Lieferumfang

#### RP5 (Profilsensor):

- Sensor
- Positionsmagnet (nicht bei RP5 mit Design »0«)
- 2 Montageklammern bis 1250 mm Messlänge +  
1 Montageklammer je 500 mm zusätzlicher Messlänge

#### RH5 (Stabsensor):

- RH5-B: Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr),  
3 × Innensechskantschrauben M4×59
- RH5-J/M/S/T: Sensor, O-Ring

#### RM5 (Sensor im Schutzgehäuse):

- RM5-B: Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr),  
3 × Innensechskantschrauben M4×59
- RM5-M/S: Sensor, O-Ring

#### RF5 (verbesserter flexibler Stabsensor):

- RF5-B: Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr),  
3 × Innensechskantschrauben M4×59

#### RFV (flexibler Stabsensor):

- RFV-B: Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr),  
3 × Innensechskantschrauben M4×59
- RFV-M/S: Sensor (mit Flansch & ohne Sensorrohr), O-Ring

#### RD5 (verbesserter Sensor mit abgesetzter Elektronik):

- RD5-K-C/D/M/T: Sensor, O-Ring
- RD5-K-S: Sensor, O-Ring, Stützring
- RD5-R-C/D/M/T: Sensor, O-Ring (siehe [Seite 40](#))
- RD5-R-S: Sensor, O-Ring, Stützring (siehe [Seite 40](#))
- RD5-E: Wie bestellt (siehe [Seite 42](#))

#### RDV (Sensor mit abgesetzter Elektronik):

- RDV-C/D/M/T: Sensor, O-Ring
- RDV-S: Sensor, O-Ring, Stützring

## 4. Gerätebeschreibung

### 4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

#### Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® R-Serie V

#### Bauform

- Temposonics® R-Serie V RP5 (Profilsensor)
- Temposonics® R-Serie V RH5 (Stabsensor)
- Temposonics® R-Serie V RM5 (Sensor im Schutzgehäuse)
- Temposonics® R-Serie V RF5 (verbesserter flexibler Stabsensor)
- Temposonics® R-Serie V RFV (flexibler Stabsensor)
- Temposonics® R-Serie V RD5 (verbesserter Sensor mit abgesetzter Elektronik)
- Temposonics® R-Serie V RDV (Sensor mit abgesetzter Elektronik)

#### Messlänge

- Temposonics® R-Serie V RP5: 25... 6350 mm
- Temposonics® R-Serie V RH5: 25... 7620 mm
- Temposonics® R-Serie V RM5: 25... 7615 mm
- Temposonics® R-Serie V RF5: 150...20.000 mm
- Temposonics® R-Serie V RFV: 150...20.000 mm
- Temposonics® R-Serie V RD5: 25... 5080 mm
- Temposonics® R-Serie V RDV: 25... 5080 mm

#### Ausgangssignal

- EtherNet/IP™

#### Anwendungsbereich

Temposonics® Positionssensoren dienen dem Erfassen und Umformen der Messgröße Länge (Position) im automatisierten, industriellen Anlagen- und Maschinenbau.

#### Funktionsweise und Systemaufbau

Die absoluten, linearen Positionssensoren von Temposonics basieren auf der firmeneigenen proprietären, magnetostriktiven Temposonics® Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise. Jeder der robusten Temposonics® Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positionsmagneten, einem Torsions-Impulswandler und einer 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 entlangläuft. Wenn die Ultraschallwelle den Anfang des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, mit 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 durchführen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

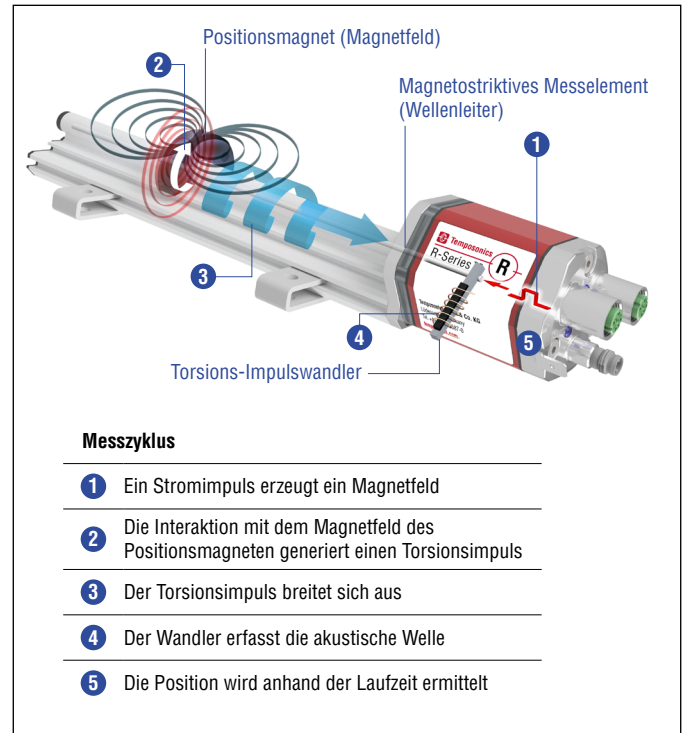


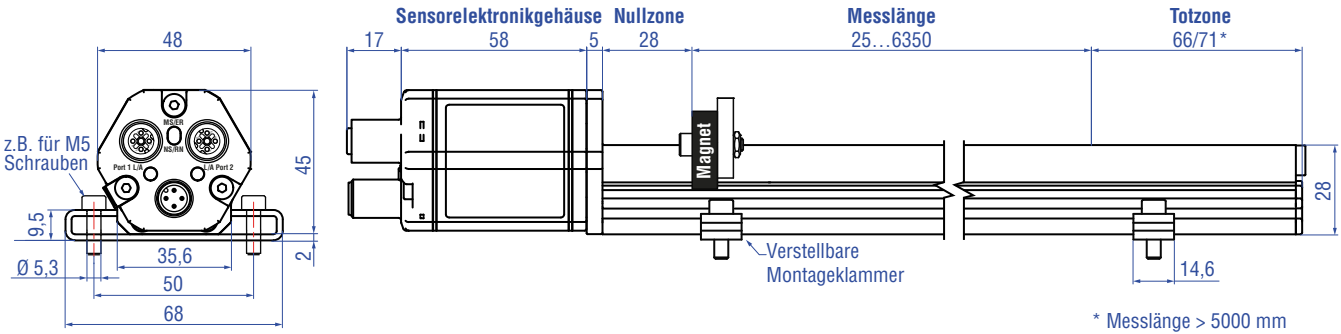
Abb. 2: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

#### Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

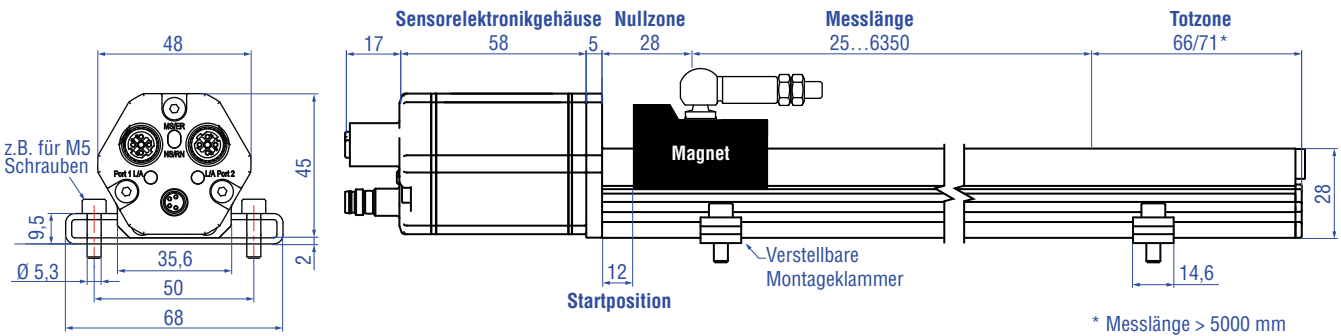
- Das Sensorprofil oder der Sensorstab schützen den innenliegenden Wellenleiter.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Aluminiumgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil, fährt er über das Sensorprofil oder den Sensorstab und löst durch die Profil-/Stabwand die Messung aus.
- Der Sensor kann direkt an eine Steuerung angeschlossen werden. Seine Elektronik erzeugt einen streng positions-proportionalen Signalausgang zwischen der Start- und Endposition.

## 4.2 Einbau und Design Temposonics® RP5

### RP5-M, Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



### RP5-G/S, Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



Alle Maße in mm

Abb. 3: Temposonics® RP5 mit U-Magnet/Magnetschlitten

### Einbau RP5

Der Profilsensor kann in beliebiger Lage betrieben werden. In der Regel wird der Sensor fest installiert und der positionsgebende Magnet am bewegten Maschinenteil befestigt. So kann er über das Sensorprofil fahren. Der Sensor wird auf einer geraden Fläche der Maschine mit den Montageklammern (Abb. 4) angebaut. Diese werden in längenabhängiger Anzahl mitgeliefert und sind gleichmäßig auf dem Profil zu verteilen. Für die Befestigung nutzen Sie M5×20 (DIN 6912) Schrauben, die mit einem Anzugsmoment von 5 Nm angezogen werden.

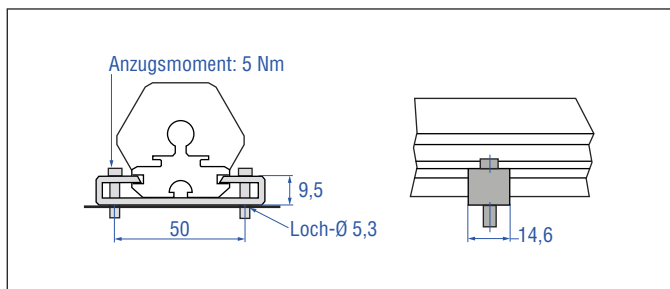


Abb. 4: Montageklammern (Artikelnr. 400 802) mit Zylinderschraube M5×20

### Alternativ:

Bei engen Einbauverhältnissen kann der Profilsensor auch über die T-Nut-Schiene im Profilboden mit einer Zapfenmutter oder einem Nutzenstein M5 (Artikelnr. 401 602) montiert werden (Abb. 5).

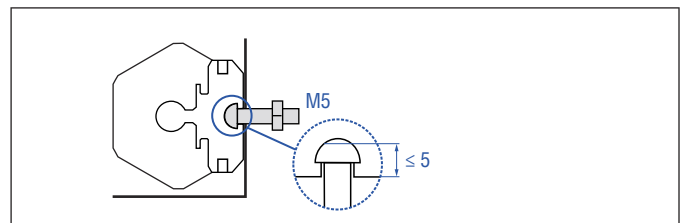


Abb. 5: Nutzenstein M5 in T-Bodennut (Artikelnr. 401 602)

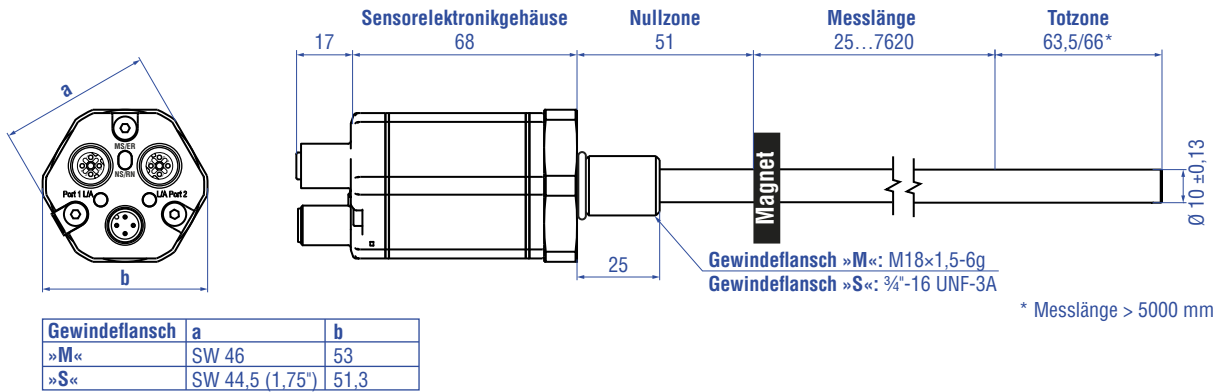
### HINWEIS

Achten Sie auf einen sorgfältigen axialparallelen Anbau des Sensors, da sonst Magnet oder Sensor beschädigt werden können.

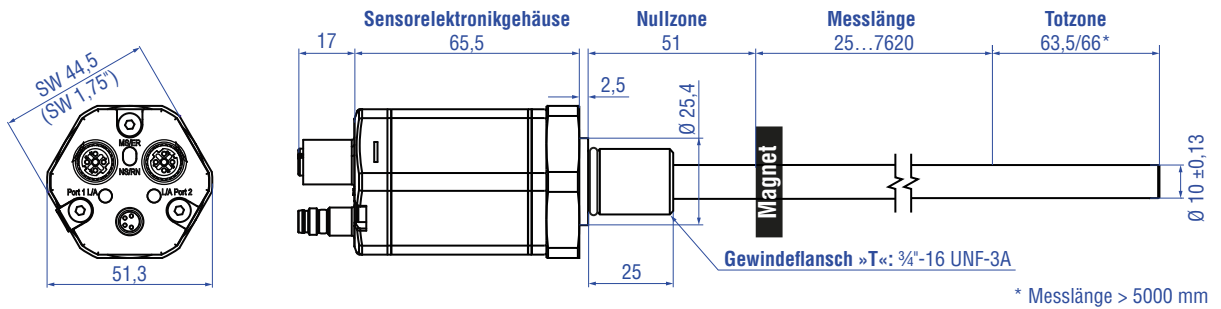
Alle Maße in mm

### 4.3 Einbau und Design Temposonics® RH5

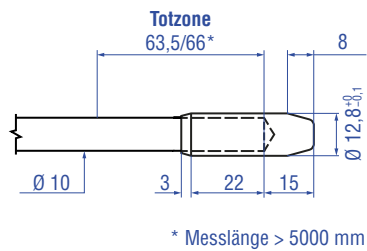
#### RH5-M/S-A/F/V – RH5 mit Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A, Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



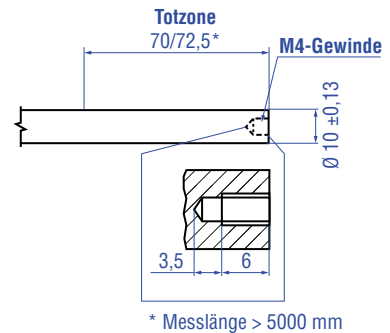
#### RH5-T-A/F/V – RH5 mit Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A mit Dichtleiste, Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



#### Mechanische Option »B«: Gleitbuchse am Stabende für Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A



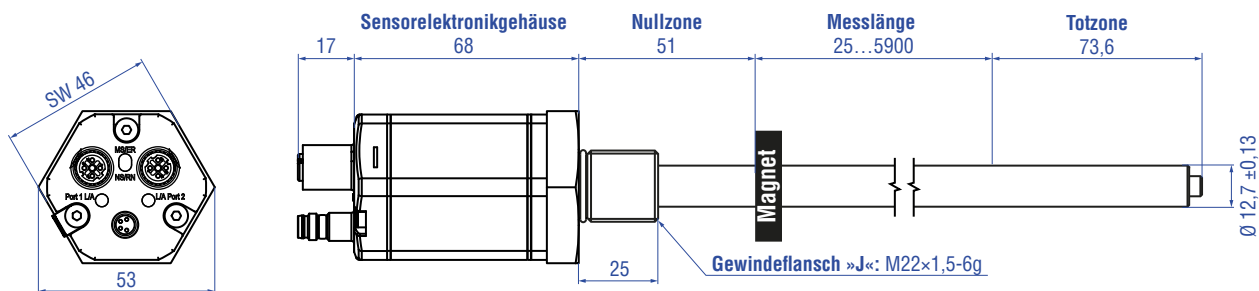
#### Mechanische Option »M«: M4-Gewinde am Stabende für Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A



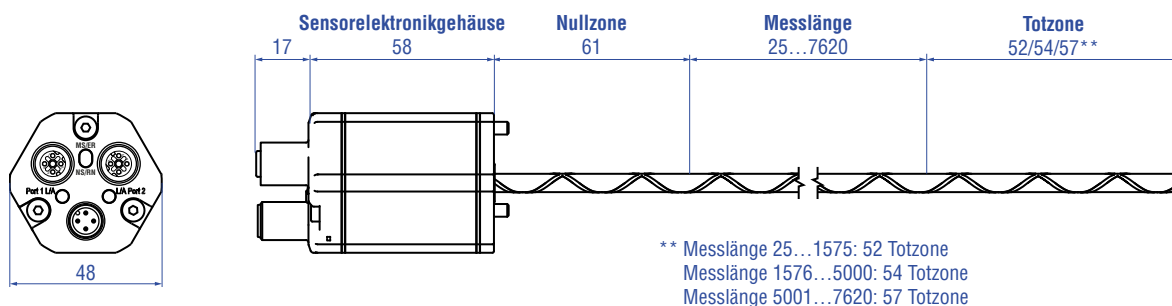
Alle Maße in mm

Abb. 6: Temposonics® RH5 mit Ringmagnet, Teil 1

RH5-J-A/V – RH5 mit Gewindeflansch M22×1,5-6g und Ø 12,7 mm Stab, Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



RH5-B-A/F/V – RH5 Basissensor (nur für den Austausch), Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



Alle Maße in mm

Abb. 7: Temposonics® RH5 mit Ringmagnet, Teil 2

Einbau RH5 mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g, M22×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 8. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

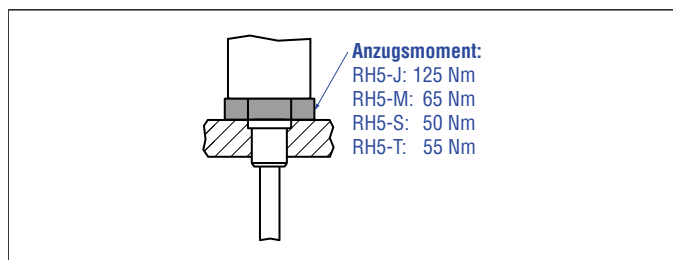


Abb. 8: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

Einbau von Stabsensor in Fluidzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor direkt über den Gewindeflansch ein oder befestigen Sie ihn mit einer Mutter.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.

- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.
- Der Basissensor ist mit drei Schrauben am Sensorstab befestigt und lässt sich im Servicefall leicht austauschen. Der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.11.1 Austausch des Basissensors beim Modell RH5/RFV/RF5“ auf Seite 57.

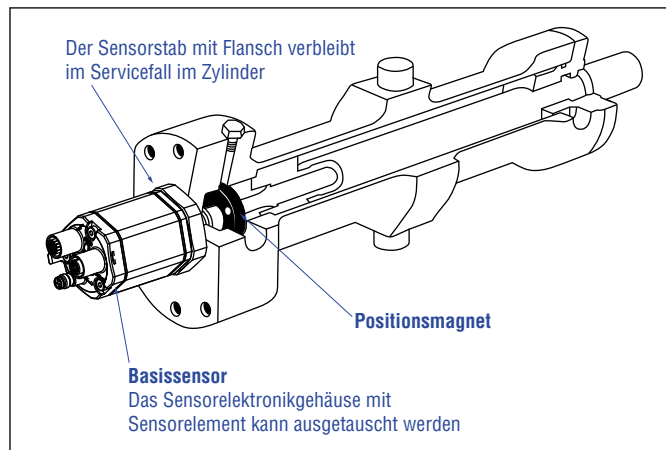


Abb. 9: Sensor im Zylinder

### Hydraulikabdichtung

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flansch Anlagefläche abzudichten (Abb. 10):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.

Für Gewindeflansch (3/4"-16 UNF-3A):

O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)

Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g):

O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Für Gewindeflansch (M22×1,5-6g):

O-Ring 19,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 561 337)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansche M18×1,5-6g und M22×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 11). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

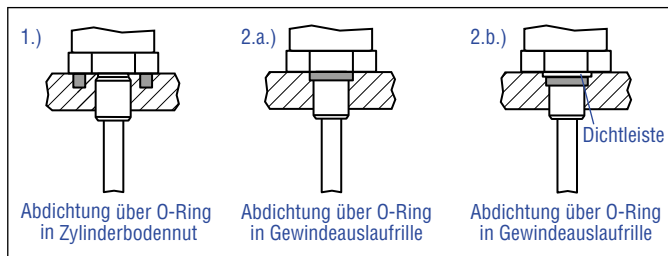


Abb. 10: Möglichkeiten der Abdichtung für Standard Gewindeflansche (RH5-J/M/S) 1. + 2.a. und für Gewindeflansche mit Dichtleiste (RH5-T) 2.b.

- Legen Sie die Flansch Anlagefläche vollständig an der Zylinderaufnahme fläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring, usw.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung  
(RH5-M/S/T-A/F/M/V mit Ø 10 mm Stab: ≥ Ø 13 mm;  
RH5-M/S/T-B mit Ø 10 mm Stab: ≥ Ø 16 mm;  
RH5-J-A/V mit Ø 12,7 mm Stab: ≥ Ø 16 mm)  
hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrische Gewindeflansche									
Gewinde (d <sub>1</sub> ×P)	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub> +0,1 0	L <sub>1</sub> +0,4 0	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Z° ±1°
<b>RH5-M-A/F/M/V</b>									
M18×1,5	55	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°
<b>RH5-M-B</b>									
M18×1,5	55	≥ 16	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°
<b>RH5-J-A/V</b>									
M22×1,5	55	≥ 16	27,5	23,8	2,4	28,5	2	26	15°

The drawing shows a cross-section of a thread flange with various dimensions and surface finish requirements. Key dimensions include diameters d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub>, d<sub>5</sub>, and d<sub>3</sub> (nominal thread diameter). Lengths L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, and L<sub>4</sub> are also indicated. Surface finishes of Ra 3,2 are specified for the thread and the chamfered edge. A chamfer with a 45° angle and a radius of R0,4 is shown. A note states: 'Dieses Maß gilt nur, wenn der Gewindekernbohrer nicht den ganzen Materialblock durchdringt' (This dimension only applies if the thread core drill does not penetrate the entire material block).

Abb. 11: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g/M22×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

#### 4.4 Einbau und Design Temposonics® RM5

RM5-M/S – RM5 mit Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A, Beispiel: Anschlussart MXX (Kabelabgang)

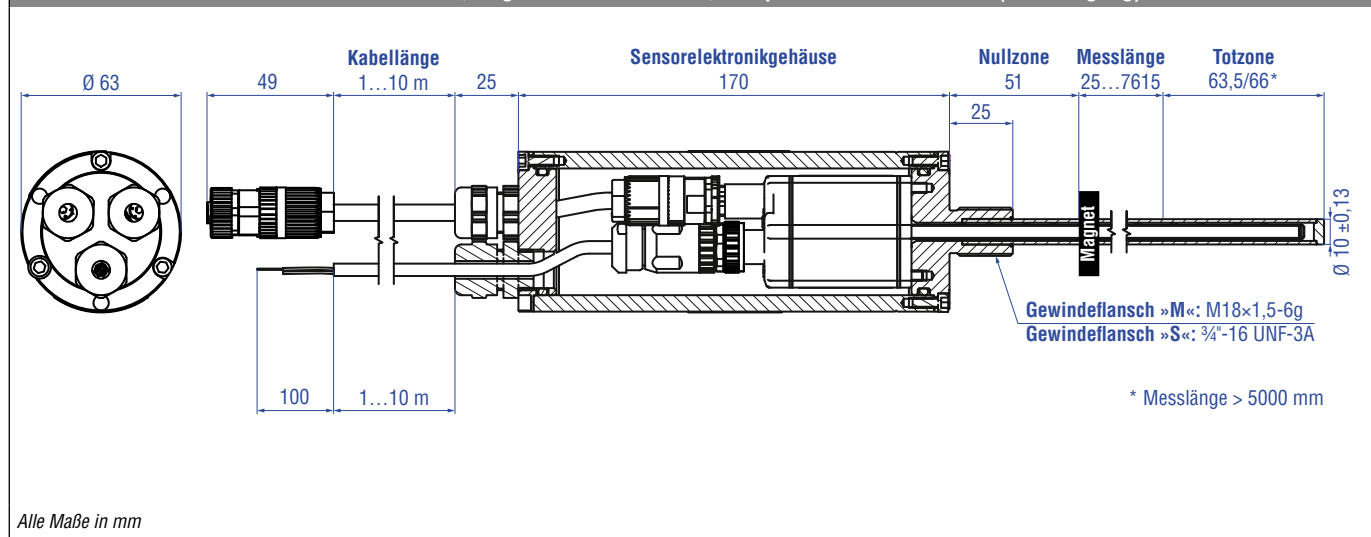


Abb. 12: Temposonics® RM5 mit Ringmagnet

#### Einbau RM5 mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugmoment in Abb. 13. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

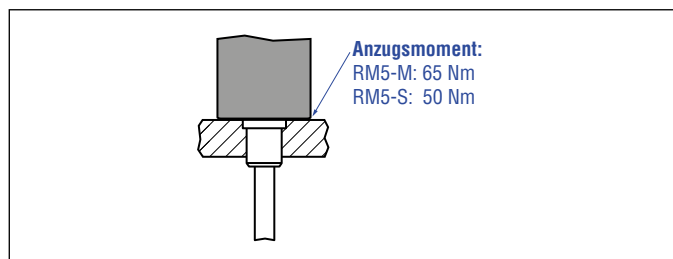


Abb. 13: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

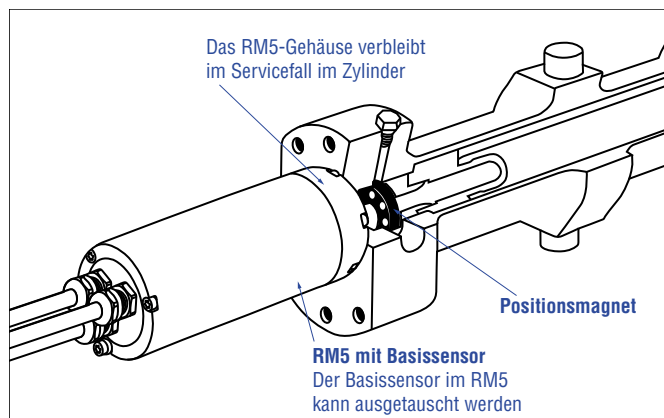


Abb. 14: RM5 Sensor im Zylinder

#### Einbau von Stabsensor in Fluidzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor direkt über den Gewindeflansch ein oder befestigen Sie ihn mit einer Mutter.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.
- Der Basissensor innerhalb des RM5 ist mit drei Schrauben am Schutzgehäuse befestigt und lässt sich im Servicefall leicht austauschen. Der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.11.2 Austausch des Basissensors beim Modell RM5“ auf Seite 58.

#### Hydraulikabdichtung

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 15):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.  
**Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A):**  
 O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)  
**Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g):**  
 O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 16). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.



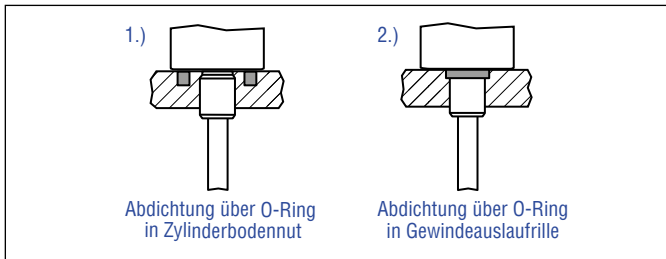


Abb. 15: Möglichkeiten der Abdichtung

- Legen Sie die Flanschfläche vollständig an der Zylinderaufnahme­fläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung (RM5-M/S mit Ø 10 mm Stab: ≥ Ø 13 mm) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrische Gewindeflansche									
Gewinde ( $d_1 \times P$ )	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$ +0,1 0	$L_1$ +0,4 0	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$Z^\circ$ $\pm 1^\circ$
<b>RM5-M</b>									
M18×1,5	55	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

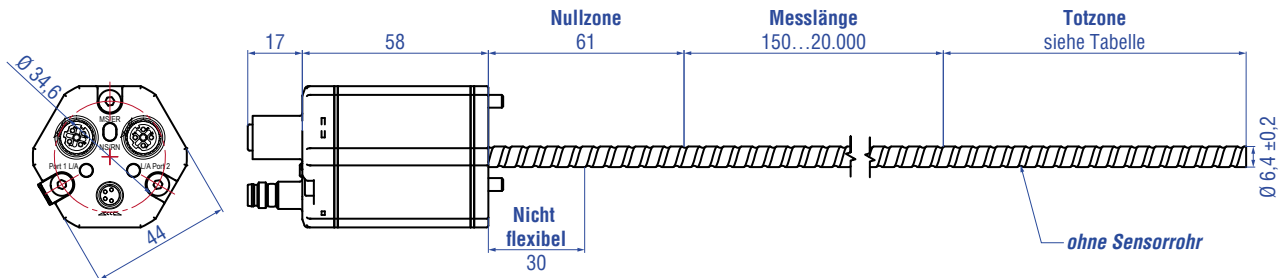
  

Alle Maße in mm

Abb. 16: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

#### 4.5 Einbau und Design Temposonics® RF5

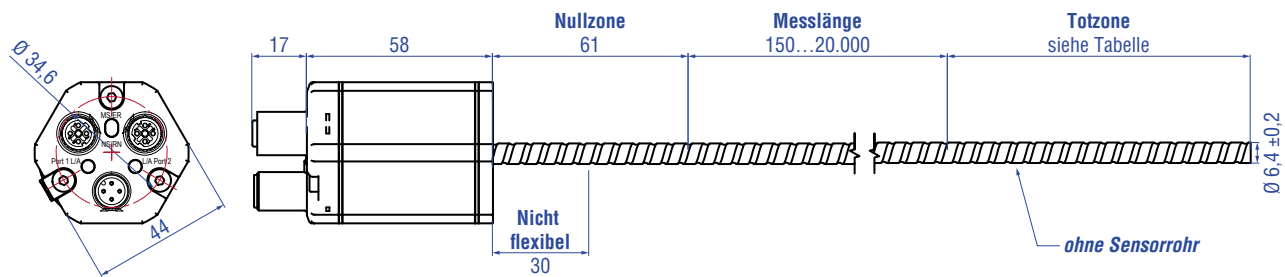
##### RF5-B – RF5 Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr), Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



Messlänge	Toleranz der Gesamtlänge	Totzone
Bis 7620 mm	$\pm 5$ mm	94 mm
Bis 10.000 mm	$\pm 10$ mm	100 mm
Bis 15.000 mm	$\pm 15$ mm	120 mm
Bis 20.000 mm	$\pm 20$ mm	140 mm

Hinweis: Die Toleranz der Gesamtlänge hat keinen Einfluss auf die Messlänge.

##### RF5-B – RF5 Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr), Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



Messlänge	Toleranz der Gesamtlänge	Totzone
Bis 7620 mm	$\pm 5$ mm	94 mm
Bis 10.000 mm	$\pm 10$ mm	100 mm
Bis 15.000 mm	$\pm 15$ mm	120 mm
Bis 20.000 mm	$\pm 20$ mm	140 mm

Hinweis: Die Toleranz der Gesamtlänge hat keinen Einfluss auf die Messlänge.

Alle Maße in mm

Abb. 17: Temposonics® RF5 Basissensor

### Einbau RF5

Beachten Sie bei der Installation und Handhabung des RF5-Sensors Folgendes:

1. Führen Sie den flexiblen Messstab immer in einem Stützrohr/ Schutzrohr (z.B. Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil). Das Stützrohr muss aus unmagnetischem Material bestehen und einen Innendurchmesser von mindestens 9,4 mm haben (Abb. 18). Es kann gerade oder gebogen sein.
2. Unterschreiten Sie niemals den minimalen Biegeradius von 100 mm.
3. Halten Sie bei der Montage/Demontage des Sensors einen Mindestabstand von 150 mm zu einer räumlichen Begrenzung ein. Der empfohlene Abstand beträgt 200 mm (Abb. 19).
4. Beachten Sie den nicht flexiblen Bereich des Sensorstabs von 30 mm ab dem Sensorelektronikgehäuse (für RF5-B).

#### HINWEIS

Biegeradien < 100 mm bei der Handhabung, Installation oder beim Betrieb führen zu einer Beschädigung des flexiblen Messstabs und somit zu einer Beeinträchtigung der Funktion des Sensors.

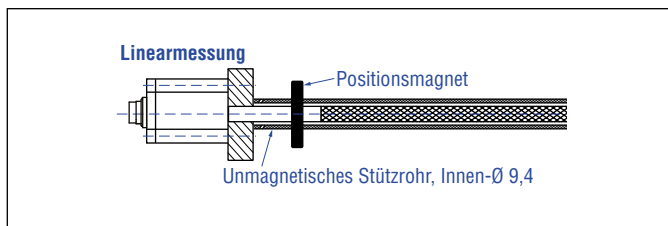


Abb. 18: Sensor mit Stützrohr/Schutzrohr bei einer Linearmessung

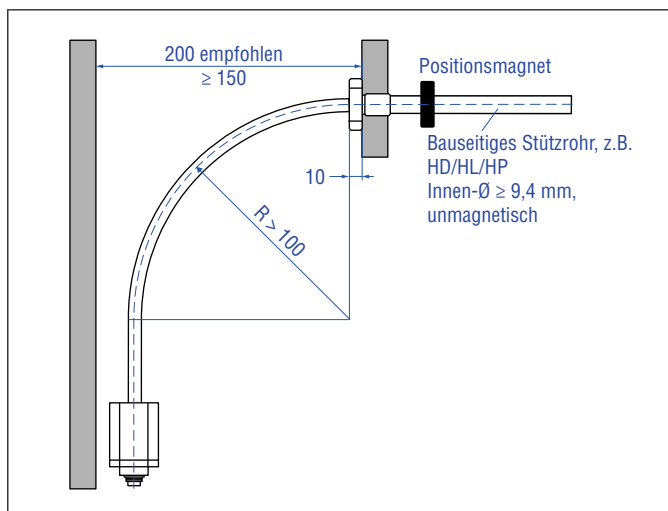


Abb. 19: Abstände für die Montage und Handhabung

### Montage eines RF5-Sensors

Es gibt drei Möglichkeiten, den RF5-Sensor zu montieren:

1. Einbau der Basiseinheit RF5-B in ein kundenseitiges Stützrohr
2. Einbau der Basiseinheit RF5-B in ein Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil
3. Einbau der Basiseinheit RF5-B mit Gewindeflansch M18x1,5-6g oder Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A

Diese Möglichkeiten des Einbaus werden im Folgenden beschrieben.

#### 1. Einbau der Basiseinheit RF5-B in ein kundenseitiges Stützrohr

1. Führen Sie den flexiblen Messstab in einem Stützrohr.
2. Fassen Sie den flexiblen Messstab beim Einschieben nah am Flansch und führen Sie ihn langsam in das Stützrohr ein (Abb. 20). So kann Luft aus dem Stützrohr entweichen.

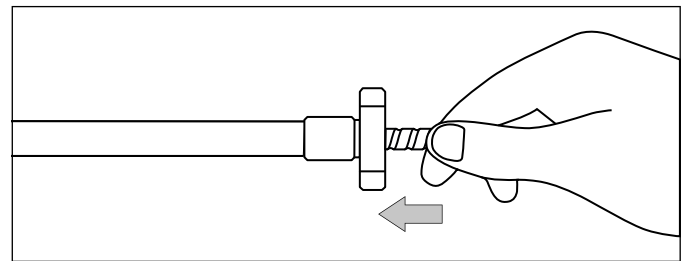


Abb. 20: Flexiblen Messstab beim Einschieben nah am Flansch fassen

3. Montieren Sie das Sensorelektronikgehäuse über die drei Innensechskantschrauben M4x59 aus unmagnetischem Material. Anzugsmoment: 1,4 Nm (Abb. 21). Sichern Sie die Schrauben vor dem Einbau, z.B. mit Loctite 243. Entfernen Sie zuvor die drei Rändelmuttern.

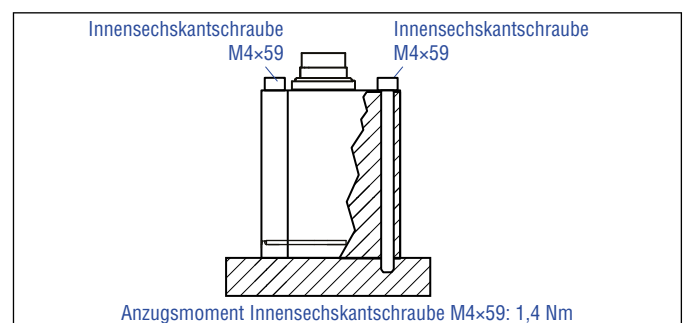


Abb. 21: Befestigung mittels Innensechskant-Schrauben M4x59

4. Stellen Sie sicher, dass die O-Ring-Dichtung (Artikelnr. 562 003) in der Nut am Sensorelektronikgehäuse korrekt eingesetzt ist, bevor Sie die Basiseinheit in das Stützrohr einsetzen und die Sensorelektronik befestigen (Abb. 22).

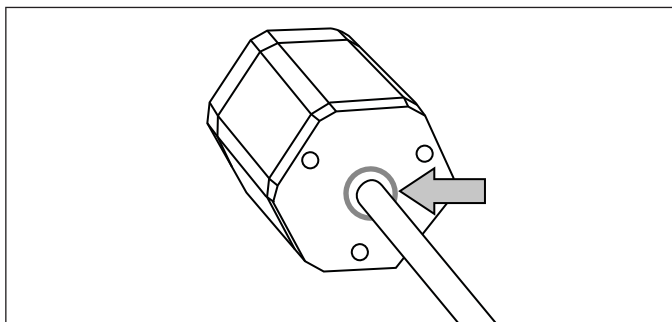


Abb. 22: Korrekte Position des O-Rings in der Nut des Sensorelektronikgehäuses

## 2. RF5-B mit Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil (siehe „4.16 Gängiges Zubehör für Temposonics® RF5“)

Die Verwendung des Sensorrohrs HD/HL/HP oder des HFP-Profiles bietet Ihnen den Vorteil, dass der flexible Messstab in einem passenden Schutzrohr geführt ist.

1. Fassen Sie den flexiblen Messstab beim Einschieben nah am Flansch und führen Sie ihn langsam in das Stützrohr ein (Abb. 20). So kann Luft aus dem Stützrohr entweichen.
2. Montieren Sie das Sensorelektronikgehäuse über drei Innensechskantschrauben M4×59 aus unmagnetischem Material an dem Sensorrohr bzw. am HFP-Profil: Anzugsmoment: 1,4 Nm (Abb. 21). Sichern Sie die Schrauben vor dem Einbau, z.B. mit Loctite 243. Entfernen Sie zuvor die drei Rändelmutter.
3. Stellen Sie sicher, dass die O-Ring-Dichtung (Artikelnr. 562 003) in der Nut am Sensorelektronik korrekt eingesetzt ist, bevor Sie die Basiseinheit in das Stützrohr bzw. das HFP-Profil einsetzen und die Sensorelektronik befestigen (Abb. 22).

Details zum Einbau des Sensorrohrs HD/HL/HP bzw. des HFP-Profiles folgen.

## Einbau eines RF5-Sensors mit Sensorrohr HD/HL/HP in Fluidzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 23. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

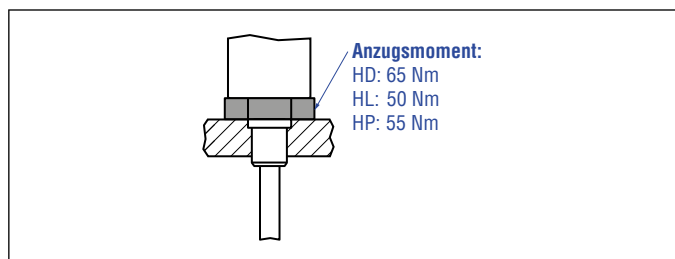


Abb. 23: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.
- Der Basissensor ist mit drei Schrauben am Sensorstab befestigt und lässt sich im Servicefall leicht austauschen. Der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.11.1 Austausch des Basissensors beim Modell RH5/RFV/RF5“ auf Seite 57.
- Legen Sie die Flanschfläche vollständig an der Zylinderaufnahme- und abflache auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung für den RF5-Sensor mit Sensorrohr mit einem Außendurchmesser von 12,7 mm beträgt  $\geq 16$  mm. Die Bohrung hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

## Hydraulikabdichtung bei Verwendung eines RF5-Sensors in einem Sensorrohr HD/HL/HP

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 24):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.
  - Für Gewindeflansch (3/4"-16 UNF-3A) »S«:
  - O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)
  - Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »M«:
  - O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 25). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

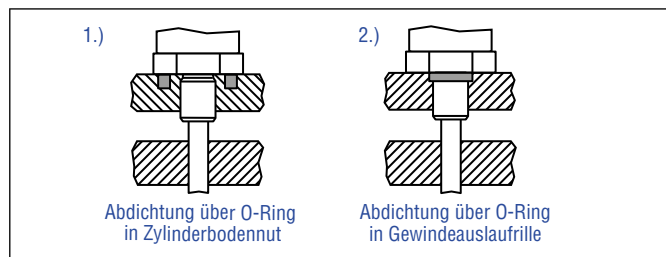


Abb. 24: Möglichkeiten der Abdichtung

Hinweis für metrische Gewindeflansche									
Gewinde (d, x P)	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub> +0,1 0	L <sub>1</sub> +0,4 0	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Z° ±1°
<b>Optionales Sensorrohr HD</b>									
M18x1,5	55	≥ 16	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 25: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18x1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

### Einbau eines RF5-Sensors mit HFP-Profil

Der RF5-Sensor mit HFP-Profil kann in beliebiger Lage betrieben werden. Das HFP-Profil mit Sensor wird fest installiert und der positionsgebende Magnet am bewegten Maschinenteil befestigt. So kann er über das Sensorprofil fahren. Der Sensor wird auf einer geraden Fläche der Maschine mit den Montageklammern (Abb. 26) angebaut. Diese werden in längenabhängiger Anzahl mitgeliefert und sind gleichmäßig auf dem Profil zu verteilen. Für die Befestigung nutzen Sie M5x20 (DIN 6912) Schrauben, die mit einem Anzugsmoment von 5 Nm angezogen werden.

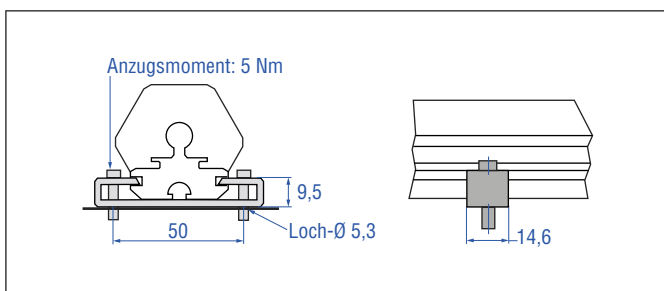


Abb. 26: Montageklammern (Artikelnr. 400 802) mit Zylinderschraube M5x20

### 3. RF5-B mit Gewindeflansch M18x1,5-6g (Artikelnr. 404 874) oder Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A (Artikelnr. 404 875)

Fixieren Sie den Sensor über den Gewindeflansch M18x1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment:

- Gewindeflansch M18x1,5-6g (Artikelnr. 404 874): 65 Nm
- Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A (Artikelnr. 404 875): 50 Nm

Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

- Führen Sie den flexiblen Messstab in einem Stützrohr.
- Fassen Sie den flexiblen Messstab beim Einschieben nah am Flansch und führen Sie ihn langsam in das Stützrohr ein (Abb. 20). So kann Luft aus dem Stützrohr entweichen.
- Montieren Sie den Sensor über den Flansch mit den drei Innensechskantschrauben M4x59 aus unmagnetischem Material. Anzugsmoment: 1,4 Nm (Abb. 21). Entfernen Sie vor dem Anschrauben die drei Rändelmuttern.
- Stellen Sie sicher, dass die O-Ring-Dichtung (Artikelnr. 562 003) in der Nut am Sensorelektronik korrekt eingesetzt ist, bevor Sie die Basiseinheit in das Stützrohr einsetzen und die Sensorelektronik befestigen (Abb. 22).

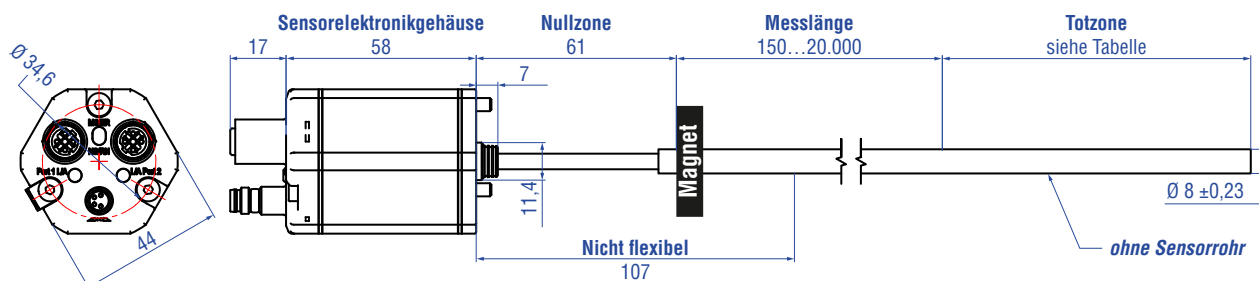
### HINWEIS

Beachten Sie die folgenden Voraussetzungen, damit Sie die Anforderungen zur Störfestigkeit und zur Störaussendung erfüllen können:

- Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse (Abb. 95).
- Betten Sie das flexible Sensorelement in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung ein, z.B. in ein Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil.

#### 4.6 Einbau und Design Temposonics® RFV

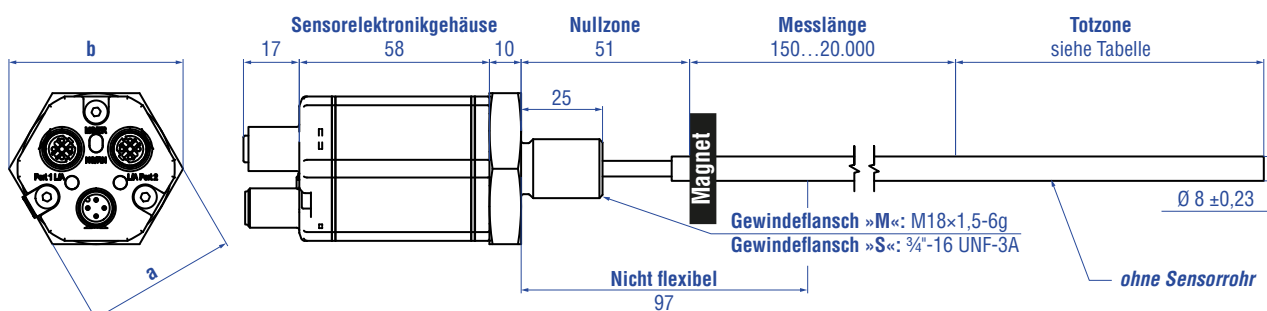
##### RFV-B – RFV Basissensor (ohne Flansch & Sensorrohr), Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



Messlänge	Toleranz der Gesamtlänge	Totzone
Bis 7620 mm	+8 mm/ -5 mm	94 mm
Bis 10.000 mm	+15 mm/-15 mm	100 mm
Bis 15.000 mm	+15 mm/-30 mm	120 mm
Bis 20.000 mm	+15 mm/-45 mm	140 mm

Hinweis: Die Toleranz der Gesamtlänge hat keinen Einfluss auf die Messlänge.

##### RFV-M/S – RFV mit Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A (ohne Sensorrohr), Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



Gewindeflansch	a	b
»M«	SW 46	53
»S«	SW 44,5 (1.75")	51,3

Messlänge	Toleranz der Gesamtlänge	Totzone
Bis 7620 mm	+8 mm/ -5 mm	94 mm
Bis 10.000 mm	+15 mm/-15 mm	100 mm
Bis 15.000 mm	+15 mm/-30 mm	120 mm
Bis 20.000 mm	+15 mm/-45 mm	140 mm

Hinweis: Die Toleranz der Gesamtlänge hat keinen Einfluss auf die Messlänge.

Alle Maße in mm

Abb. 27: Temposonics® RFV mit Ringmagnet

## Einbau RFV

Beachten Sie bei der Installation und Handhabung des RFV-Sensors Folgendes:

1. Führen Sie den flexiblen Messstab immer in einem Stützrohr/ Schutzrohr (z.B. Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil). Das Stützrohr muss aus unmagnetischem Material bestehen und einen Innendurchmesser von mindestens 9,4 mm haben (Abb. 28). Es kann gerade oder gebogen sein.
2. Unterschreiten Sie niemals den minimalen Biegeradius von 250 mm.
3. Halten Sie bei der Montage/Demontage des Sensors einen Mindestabstand von 300 mm zu einer räumlichen Begrenzung ein. Der empfohlene Abstand beträgt 500 mm (Abb. 29).
4. Beachten Sie den nicht flexiblen Bereich des Sensorstabs ab dem Flansch von 107 mm (für RFV-B) bzw. 97 mm (für RFV-M/S).

### HINWEIS

Biegeradien < 250 mm führen zu einer Beschädigung des flexiblen Messstabs.

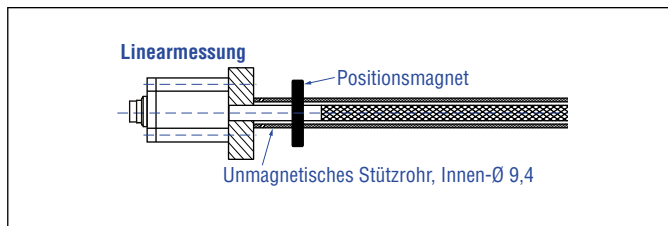


Abb. 28: Sensor mit Stützrohr/Schutzrohr

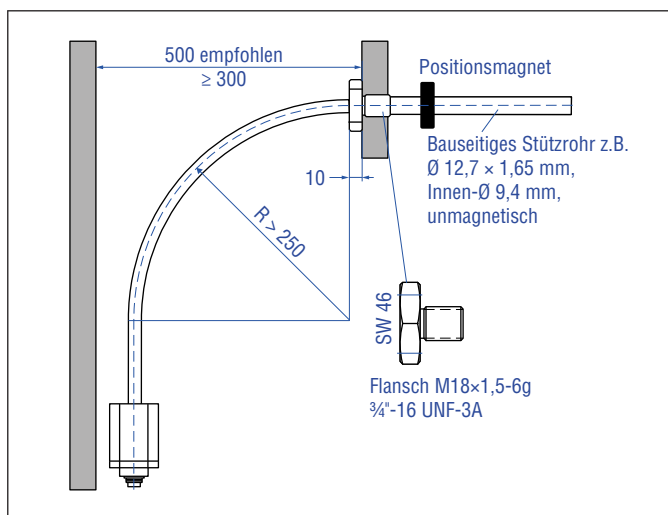


Abb. 29: Abstände für die Montage und Handhabung

Alle Maße in mm

## Montage eines RFV-Sensors

### 1. RFV-B:

- Führen Sie den flexiblen Messstab in einem Stützrohr.
  - Montieren Sie das Sensorelektronikgehäuse über die drei Innensechskantschrauben M4x59 aus unmagnetischem Material. Anzugsmoment: 1,4 Nm (Abb. 30). Sichern Sie die Schrauben vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.
- Empfehlung: Dichten Sie den Sensor über einen Flansch ab.

### 2. RFV-B mit Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil (siehe „Gängiges Zubehör“)

- Vorteil: Der flexible Messstab ist in einem Schutzrohr geführt.
- Montieren Sie das Sensorelektronikgehäuse über drei Innensechskantschrauben M4x59 aus unmagnetischem Material. Anzugsmoment: 1,4 Nm (Abb. 30). Sichern Sie die Schrauben vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.
  - Details zum Einbau: siehe unten

### 3. RFV-M/S:

- Führen Sie den flexiblen Messstab in einem Stützrohr.
- Montieren Sie den Sensor über den Flansch.
- Details zum Einbau: siehe unten
- Beachten Sie, dass zwischen dem Gewinde und dem flexiblen Messstab Flüssigkeit in den Sensor eindringen kann.

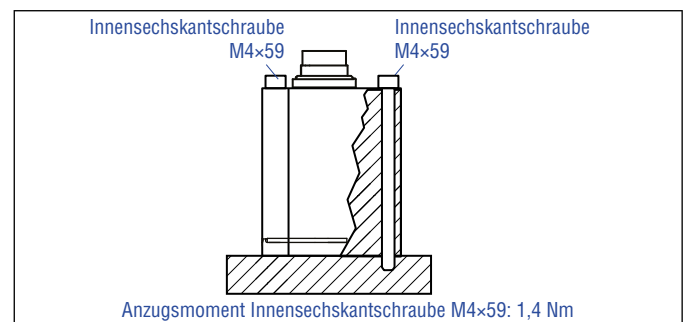


Abb. 30: Befestigung mittels Innensechskant-Schrauben M4x59

### HINWEIS

Beachten Sie die folgenden Voraussetzungen, damit Sie die Anforderungen zur Störfestigkeit und zur Störaussendung erfüllen können:

- Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse (Abb. 95).
- Betten Sie das flexible Sensorelement in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung ein, z.B. in ein Sensorrohr HD/HL/HP oder HFP-Profil.

**Einbau eines RFV-Sensors mit Gewindeflansch »M« oder »S«**

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 31. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

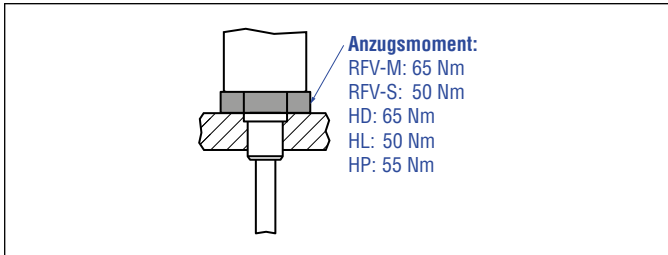


Abb. 31: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

**Einbau eines RFV-Sensors mit Sensorrohr HD/HL/HP in Fluidzylinder**

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor direkt über den Gewindeflansch ein oder befestigen Sie ihn mit einer Mutter.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.
- Der Basissensor ist mit drei Schrauben am Sensorstab befestigt und lässt sich im Servicefall leicht austauschen. Entfernen Sie vor dem Einschleiben des Basissensors in das Sensorrohr HD/HL/HP die rote Dichtung am Übergang zwischen Sensorelektronikgehäuse und flexiblem Messstab (Abb. 32). Der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.11.1 Austausch des Basissensors beim Modell RH5/RFV/RF5“ auf Seite 57.
- Legen Sie die Flanschanlagefläche vollständig an der Zylinderaufnahmefläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung für den RFV-Sensor mit Sensorrohr mit einem Außendurchmesser von 12,7 mm beträgt  $\geq 16$  mm. Die Bohrung hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

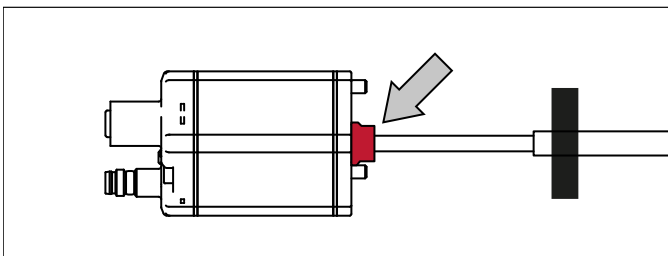


Abb. 32: Dichtung vor Einsatz in Sensorrohr HD/HL/HP entfernen

**Hydraulikabdichtung bei Verwendung eines RFV-Sensors in einem Sensorrohr HD/HL/HP**

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschanlagefläche abzudichten (Abb. 33):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
  2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.
- Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A) »S«:  
O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)  
Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »M«:  
O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 33). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

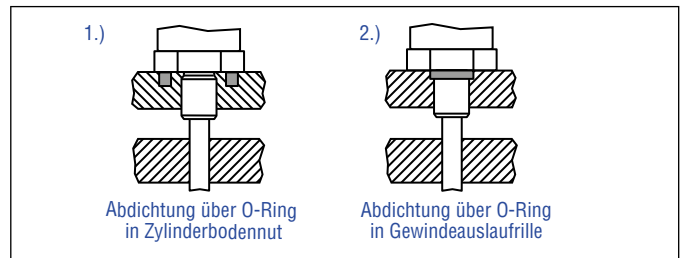


Abb. 33: Möglichkeiten der Abdichtung

Weitere Informationen über das Zubehör HFP-Profil und das Sensorrohr HD/HL/HP finden Sie im Zubehörkatalog (Dokumentnummer: [551444](#)).

**Hinweis für metrische Gewindeflansche**

Gewinde ( $d_1 \times P$ )	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$ +0,1 0	$L_1$ +0,4 0	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$Z^\circ$ $\pm 1^\circ$
<b>RFV-M/optionales Sensorrohr HD</b>									
M18×1,5	55	$\geq 16$	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 34: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1



#### **Ersatz einer R-Serie 2004 RF-C durch eine R-Serie V RFV-B**

Falls Sie den Basissensor R-Serie 2004 RF-C durch den Basissensor R-Serie V RFV-B ersetzen, beachten Sie folgende Punkte:

- Der Basissensor R-Serie 2004 RF-C ist mit zwei Schrauben an der Anlage befestigt. Der Basissensor R-Serie V RFV-B wird mit drei Schrauben an der Maschine montiert.
- Wir empfehlen daher die Verwendung der Adapterplatten-Kits 255198. Die Adapterplatte dient dazu, den Basissensor RFV-B mit drei Schrauben an dem vorhandenen Bohrbild mit zwei Schrauben zu montieren.
  - Befestigen Sie die Adapterplatte mit den zwei Innensechskantschrauben M4×6 (SW 2,5) mit einem Anzugsmoment von 1,4 Nm an dem vorhandenen Bohrbild. Achten Sie auf den richtigen Sitz des O-Rings zwischen Anlage und Adapterplatte. Sichern Sie die Schrauben mit Loctite 243.
  - Setzen Sie den Basissensor RFV-B auf die Adapterplatte auf.
  - Befestigen Sie die Erdungslasche an einer Schraube des Basissensors.
  - Schrauben Sie den Basissensor RFV-B mit den drei Innensechskantschrauben M4×59 (SW 2,5) mit einem Anzugsmoment 1,4 Nm an der Adapterplatte fest. Achten Sie auf den richtigen Sitz des O-Rings zwischen Basissensor und Adapterplatte. Sichern Sie die Schrauben mit Loctite 243.
- Die Adapterplatte hat eine Dicke von 5 mm. Bestellen Sie den Basissensor RFV-B mit dem Zusatz H003, um die Dicke der Adapterplatte auszugleichen: RFV-B-XXXXXX-...-H003

#### 4.7 Einbau und Design Temposonics® RD5

Die R-Serie V RD5 besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- Sensorstab und Flansch mit Kabel und Stecker
- Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock und Gegenstecker

In Abb. 35 sind die Sensorstäbe inkl. Flansch und in Abb. 36 die Kabel und Stecker dargestellt, die entsprechend des Bestellschlüssels an den Stab angeschlossen sind.

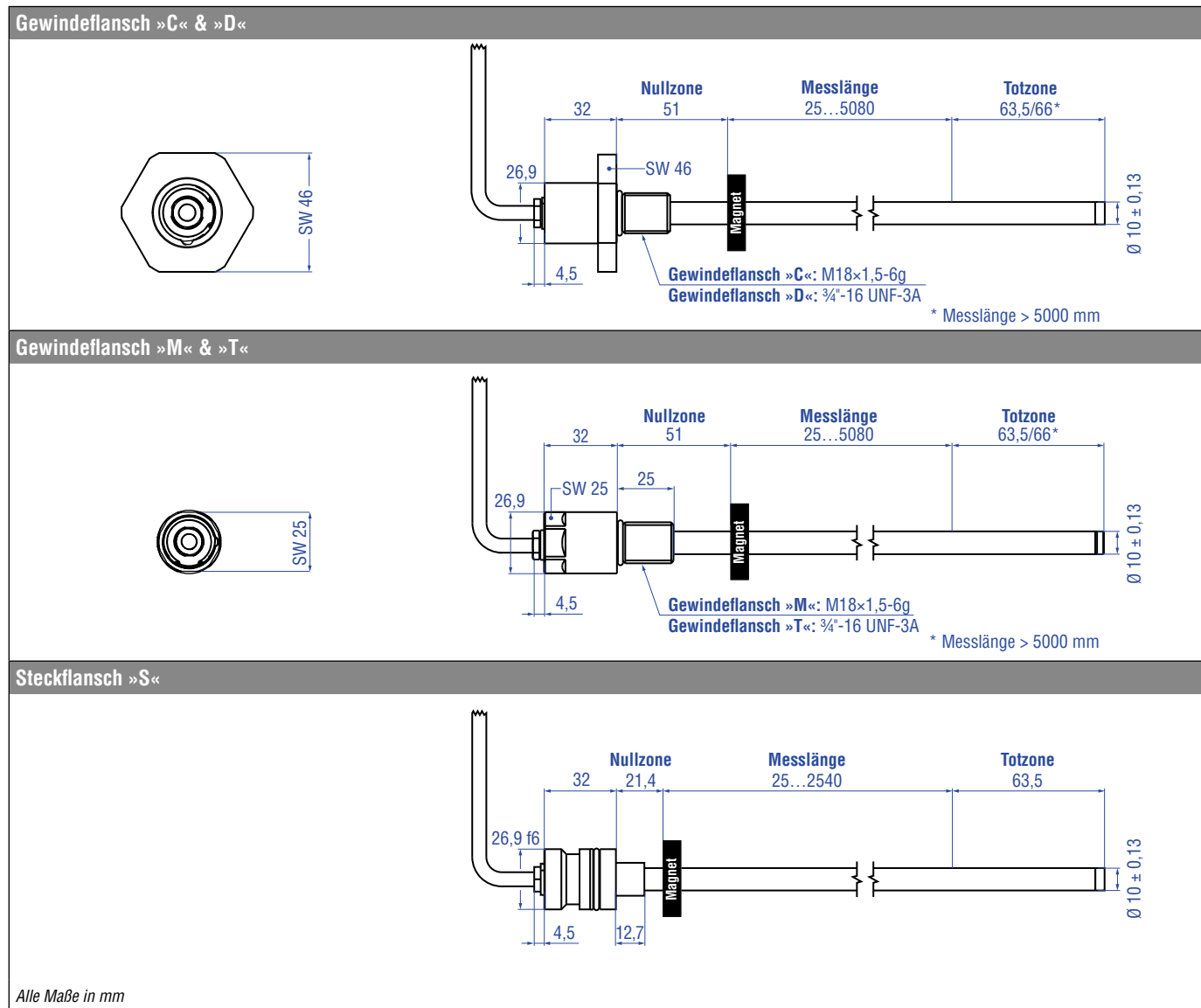


Abb. 35: Temposonics® RD5-Sensorstäbe inkl. Flansch

Kabel »J«	Kabel »K«	Kabel »W«
		
<p>Material: FEP-Mantel, hellbraun            Min. Biegeradius: 57 mm            Betriebstemperatur: -40...+120 °C            Max. Kabellänge: 20 m</p>	<p>Material: PUR-Mantel, schwarz            Min. Biegeradius: 24 mm            Betriebstemperatur: -40...+80 °C            Max. Kabellänge: 1,15 m</p>	<p>Einzeladern, ungeschirmt            Min. Biegeradius: 4 mm            Betriebstemperatur: -40...+85 °C            Max. Kabellänge: 0,5 m</p>


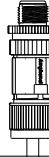
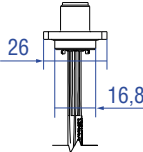

Stecker »S«	Stecker »G«	Stecker »W«	Stecker »E«
			
<p>Betriebstemperatur: -40...+105 °C            Schutzart: IP65/IP67            (fachgerecht montiert)            Für Seitenanschluss</p>	<p>Betriebstemperatur: -40...+105 °C            Schutzart: IP67            (fachgerecht montiert)            Für Seitenanschluss</p>	<p>Betriebstemperatur: -40...+85 °C            Schutzart: IP67            (fachgerecht montiert)            Für Seitenanschluss</p>	<p>Betriebstemperatur: -40...+85 °C            Schutzart: IP30            Für Bodenanschluss</p>

Abb. 36: Kabel und Stecker am Sensorstab

In Abb. 37 und Abb. 38 sind die Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Seitenanschluss dargestellt.

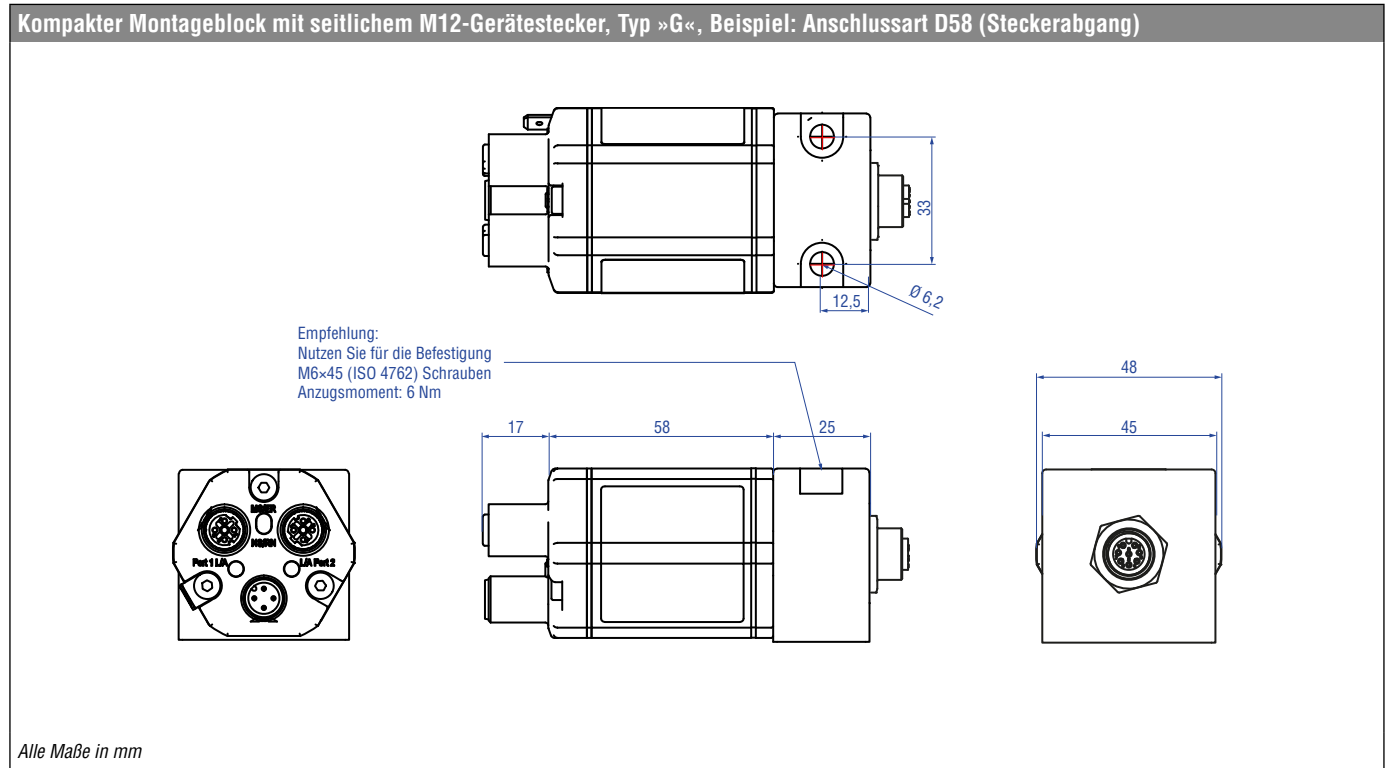


Abb. 37: Temposonics® RD5-Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Seitenanschluss, Teil 1

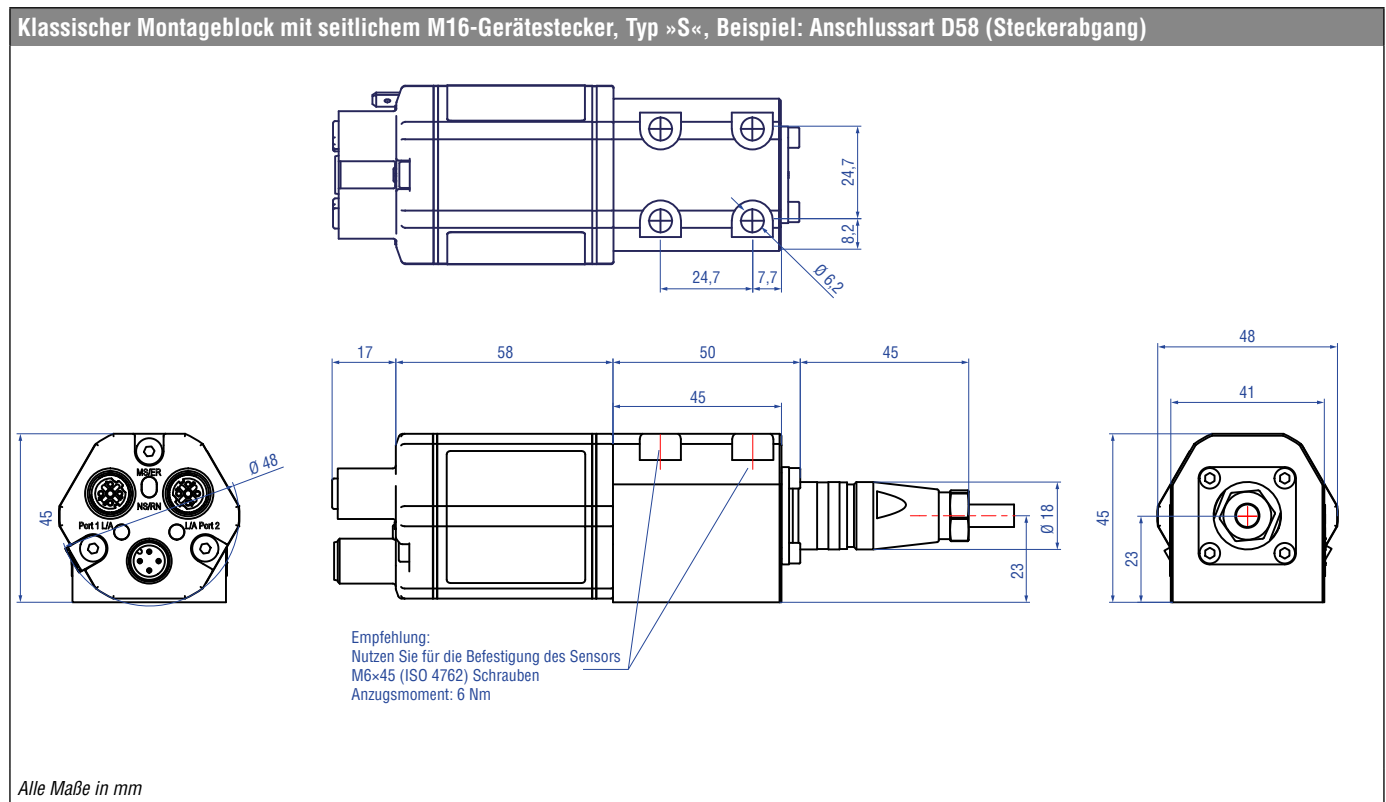


Abb. 38: Temposonics® RD5-Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Seitenanschluss, Teil 2

In Abb. 39 und Abb. 40 sind die Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Bodenanschluss dargestellt.

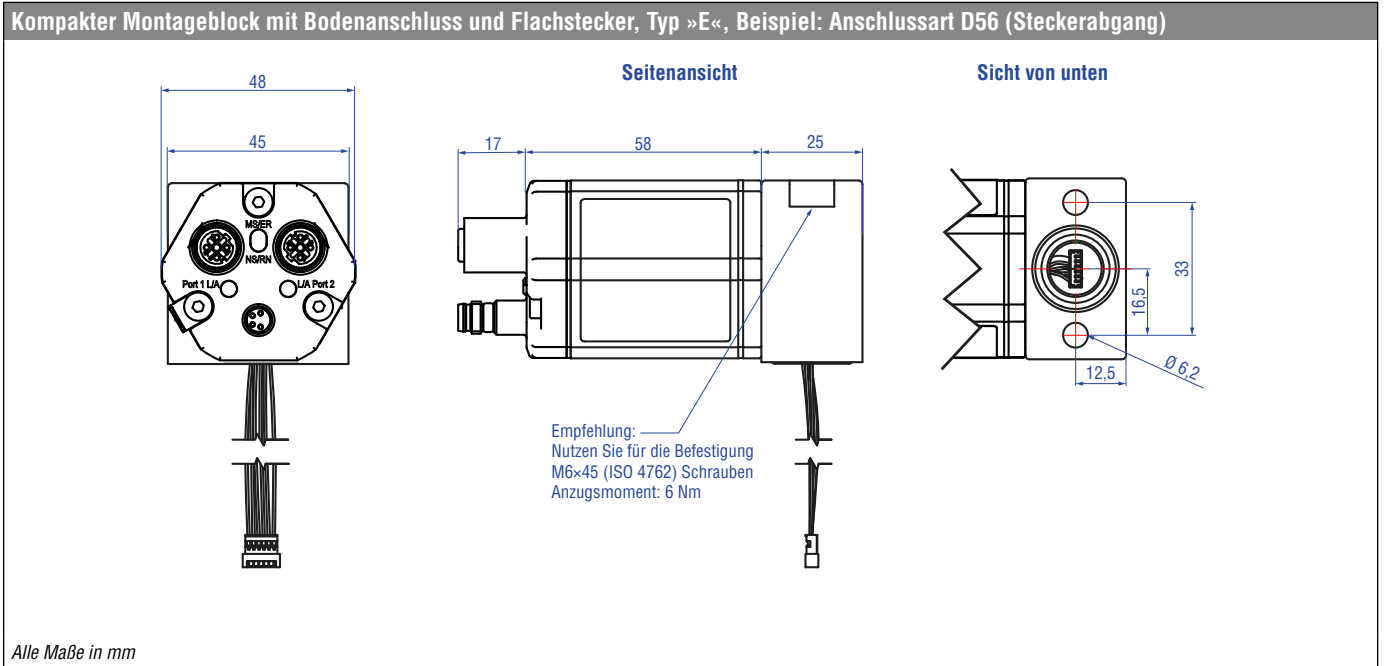


Abb. 39: Temposonics® RD5-Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Bodenanschluss, Teil 1

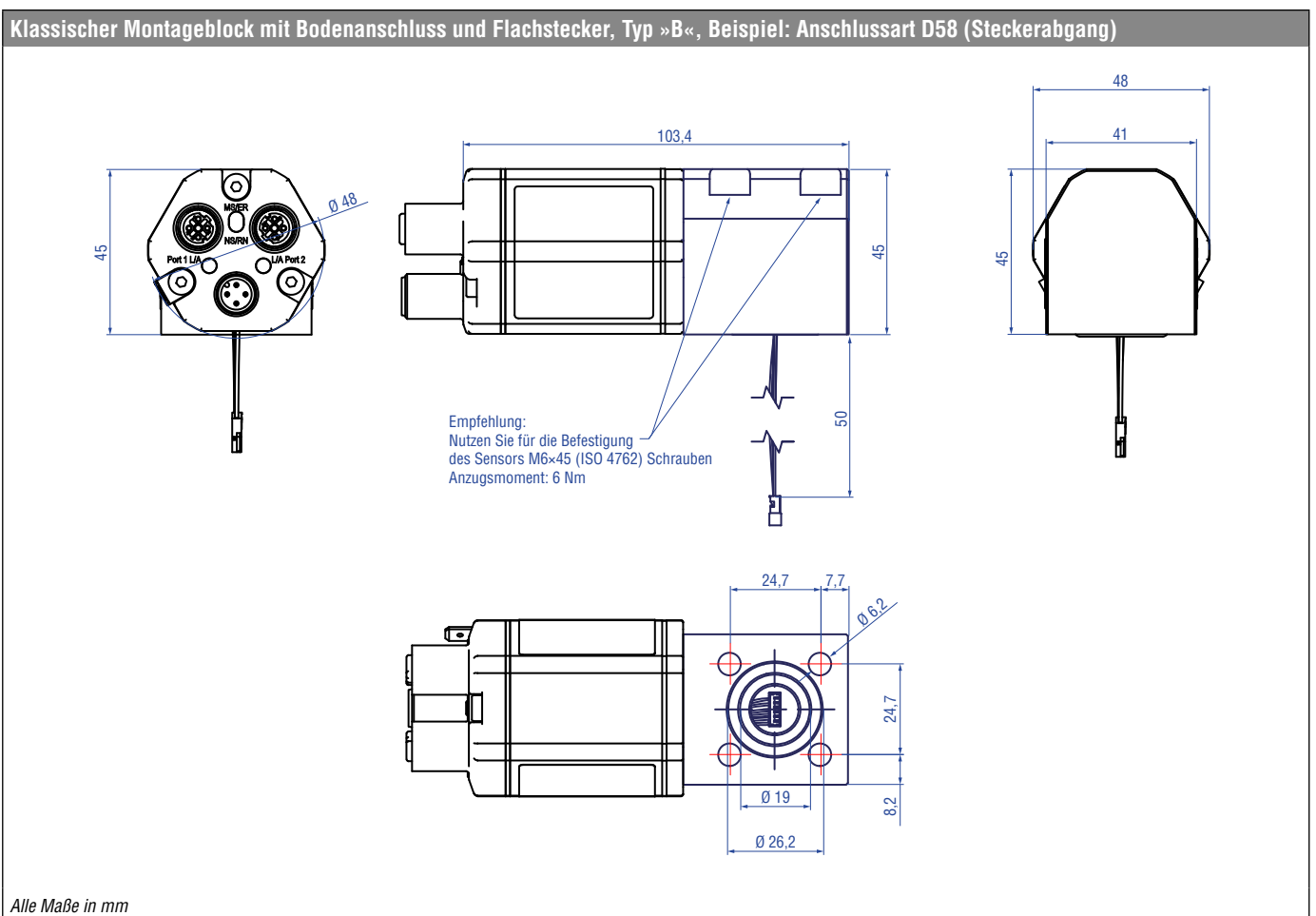


Abb. 40: Temposonics® RD5-Sensorelektronikgehäuse mit Montageblock mit Bodenanschluss, Teil 2

Beachten Sie bei der Installation des RD5-Sensors, dass die verschiedenen Komponenten unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich Temperatur und IP-Schutzklasse aufweisen (Abb. 41):

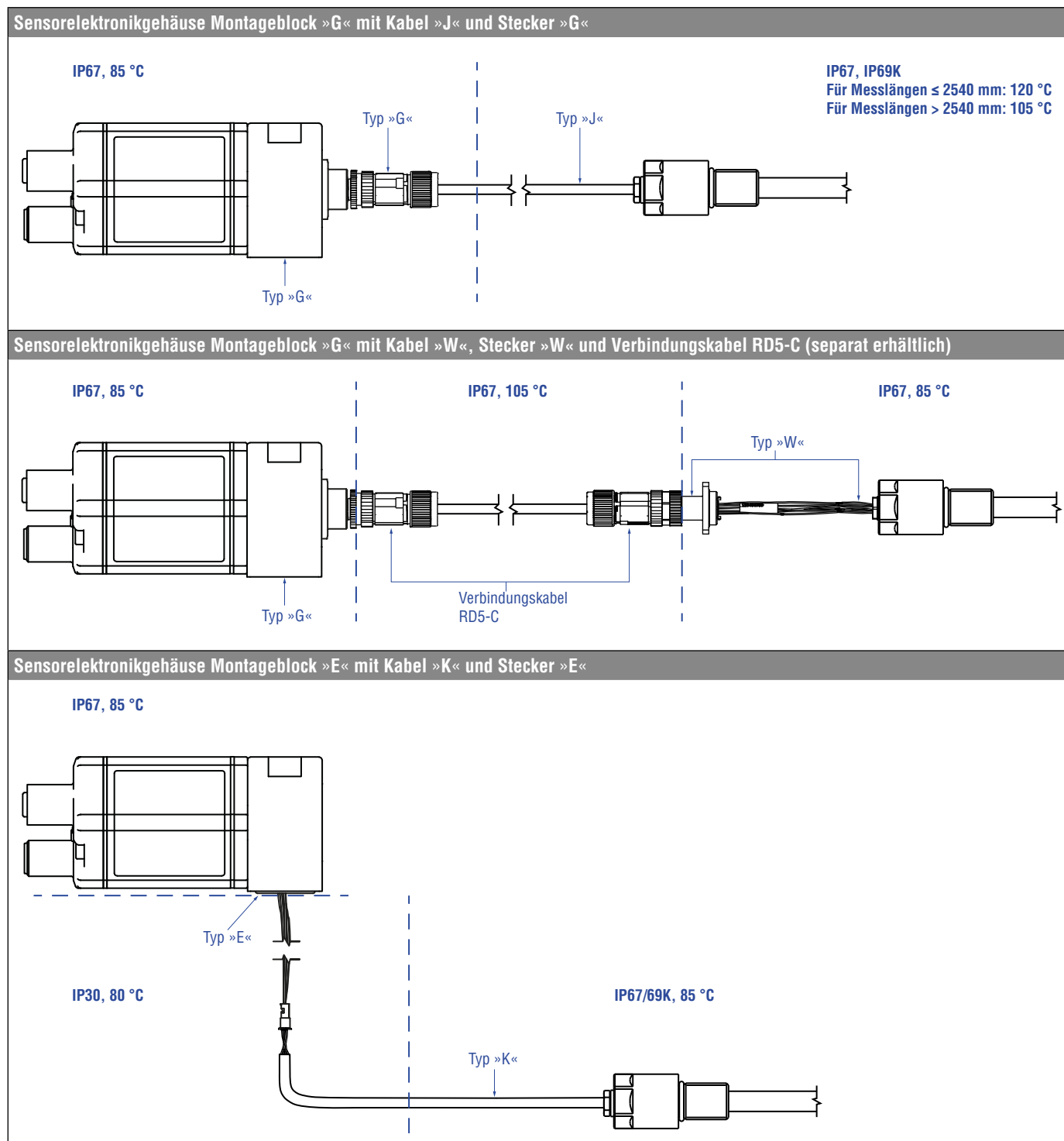


Abb. 41: Temposonics® RD5-Temperaturbereiche und IP-Schutzklasse

- HINWEIS**
- Montieren Sie den Sensor wie folgt:
1. Montieren Sie den Flansch mit dem Sensorstab.
  2. Montieren Sie das Sensorelektronikgehäuse.
  3. Verbinden Sie das Kabel am Sensorstab mit der Sensorelektronik.

#### 4.7.1 Einbau RD5 mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 42. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

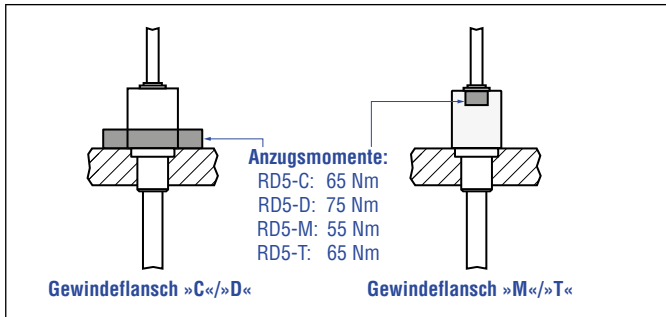
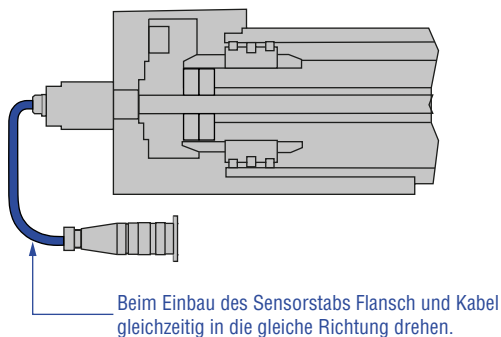


Abb. 42: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »C«/»D«, »M«/»T«

#### HINWEIS

Wird der Sensorstab über das Gewinde in den Zylinder eingeschraubt, ist das am Sensorstab befestigte Kabel mitzudrehen. Wird das Kabel nicht mitgedreht, kann dies zu Beschädigungen an der Kabelverschraubung (Dichtigkeit und Festigkeit) führen.



#### Einbau von Stabsensor in Fluidzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor direkt über den Gewindeflansch ein oder befestigen Sie ihn mit einer Mutter.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.

#### Hydraulikabdichtung

Es gibt folgende Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 43):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut (für Gewindeflansch »C«/»D«).
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.
  - Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A) »D«/»T«:  
O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)
  - Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »C«/»M«:  
O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 44). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

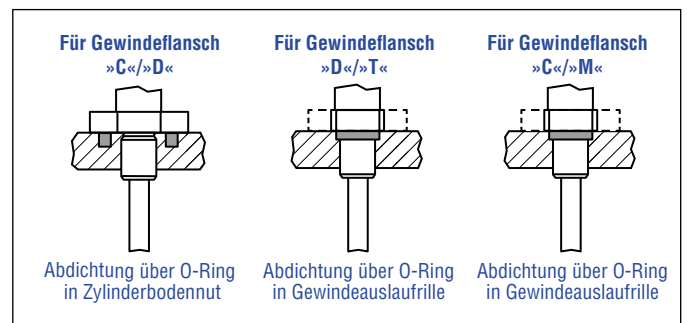


Abb. 43: Möglichkeiten der Abdichtung

- Legen Sie die Flanschfläche vollständig an der Zylinderaufnahme- fläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung (≥ Ø 13 mm) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrische Gewindeflansche									
Gewinde ( $d_1 \times P$ )	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$ +0,1 0	$L_1$ +0,4 0	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$Z^\circ$ $\pm 1^\circ$
<b>RD5-X-C</b>									
M18×1,5	55	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°
<b>RD5-X-M</b>									
M18×1,5	30	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 44: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

#### 4.7.2 Einbau RD5 mit Steckflansch

##### Zylindereinbau

Bauen Sie den Stab über den Steckflansch ein. Dichten Sie ihn mit O-Ring und Stützring ab. Fixieren Sie den Steckflansch über eine Pass-Schulter-schraube (Abb. 45). Weitere Details zum Steckflansch »S« finden Sie in Abb. 46. Beachten Sie dazu auch die Einbaubeispiele in Abb. 48 und Abb. 49.

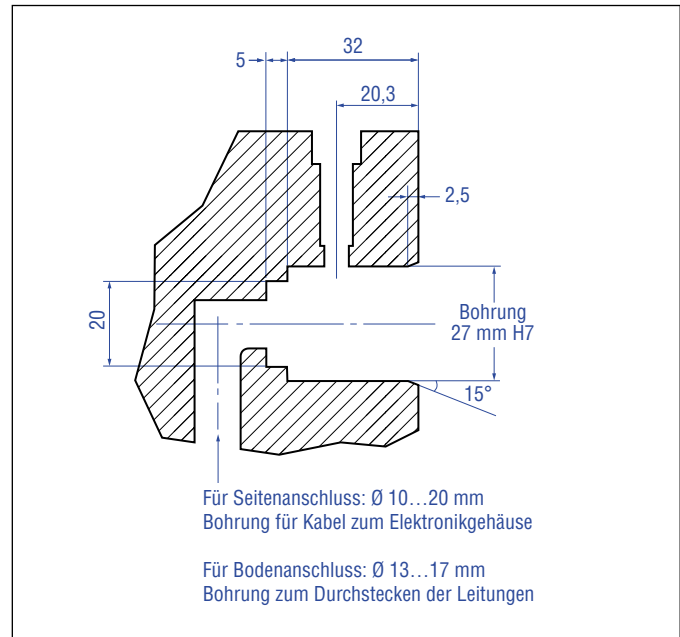


Abb. 45: Beispiel Einbaudetail: Pass-Schulter-schraube 8-M6 (ISO 7379) mit Innensechskant

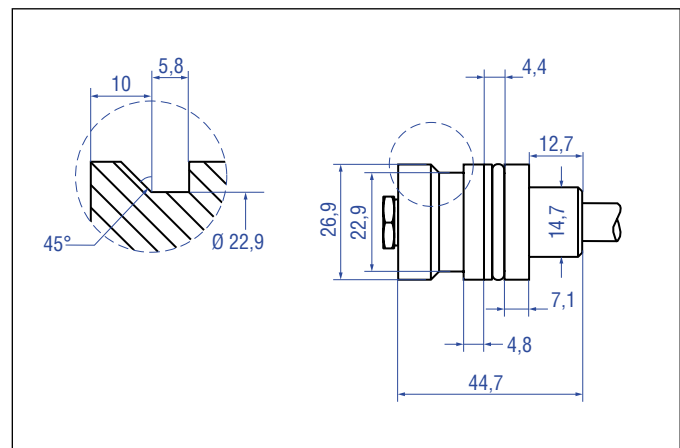


Abb. 46: Details Steckflansch »S«

##### Beim Zylindereinbau beachten:

- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung ( $\geq \text{Ø } 13 \text{ mm}$ ) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Alle Maße in mm



#### 4.7.3 Einbau des RD5-Sensorelektronikgehäuses

Befestigen Sie das Sensorelektronikgehäuse mit 2 bzw. 4 × M6×45 (ISO 4762) Schrauben über den Montageblock. Beachten Sie das Anzugsmoment von 6 Nm (Abb. 47). Platzieren Sie das Sensorelektronikgehäuse so, dass ausreichend Platz für die Anbindung zum Sensorstab als auch zur Steuerung vorhanden ist. Die Sensorelektronikgehäuse »B« und »E« besitzen einen Bodenanschluss (Abb. 48), während die Sensorelektronikgehäuse »G« und »S« einen Seitenanschluss haben (Abb. 49).

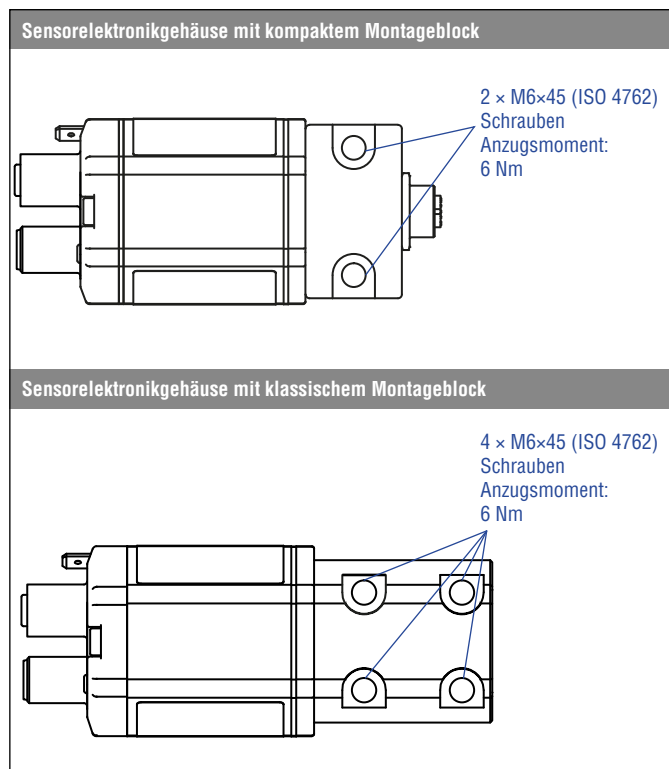


Abb. 47: Montage des RD5-Sensorelektronikgehäuses

#### Sensorelektronik mit Bodenanschluss

Montieren Sie die Sensorelektronik so, dass Sie unterhalb des Gehäusebodens die Kabel abführen können. Damit ist das Sensorsystem samt Verbindungskabel gekapselt eingebaut und vor Störungen von außen geschützt (Abb. 48).

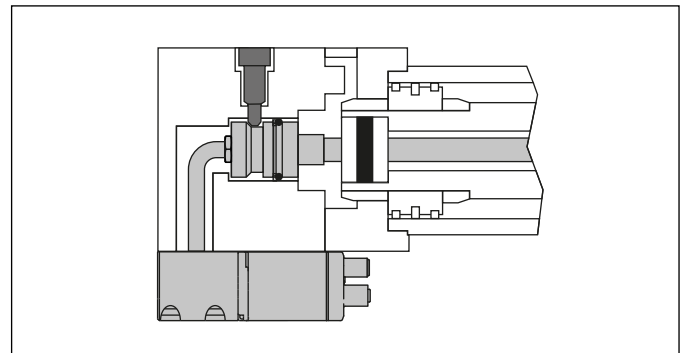


Abb. 48: RD5 mit Bodenanschluss

#### Sensorelektronik mit Seitenanschluss

Kapseln Sie das Sensorsystem samt Verbindungskabel (Abb. 49). Beachten Sie beim Verlegen des Kabels zwischen Sensorelektronik und Messstab den Biegeradius des Kabels.

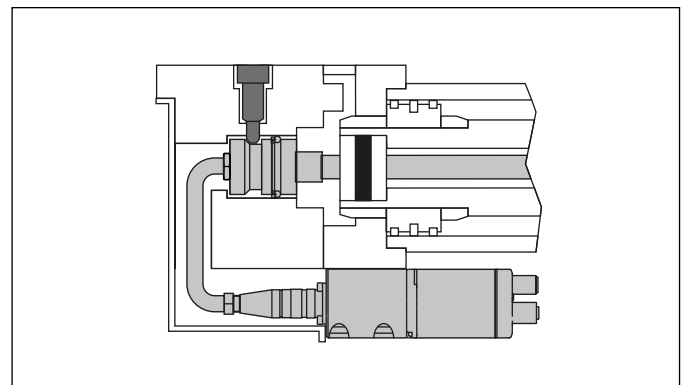


Abb. 49: RD5 mit Seitenanschluss

#### 4.7.4 Einbau der RD5-Kabel am Sensorstab

Es gibt drei verschiedene Kabeltypen am Sensorstab:

- Der Typ »W« ermöglicht eine Installation auf kleinstem Raum. Da die Einzeladern jedoch keine elektrische Schirmung haben, müssen sie in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung wie z.B. einem Hydraulikzylinder oder einem anderen Metallgehäuse verlegt werden. Ohne einen solchen Schutz können elektromagnetische Störungen die Leistungsfähigkeit des Sensors beeinflussen.
- Der Typ »K« ermöglicht eine Installation auf engem Raum mit einem kleinen Biegeradius.
- Der Typ »J« bietet eine hohe Temperaturbeständigkeit (bis zu 120 °C) und einen robusten Schutz bzgl. EMV. Somit sind lange Kabellängen zwischen Sensorstab und Sensorelektronik möglich.

Beachten Sie bei der Installation der Kabel den minimal zulässigen Biegeradius (Abb. 50) und halten Sie ausreichende Abstände zu EMV-Störquellen, z. B. Stromkabeln, Motorkabeln, Frequenzumrichtern, Relais usw. ein.




Bild	Typ	Vorteil
	»W«	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzeladern für kleinen Biegeradius</li> <li>• Für kleine Distanz bis zu 50 cm</li> </ul>
	»K«	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PUR-Kabel mit min. Biegeradius von 24 mm</li> <li>• Für Distanz bis zu 1,15 m</li> </ul>
	»J«	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FEP-Kabel mit min. Biegeradius von 57 mm</li> <li>• Für große Distanz bis zu 20 m</li> </ul>

Abb. 50: Kabel am RD5-Sensorstab

#### 4.7.5 Anschluss der Sensorkabel an die Sensorelektronik

Es gibt vier verschiedene Stecker am Kabel des Sensorstabs:

- Der Steckertyp »G« ist ein M12-Stecker für den seitlichen Anschluss an der Sensorelektronik mit dem kompakten Montageblock.
- Der Steckertyp »S« ist ein M16-Stecker für den seitlichen Anschluss an der Sensorelektronik mit dem klassischen Montageblock.
- Der Steckertyp »E« ist ein Flachstecker für den Bodenanschluss an der Sensorelektronik mit dem kompakten oder klassischen Montageblock.
- Der Steckertyp »W« ist ein M12-Vierkant-Flanschstecker. An diesen Stecker wird das Verbindungskabel RD5-C angeschlossen für den seitlichen Anschluss an der Sensorelektronik mit dem kompakten Montageblock. Die Installation des M12-Vierkant-Flanschsteckers ist unten beschrieben.

Schließen Sie den Stecker an den entsprechenden Gegenstecker am Sensorelektronikgehäuse an (Abb. 51)

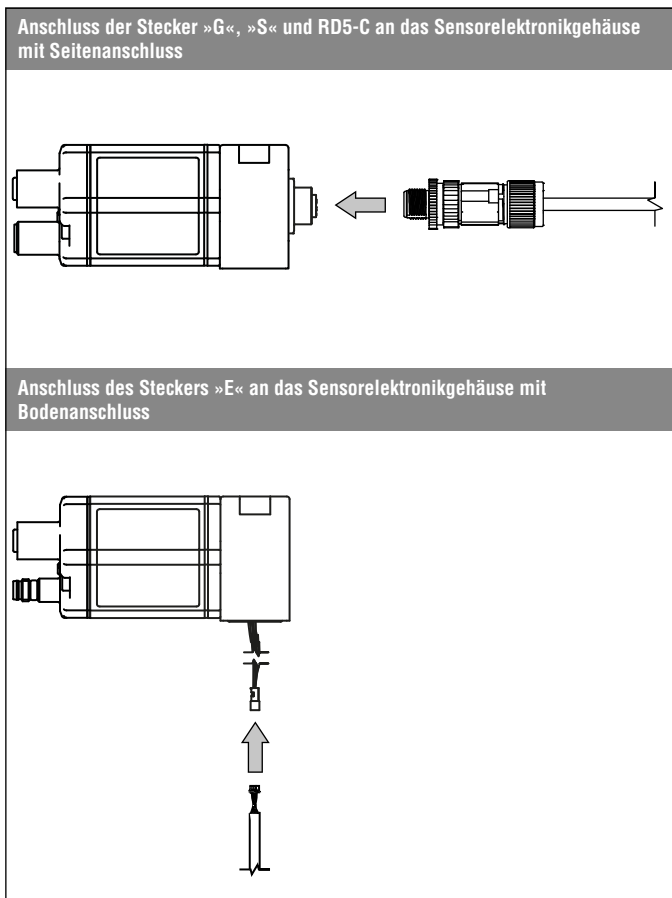


Abb. 51: Anschluss des Steckers am Kabel des RD5-Sensorstabs an die Sensorelektronik

#### Installation des M12-Vierkant-Flanschsteckers (Steckertyp »W«)

Der M12-Vierkant-Flanschstecker wird am Zylinder verbaut (Abb. 52). Der Stecker besteht aus dem Kontaktträger (schwarzes Kunststoffteil) und der Flanschplatte.

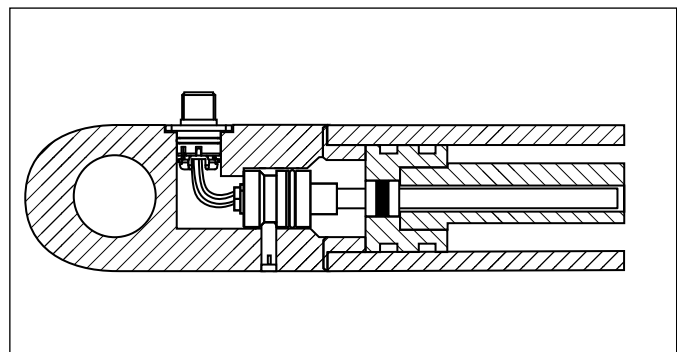


Abb. 52: M12-Vierkant-Flanschstecker im Zylinder verbaut

Führen Sie zur Installation die folgenden Schritte durch:

- Trennen Sie vor der Installation des Steckers den Kontaktträger von der Flanschplatte. Drücken Sie die Rasthebel und ziehen Sie den Kontaktträger aus der Flanschplatte heraus.
- Führen Sie den Kontaktträger vorsichtig durch die Bohrung in der Zylinderwandung. Beachten Sie, dass die Einzeladern des Kabels nicht an scharfen oder spitzen Kanten entlanggeführt werden.
- Setzen Sie den Kontaktträger in der gewünschten Einbaulage in die Flanschplatte ein, bis er einrastet. Beachten Sie dabei die Nase am Kontaktträger und die beiden Öffnungen am Flanschstecker. Die Abmessungen zur Befestigung des Flanschsteckers am Zylinder sind in Abb. 53 dargestellt.
- Schmieren Sie den O-Ring des Steckers und befestigen Sie den Stecker mit 4 × M3-Schrauben.
- Verwenden Sie zur Verbindung des M12-Vierkant-Flanschsteckers mit der Sensorelektronik das Verbindungskabel RD5-C. Siehe Abschnitt 4.7.7 zur Bestellung des Verbindungskabels RD5-C.

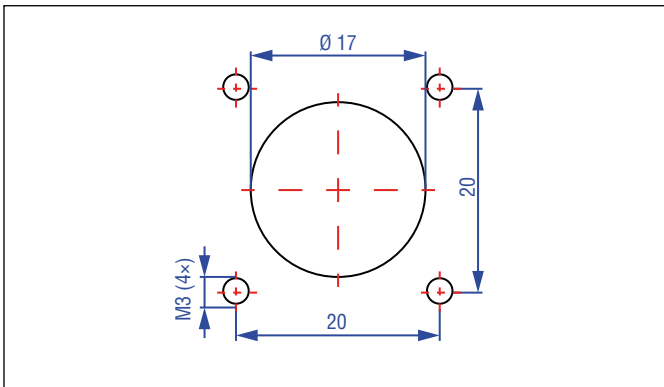


Abb. 53: Montageausschnitt für den M12-Vierkant-Flanschstecker »W«

#### 4.7.6 Austausch des Sensorstabs oder der Sensorelektronik

Der RD5 bietet Ihnen die Möglichkeit, den Sensorstab oder die Sensorelektronik separat nachzubestellen und an eine bereits installierte Sensorelektronik bzw. einen bereits installierten Sensorstab anzuschließen. Montieren Sie die Ersatzkomponenten wie in Abschnitt 4.7.1, 4.7.2 bzw. 4.7.3 beschrieben. Schließen Sie die Ersatzkomponenten über das Kabel an die bereits installierte Komponente an. Sobald Sie die Spannungsversorgung einschalten, kommunizieren die beiden Komponenten, sodass Sie keine weiteren Einstellungen anpassen müssen. Sollten Sie Änderungen am zuvor installierten Sensor vorgenommen haben, wie eine Anpassung der Auflösung oder der Messrichtung, passen Sie dies bei der neu installierten Komponente an. Der Bestellschlüssel für einen separaten Sensorstab oder eine separate Sensorelektronik ist im Folgenden dargestellt.

#### Bestellschlüssel RD5-R (nur Sensorstab)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R	D	5	R												M
a			b	c	d				e	f					

<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
R	D	5	Abgesetzte Sensorelektronik

<b>b</b>	<b>Sensorkomponente</b>
R	Sensorstab mit Kabel und Stecker

<b>c</b>	<b>Design</b>
C	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 46)
D	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 46)
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g (SW 25)
S	Steckflansch Ø 26,9 mm f6
T	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A (SW 25)

<b>d</b>	<b>Kabel am Sensorstab</b>				
J	X	X	X	X	FEP-Kabel (0007...2000 cm) Verfügbare Längen*: 0020, 0030, 0080, 0300, 0500, 1000, 1500 oder 2000 cm
K	X	X	X	X	PUR-Kabel (0007...0115 cm) Verfügbare Längen*: 0020, 0030 oder 0080 cm
W	X	X	X	X	Einzeladern (0007...0050 cm) Verfügbare Längen: 0007, 0010, 0015, 0020, 0030, 0040 oder 0050 cm

\*Historische Längen:

0007 cm	0023 cm	0040 cm	0115 cm
0010 cm	0025 cm	0060 cm	
0017 cm	0035 cm	0100 cm	

Neben den Standardlängen weitere Längen in 1 cm-Schritten erhältlich.

<b>e</b>	<b>Stecker am Sensorstab</b>
E	Flachstecker (maximale Kabellänge am Sensorstab: 50 cm)
G	M12-Stecker (nur für Kabeltyp »J« und »K« am Sensorstab)
S	M16-Stecker (nur für Kabeltyp »J« und »K« am Sensorstab)
W	Vierkant-Flanschstecker M12 (nur für Kabeltyp »W« am Sensorstab) (erforderliches Verbindungskabel RD5-C separat bestellen)

<b>f</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	Flansch »S«: 0025...2540 mm Flansch »C«, »D«, »M«, »T«: 0025...5080 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...5080 mm	100 mm

Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.

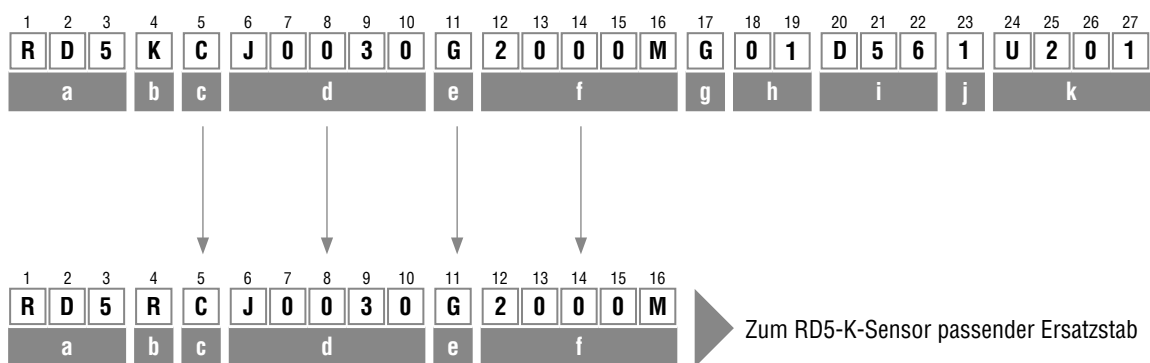
**HINWEIS**  
Wenn Sie den RD5-R als Ersatz für den RD5-K benötigen, gleichen Sie die Bestellinformationen **a** – **f** ab. Siehe Bestellbeispiel auf folgender Seite.

Im folgenden Beispiel ist dargestellt, wie aus dem Bestellschlüssel eines RD5-K der Teil, der für den RD5-R relevant ist, abgeleitet wird:

- Die ersten vier Zeichen des RD5-R-Bestellschlüssels beschreiben, dass es sich um den Sensorstab des RD5 handelt.
- Die Zeichen 5–16 beschreiben den Flansch am Sensorstab (Design), Kabel und Stecker am Sensorstab sowie die Messlänge. Übernehmen Sie für den RD5-R diese Zeichen des RD5-K-Bestellschlüssels.

**Bestellbeispiel:**

Zuvor bestellter RD5-K-Sensor:



### Bestellschlüssel RD5-E (nur Sensorelektronik)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R	D	5	E		0		D	5		1	U	2	0	1
a			b		c		d			e		f	g	

a	<b>Bauform</b>		
R	D	5	Abgesetzte Sensorelektronik

b	<b>Sensorkomponente</b>
E	Sensorelektronik mit Montageblock und Gegenstecker

c	<b>Montageblock am Sensorelektronikgehäuse</b>
B	Klassischer Montageblock mit Bodenanschluss und flachem Gegenstecker (nur für Stecker »E« am Sensorstab)
E	Kompakter Montageblock mit Bodenanschluss und flachem Gegenstecker (nur für Stecker »E« am Sensorstab)
G	Kompakter Montageblock mit seitlichem M12-Gegenstecker (nur für Stecker »G« und »W« am Sensorstab)
S	Klassischer Montageblock mit seitlichem M16-Gegenstecker (nur für Stecker »S« am Sensorstab)

d	<b>Magnetanzahl</b>	
X	X	01...02 Position(en) (1...2 Magnet(e))

e	<b>Anschlussart</b>		
D	5	6	2 × M12-Gerätebuchse (D-kodiert), 1 × M8-Gerätestecker
D	5	8	2 × M12-Gerätebuchse (D-kodiert), 1 × M12-Gerätestecker (A-kodiert)

f	<b>System</b>
1	Standard

g	<b>Ausgang</b>			
U	2	0	1	EtherNet/IP™, Position und Geschwindigkeit (1...2 Magnet(e))

#### HINWEIS

Der 6-polige Flachstecker »E« des RD5 ist nicht kompatibel mit den RD4- und RDV-Modellen, die zwei Flachstecker (2- und 4-polig) verwenden. Bei der Umrüstung von RD4/RDV (mit Bodenanschluss) auf den RD5 müssen sowohl der Sensorstab als auch die Sensorelektronik gleichzeitig ausgetauscht werden.

#### HINWEIS

Wenn Sie den RD5-R als Ersatz für den RD5-K benötigen, gleichen Sie die Bestellinformationen **g** – **k** (RD5-K) und **c** – **g** (RD5-E) ab. Siehe Bestellbeispiel auf folgender Seite.

#### HINWEIS

- Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an und bestellen Sie die Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.

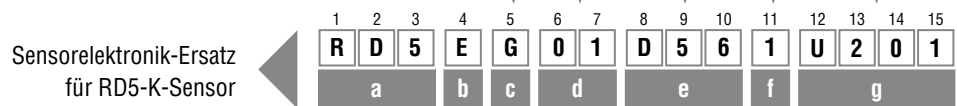
Im folgenden Beispiel ist dargestellt, wie aus dem Bestellschlüssel eines RD5-K der Teil, der für den RD5-E relevant ist, abgeleitet wird:

- Die ersten vier Zeichen des RD5-E-Bestellschlüssels beschreiben, dass es sich um die Sensorelektronik des RD5 handelt.
- Für den RD5-E sind die Zeichen 17–27 des RD5-K-Bestellschlüssels relevant. Übernehmen Sie diese Zeichen für den RD5-E.

**Bestellbeispiel:**


Zuvor bestellter RD5-K-Sensor:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27									
R	D	5	K	C	J	0	0	3	0	G	1	0	0	0	U	G	0	1	D	5	6	1	U	2	0	1									
a			b		c					d							e		f					g		h		i			j		k		



#### 4.7.7 Bestellschlüssel des Temposonics® RD5-C Verbindungskabels

Das Verbindungskabel RD5-C wird benötigt, wenn der Sensorstab mit dem M12-Vierkant-Flanschstecker »W« ausgestattet ist. Verwenden Sie den folgenden Bestellschlüssel RD5-C, um diese Komponente zu bestellen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	D	5	C	J					C	M	
a			b	c				d		e	

Optional

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
R	D
5	Abgesetzte Sensorelektronik

<b>b</b>	<b>Sensorkomponente</b>
C	Verbindungskabel (M12 auf M12)

<b>c</b>	<b>Design</b>
J	X
X	X
X	X
X	FEP-Kabel (0050...2000 cm)
	Standardlängen: 0050, 0100, 0300, 0500, 1000, 1500, 2000 cm
	Neben den Standardlängen weitere Längen in 1 cm-Schritten erhältlich.

<b>d</b>	<b>Maßeinheit</b>
C	M
	Länge in Zentimeter

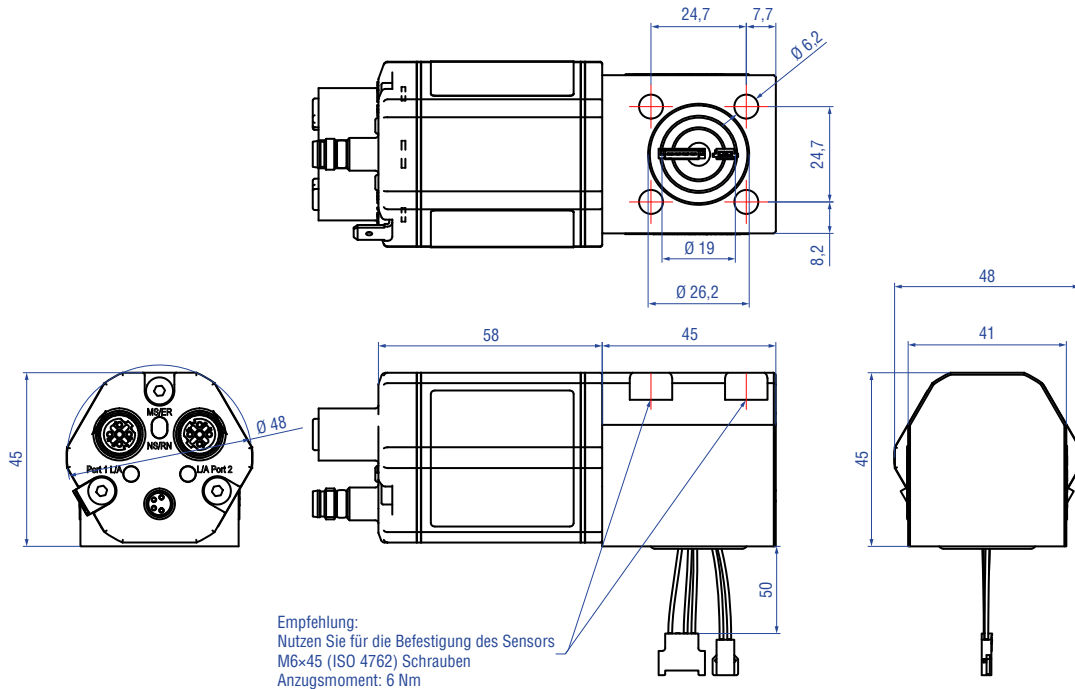
<b>e</b>	<b>Option</b>
R	Anschluss an Sensorstab mit rechtwinkliger Buchse (optional)

<b>HINWEIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzen Sie das Verbindungskabel RD5-C nur beim Einsatz des M12-Vierkant-Flanschstecker »W«.</li> <li>Verwenden Sie maximal ein Verbindungskabel RD5-C zwischen Sensorstab und Sensorelektronik.</li> </ul>	

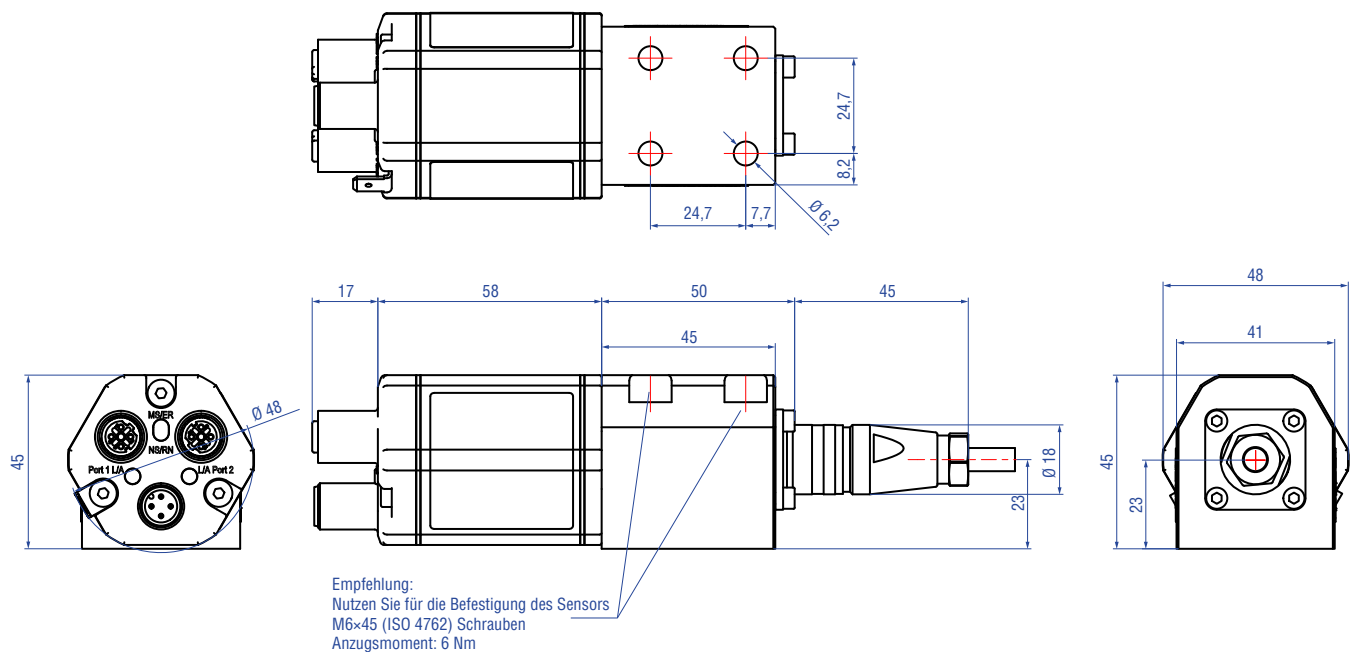


#### 4.8 Einbau und Design Temposonics® RDV

##### RDV mit Bodenanschluss, Beispiel: Anschlussart D56 (Steckerabgang)



##### RDV mit Seitenanschluss, Beispiel: Anschlussart D58 (Steckerabgang)



Alle Maße in mm

Abb. 54: Temposonics® RDV-Sensorelektronikgehäuse

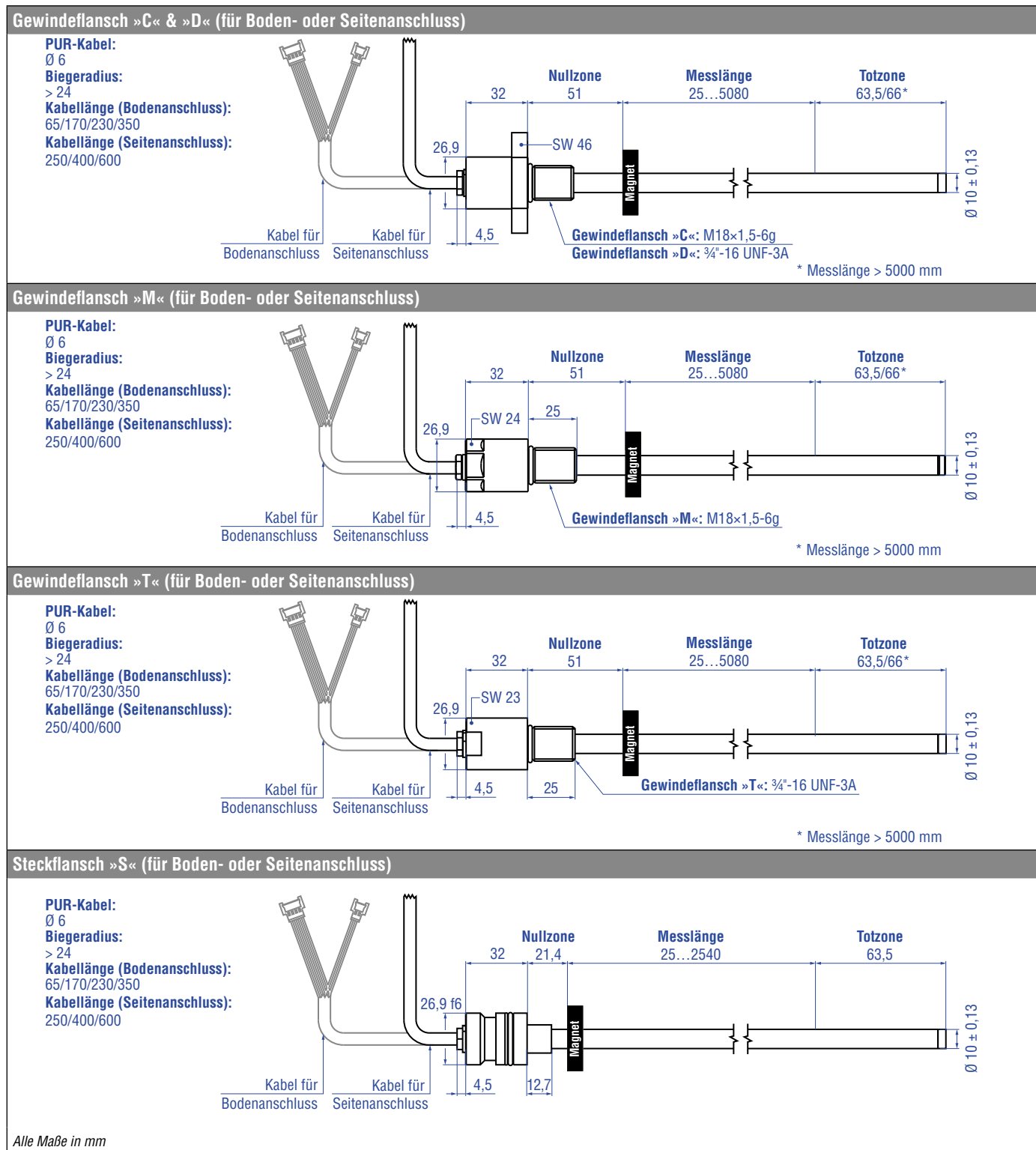
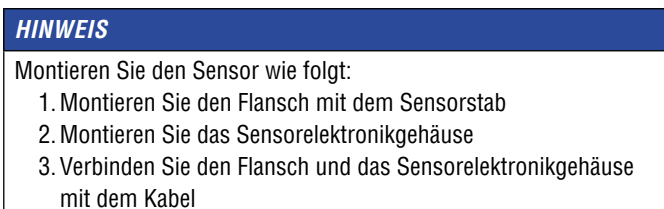
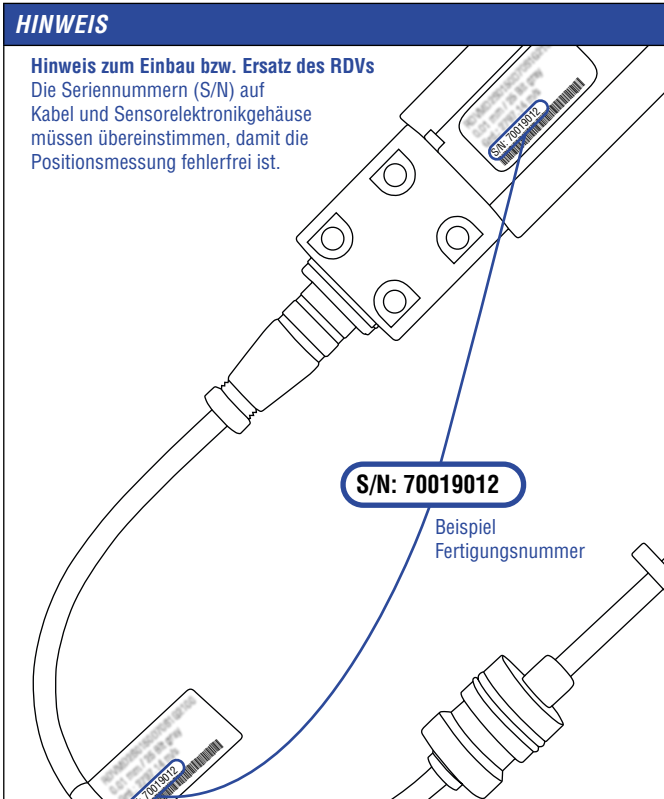


Abb. 55: Temposonics® RDV-Flansche



Die oben genannten Schritte werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

#### 4.8.1 Einbau RDV mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 56. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

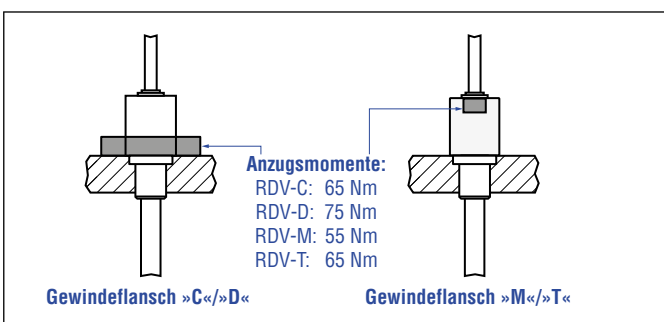


Abb. 56: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »C«/»D«, »M«/»T«

#### Einbau von Stabsensor in Fluidzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Fluidzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor direkt über den Gewindeflansch ein oder befestigen Sie ihn mit einer Mutter.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch die Wand des Sensorrohrs hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.

#### Hydraulikabdichtung

Es gibt folgende Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 57):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut (für Gewindeflansch »C«/»D«).
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeflanschbohrung.  
Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A) »D«/»T«:  
O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)  
Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »C«/»M«:  
O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 58). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

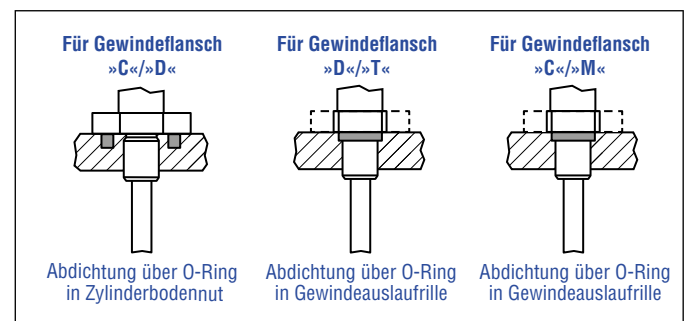


Abb. 57: Möglichkeiten der Abdichtung

- Legen Sie die Flanschfläche vollständig an der Zylinderaufnahme auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung (≥ Ø 13 mm) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrische Gewindeflansche									
Gewinde (d <sub>1</sub> × P)	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub> +0,1 0	L <sub>1</sub> +0,4 0	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	Z° ±1°
<b>RDV-C</b>									
M18×1,5	55	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°
<b>RDV-M</b>									
M18×1,5	30	≥ 13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 58: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

#### 4.8.2 Einbau RDV mit Steckflansch

##### Zylindereinbau

Bauen Sie den Stab über den Steckflansch ein. Dichten Sie ihn mit O-Ring und Stützring ab. Fixieren Sie den Steckflansch über eine Pass-Schulter-schraube (Abb. 59). Weitere Details zum Steckflansch »S« finden Sie in Abb. 60. Beachten Sie dazu auch die Einbaubeispiele in Abb. 61 und Abb. 62.

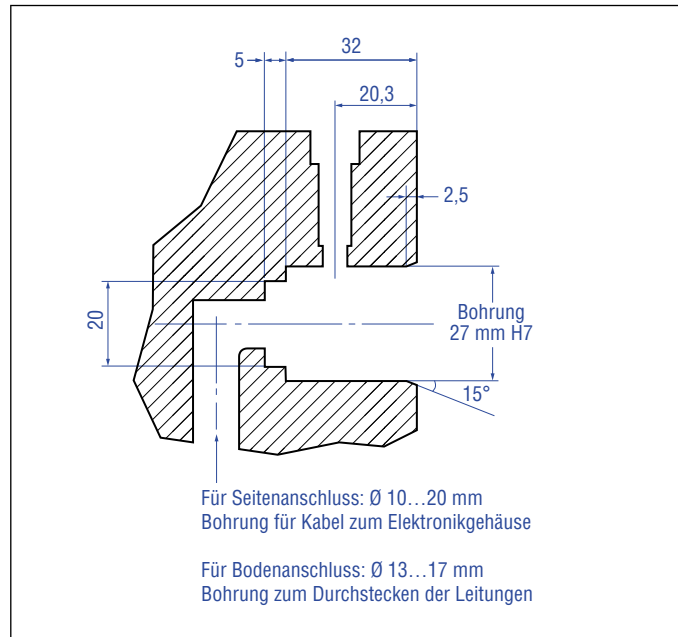


Abb. 59: Beispiel Einbaudetail: Pass-Schulter-schraube 8-M6 (ISO 7379) mit Innensechskant

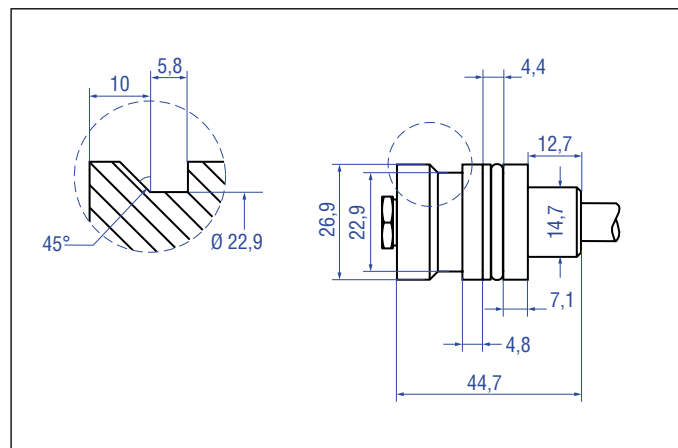


Abb. 60: Details Steckflansch »S«

##### Beim Zylindereinbau beachten:

- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung ( $\geq \text{Ø } 13 \text{ mm}$ ) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Alle Maße in mm

#### 4.8.3 Einbau des RDV Sensorelektronikgehäuses

Im folgenden Abschnitt werden die Anschlussmöglichkeiten des RDV Sensors mit Bodenanschluss (Abb. 61) sowie mit Seitenanschluss (Abb. 62) am Beispiel RDV-S erläutert. In gleicher Weise können die Sensorelektroniken der RDV Sensoren mit Gewindeflansch montiert werden.

##### Sensorelektronikgehäuse mit Bodenanschluss

Schließen Sie den Messstab über die Stecker an die Sensorelektronik an. Montieren Sie die Sensorelektronik so, dass Sie unterhalb des Gehäusebodens die Kabel abführen können. Damit ist das Sensorsystem samt Verbindungskabel gekapselt eingebaut und vor Störungen von außen geschützt (Abb. 61). Beachten Sie beim Verlegen des Kabels zwischen Sensorelektronikgehäuse und Messstab den Biegeradius des Kabels (siehe Abb. 55).

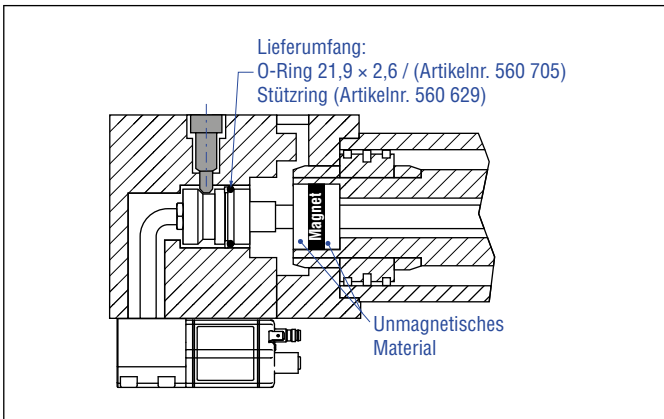


Abb. 61: Einbaubeispiel Steckflansch »S« und Sensorelektronikgehäuse mit Bodenanschluss

##### Sensorelektronikgehäuse mit Seitenanschluss

Schließen Sie den Messstab seitlich über das Kabel an das Sensorelektronikgehäuse an. Kapseln Sie das Sensorsystem samt Verbindungskabel (Abb. 62). Beachten Sie beim Verlegen des Kabels zwischen Sensorelektronik und Messstab den Biegeradius des Kabels (siehe Abb. 55).

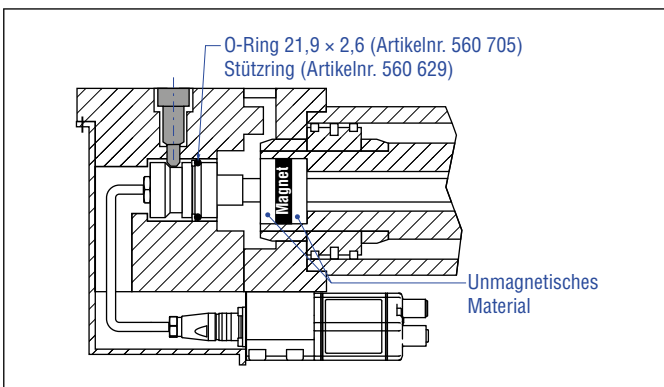


Abb. 62: Einbaubeispiel Steckflansch »S« und Sensorelektronikgehäuse mit Seitenanschluss

Alle Maße in mm

#### HINWEIS

Beachten Sie die folgenden Voraussetzungen, damit Sie die Anforderungen zur Störfestigkeit und zur Störaussendung erfüllen können:

- Das Sensorelektronikgehäuse muss mit der Maschinenmasse verbunden sein (Abb. 95).
- Das Kabel zwischen Sensor und Elektronik muss in ein metallisches Gehäuse integriert sein.

Schließen Sie den Flansch für den Bodenanschluss über die beiden Molex-Stecker bzw. für den Seitenanschluss über das Kabel mit 6-poligem Stecker an das Sensorelektronikgehäuse an.

Das Verbindungskabel zwischen Sensorstab und Sensorelektronik beim Seitenanschluss hat folgende Eigenschaften:

Material: PUR-Ummantelung; schwarz  
Eigenschaften: Hochflexibel, weitgehend ölbeständig & flammwidrig  
Kabel Ø: 5,9 mm  
Querschnitt: 3 × 2 × 0,14 mm²  
Biegeradius: 4 × D (feste Verlegung)  
Betriebstemperatur: -40...+80 °C

Beachten Sie diese Eigenschaften bei der Installation des Sensors.

#### 4.8.4 Montage des Sensorelektronikgehäuses mit Boden-/Seitenanschluss

Befestigen Sie das Sensorelektronikgehäuse mit 4 × M6×45 (ISO 4762) Schrauben über den Montageblock. Beachten Sie das Anzugsmoment von 6 Nm.

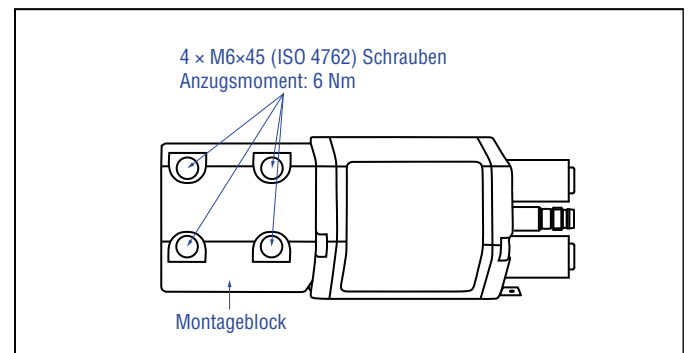


Abb. 63: Befestigung des RDV-Sensorelektronikgehäuses (Beispiel Bodenanschluss)

#### 4.9 Magnet-Montage

##### Typische Nutzung der Magnete





Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
 <b>Ringmagnete</b>	<b>Stabsensoren</b> (RH5, RM5, RF5, RFV, RD5, RDV)	• Rotationssymmetrisches Magnetfeld
 <b>U-Magnete</b>	<b>Profil- &amp; Stabsensoren</b> (RP5, RH5, RM5, RF5, RFV, RD5, RDV)	• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
 <b>Blockmagnete</b>	<b>Profil- &amp; Stabsensoren</b> (RP5, RH5, RM5, RF5, RFV, RD5, RDV)	• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
 <b>Magnetschlitten</b>	<b>Profilsensoren</b> (RP5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Magnet ist auf dem Profil geführt</li> <li>• Der Abstand zwischen Magnet und Wellenleiter ist fest definiert</li> <li>• Einfache Ankopplung über das Kugelgelenk</li> </ul>

Abb. 64: Typische Nutzung der Magnete

##### Montage von Ring-, U- und Blockmagneten

Bauen Sie den Positionsmagnet mit unmagnetischem Material für die Mitnahme, Schrauben, Distanzstücke usw. ein. Der Magnet darf nicht auf dem Sensorstab/Sensorprofil schleifen. Über den Luftspalt werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

- Zulässige Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> (nur für Ringmagnete und U-Magnete)
- Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden
- Der minimale Abstand zwischen Positionsmagnet und magnetischem Material beträgt 15 mm (Abb. 67).
- Beachten Sie die Maße in Abb. 67 bei der Nutzung von magnetischem Material.

##### HINWEIS

- Montieren Sie Ring- und U-Magnete konzentrisch.
- Montieren Sie Blockmagnete zentriert über dem Messstab oder dem Sensorprofil. Maximal zulässigen Luftspalt nicht überschreiten (Abb. 65/Abb. 66).
- Installieren Sie den Sensor so, dass der Sensorstab/das Sensorprofil parallel zur Bewegungsrichtung des Magneten ausgerichtet ist. Damit vermeiden Sie Schäden an Magnetmitnahme, Magnet und Sensorstab/Sensorprofil.

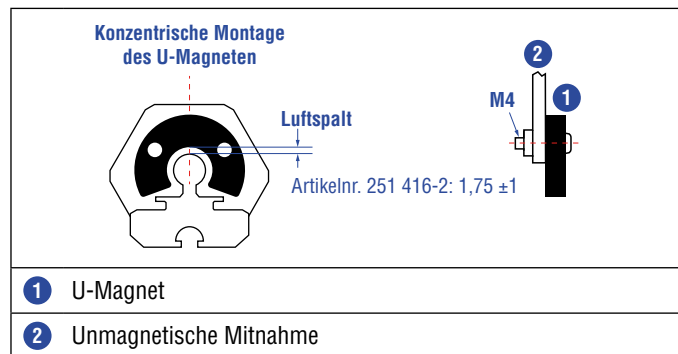


Abb. 65: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2)

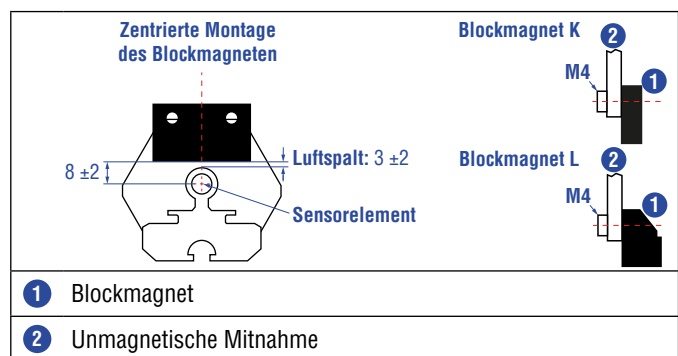


Abb. 66: Montage Blockmagnet K (Artikelnr. 251 298-2) und Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448)

##### Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 67 dargestellten Maße unbedingt beachten.

- Wenn der Positionsmagnet mit der Kolbenstangenbohrung abschließt
- Wenn Sie den Positionsmagnet weiter in die Kolbenstangenbohrung einlassen, installieren Sie einen weiteren unmagnetischen Abstandhalter (z.B. Artikelnr. 400 633) über dem Magneten.

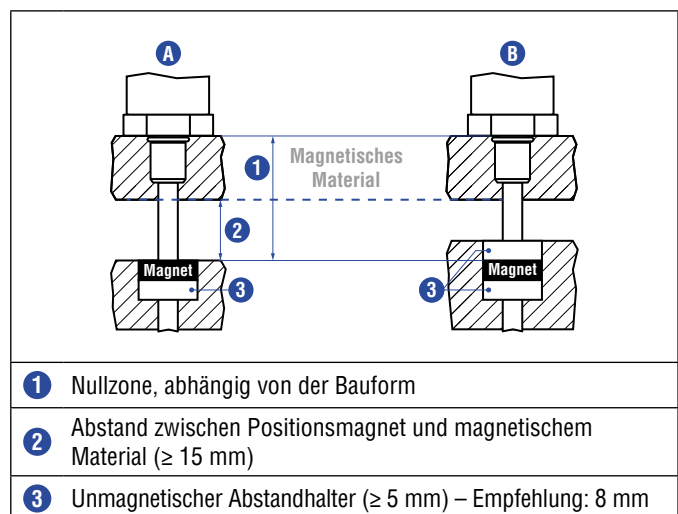


Abb. 67: Einbau mit magnetischem Material

### Stabsensoren mit einer Messlänge $\geq 1$ Meter

Unterstützen Sie Sensoren mit einer Messlänge von mehr als 1 Meter mechanisch beim horizontalen Einbau. Ohne Unterstützung neigt sich der Sensorstab und sowohl der Sensorstab als auch der Magnet können beschädigt werden. Ebenso ist ein verfälschtes Messergebnis möglich. Längere Stäbe erfordern eine gleichmäßig über die Länge verteilte mechanische Unterstützung (z.B. Artikelnr. 561 481). Verwenden Sie einen U-Magneten zur Positionsermittlung (Abb. 68).

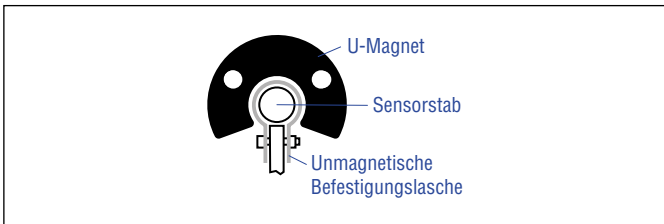


Abb. 68: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

### Start- und Endpositionen der Positionsmagnete

Bei der Montage sind die Start- und Endpositionen der Magnete zu berücksichtigen. Um sicherzustellen, dass der gesamte Messbereich elektrisch nutzbar ist, muss der Positionsmagnet mechanisch wie folgt angebaut werden.

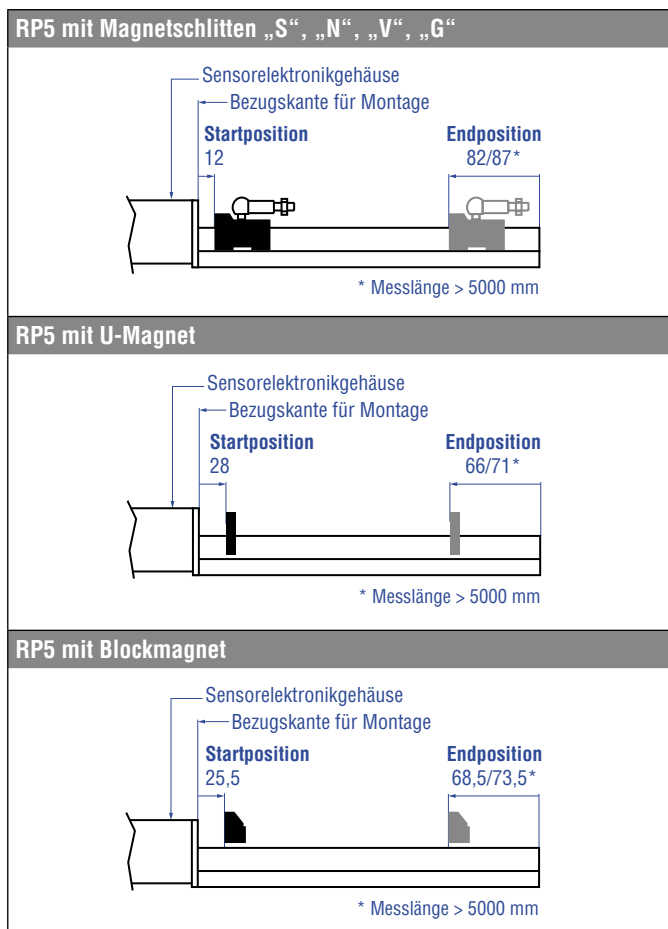


Abb. 69: Start- und Endpositionen der Magnete für RP5

Alle Maße in mm

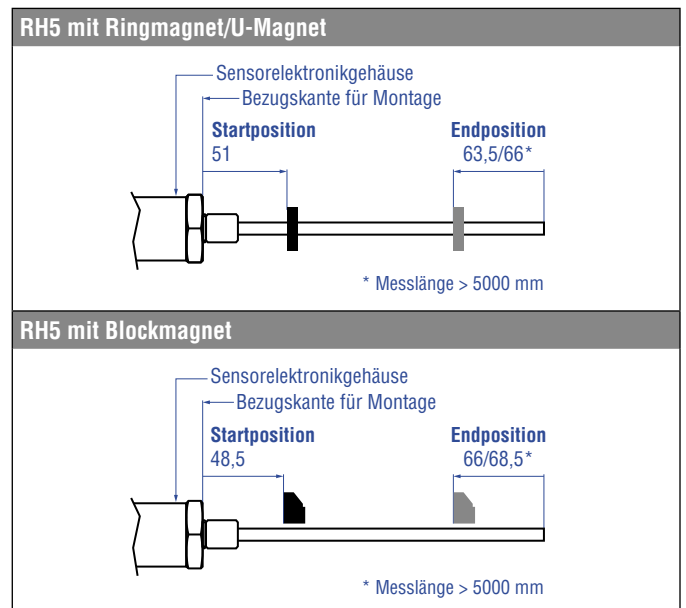


Abb. 70: Start- und Endpositionen der Magnete für RH5

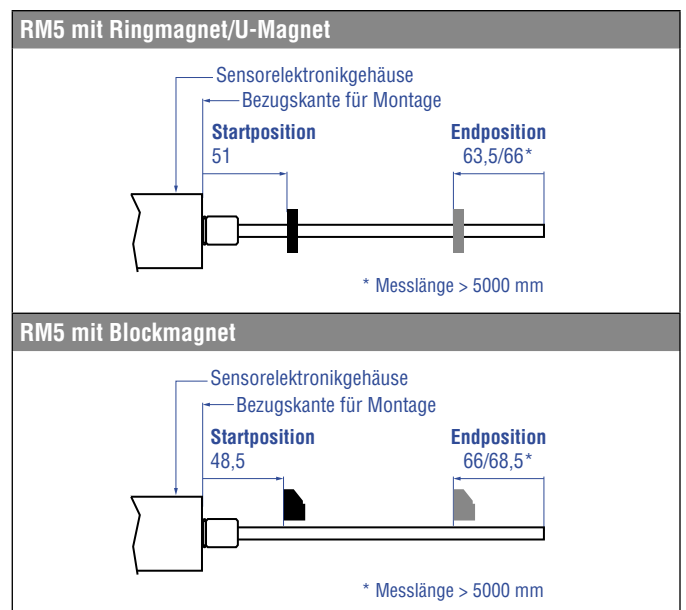


Abb. 71: Start- und Endpositionen der Magnete für RM5

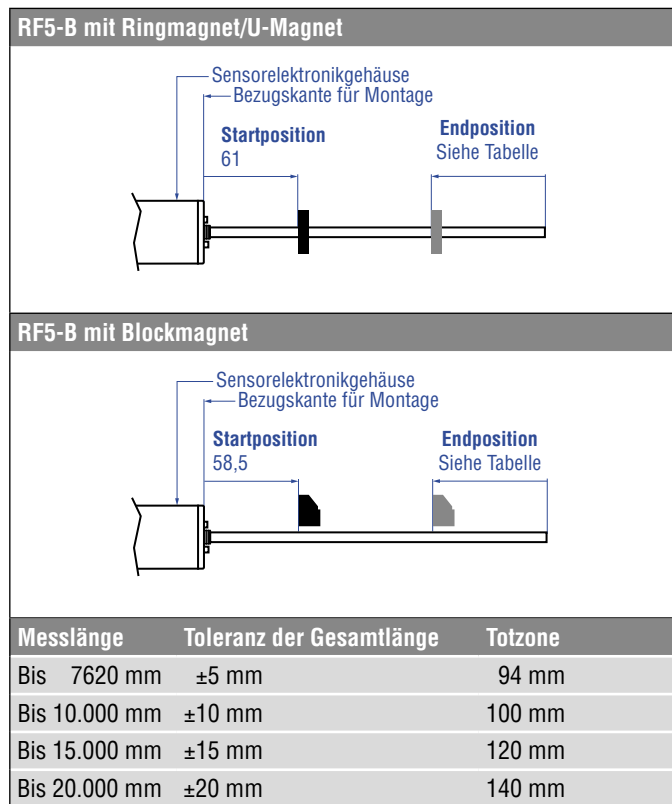


Abb. 72: Start- und Endpositionen der Magnete für RF5

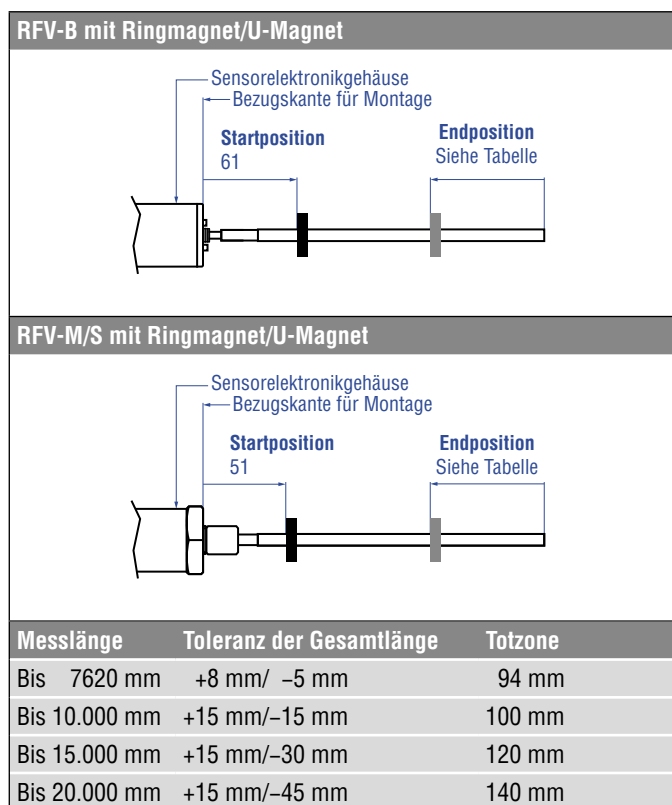


Abb. 73: Start- und Endpositionen der Magnete für RFV mit Ring- und U-Magneten

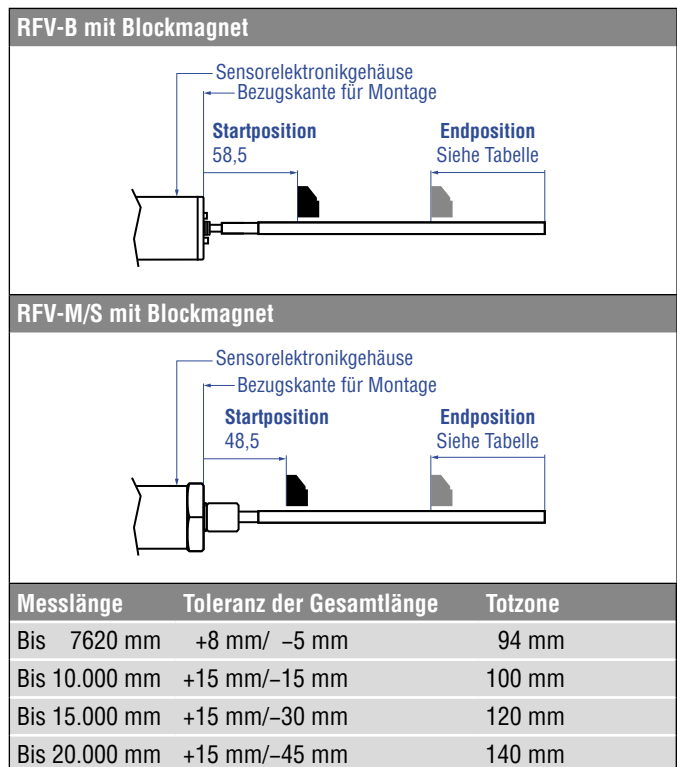


Abb. 74: Start- und Endpositionen der Magnete für RFV mit Blockmagnet

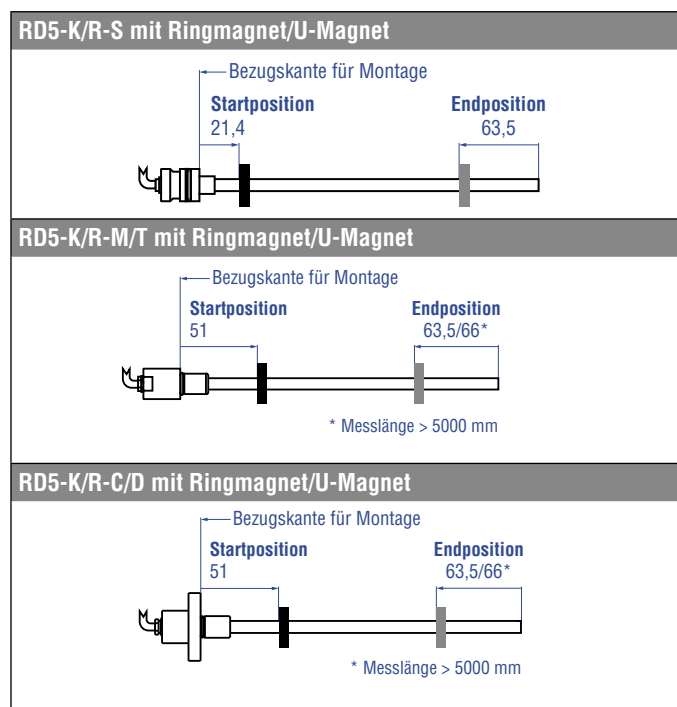


Abb. 75: Start- und Endpositionen der Magnete für RD5 mit Ring- und U-Magneten



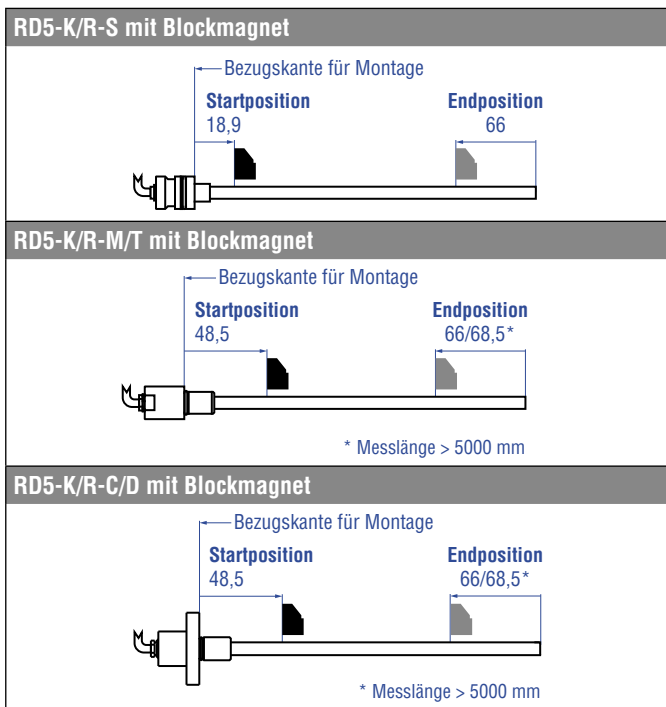


Abb. 78: Start- und Endpositionen der Magnete für RD5 mit Blockmagnet

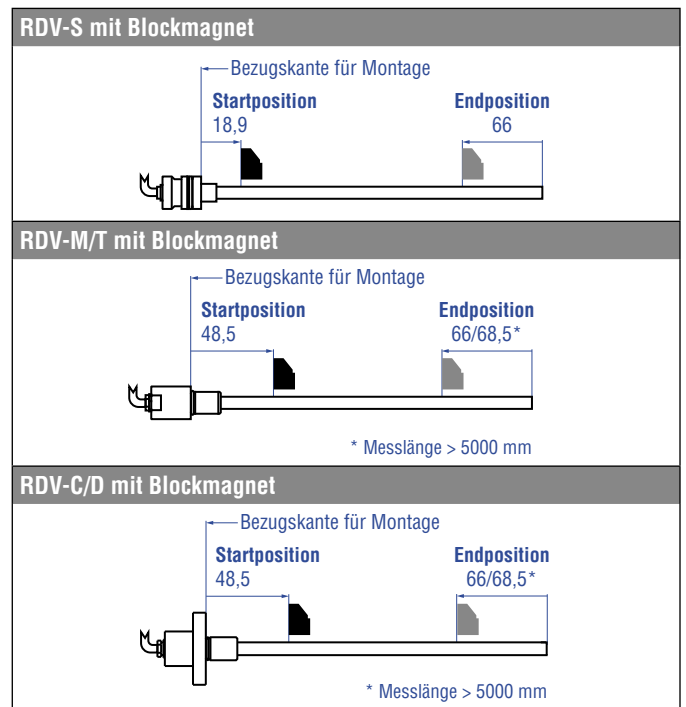


Abb. 77: Start- und Endpositionen der Magnete für RDV mit Blockmagnet

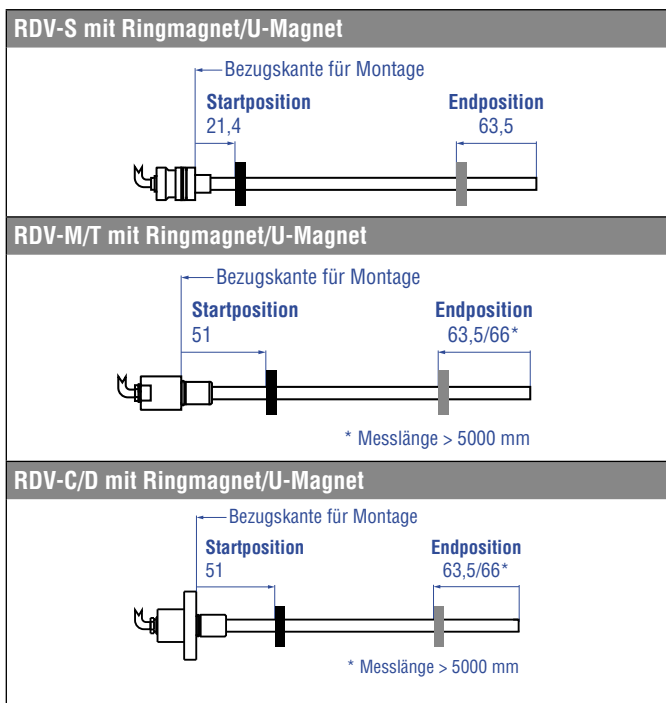


Abb. 76: Start- und Endpositionen der Magnete für RDV mit Ring- und U-Magneten

#### HINWEIS

Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Null- und Totzone. Sie können nicht als Messstrecke benutzt, können aber überfahren werden.

### Multipositionsmessung

Der minimale Magnetabstand bei Multipositionsmessungen beträgt 75 mm.

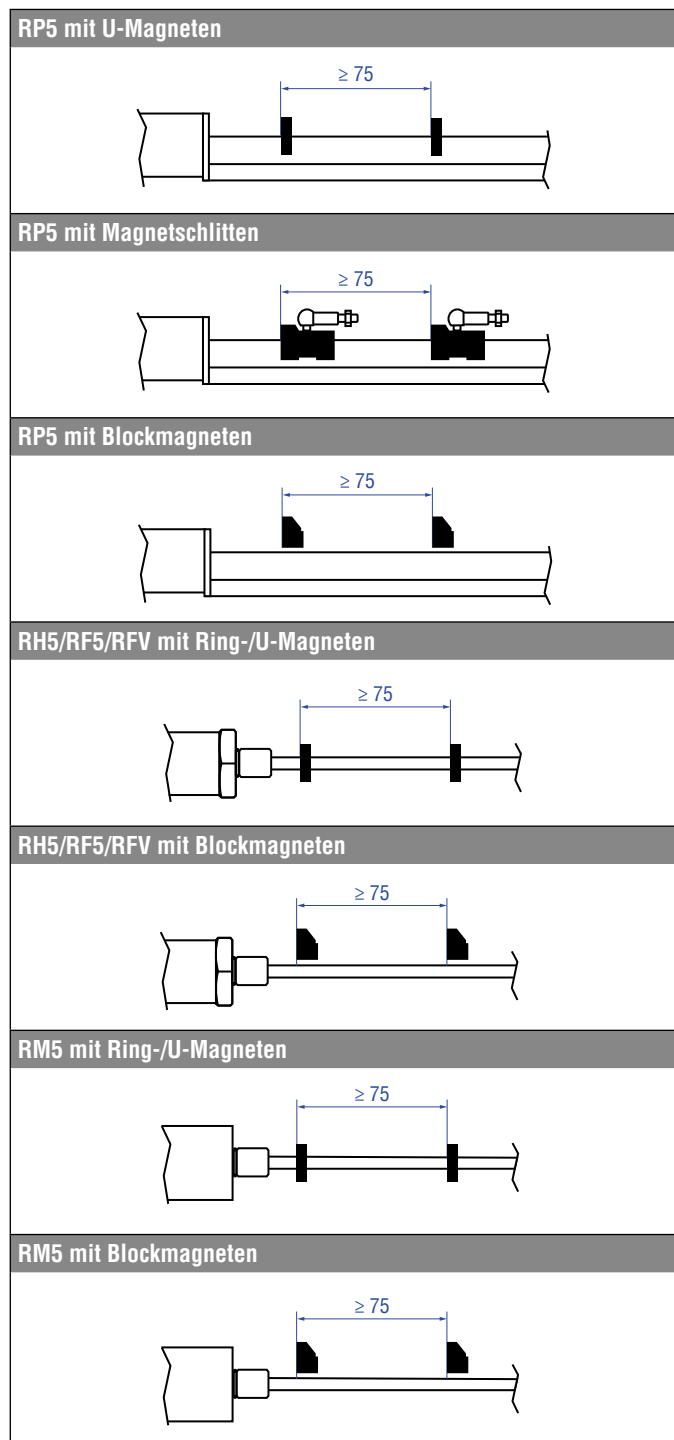


Abb. 79: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung (RP5, RH5, RF5, RFV, RM5)

Alle Maße in mm

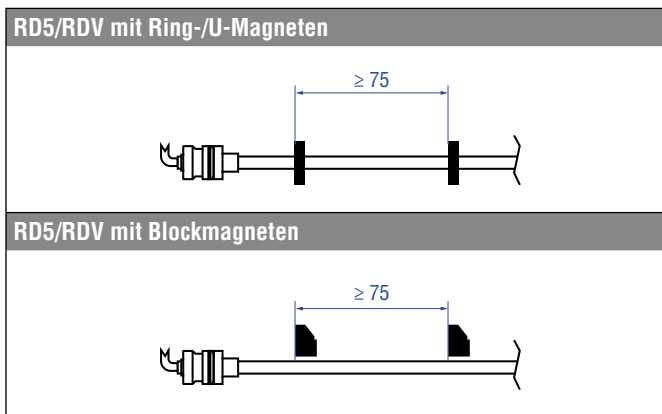


Abb. 80: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung (RD5, RDV)

### HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete. Unterschreiten Sie nicht den minimalen Magnetabstand von 75 mm bei Multipositionsmessung. Kontaktieren Sie Temposonics, wenn Sie einen Magnetabstand  $< 75$  mm benötigen.

#### 4.10 Ausrichtung des Magneten bei der Option „Interne Linearisierung“

Die interne Linearisierung bietet eine nochmals verbesserte Linearität des Sensors. Die Option ist im Bestellschlüssel des Sensors anzugeben. Bei der Produktion des Sensors wird die interne Linearisierung des Sensors durchgeführt. Ein Sensor mit interner Linearisierung wird mit dem Magneten ausgeliefert, mit dem der Sensor in der Produktion abgeglichen wurde. Um beim Einsatz des Sensors ein bestmögliches Ergebnis zu erreichen, empfiehlt Temposonics, den Sensor mit dem mitgelieferten Magneten zu betreiben.

Für die interne Linearisierung können die folgenden Magnete verwendet werden:

- Ringmagnet OD33 (Artikelnr. 253 620), nur für RH5, RM5 und RDV
- U-Magnet OD33 (Artikelnr. 254 226)
- Ringmagnet OD25,4 (Artikelnr. 253 621), nur für RH5, RM5 und RDV
- Magnetschlitten S (Artikelnr. 252 182), nur für RP5
- Magnetschlitten N (Artikelnr. 252 183), nur für RP5
- Magnetschlitten V (Artikelnr. 252 184), nur für RP5
- Magnetschlitten G (Artikelnr. 253 421), nur für RP5

Die Ring- und U-Magnete werden für die interne Linearisierung markiert. Richten Sie die Magnete bei der Installation wie in Abb. 81, Abb. 82, Abb. 83, Abb. 84 und Abb. 85 dargestellt zum Sensorelektronikgehäuse bzw. zum Flansch des RDV aus.

##### Für RH5 EtherNet/IP™ Sensoren mit Ringmagnet/U-Magnet gilt:

- Installieren Sie den Magneten so, dass die Markierung des Magneten zum Sensorelektronikgehäuse zeigt.
- Der Strich auf dem Magneten weist in die gleiche Richtung wie die längliche Status-LED im Deckel des Sensors.

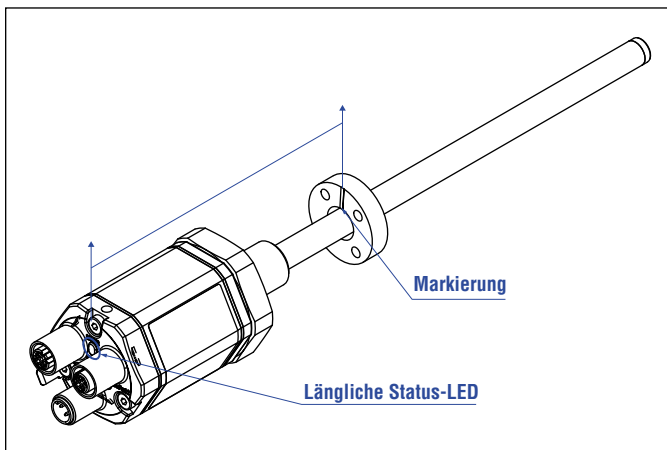


Abb. 81: Magnetausrichtung mit Ringmagnet für RH5 EtherNet/IP™ mit interner Linearisierung

##### Für RP5 EtherNet/IP™ Sensoren mit U-Magneten gilt:

- Installieren Sie den Magneten so, dass die Markierung des Magneten zum Sensorelektronikgehäuse zeigt.
- Der Strich auf dem Magneten weist in die gleiche Richtung wie die längliche Status LED im Deckel des Sensors.

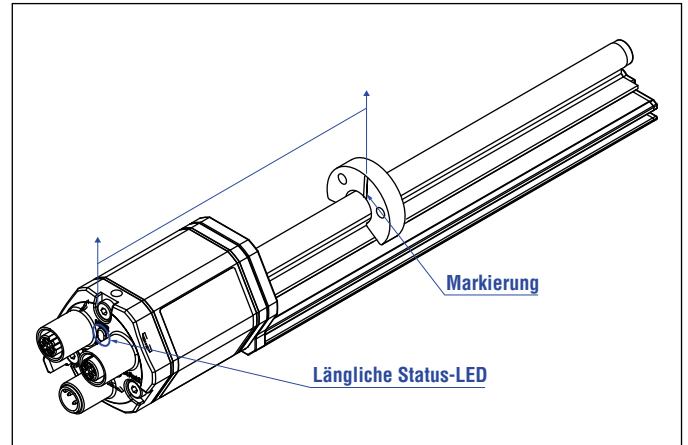


Abb. 82: Magnetausrichtung mit U-Magnet für RP5 EtherNet/IP™ mit interner Linearisierung

##### Für RP5 EtherNet/IP™ Sensoren mit Magnetschlitten gilt:

- ① Installieren Sie den Magnetschlitten „S“, „N“ und „G“ so, dass die zusätzliche Bohrung im Magneten zum Sensorelektronikgehäuse zeigt.
- ② Installieren Sie den Magnetschlitten „V“ so, dass das Gelenk zum Ende des Profils zeigt.

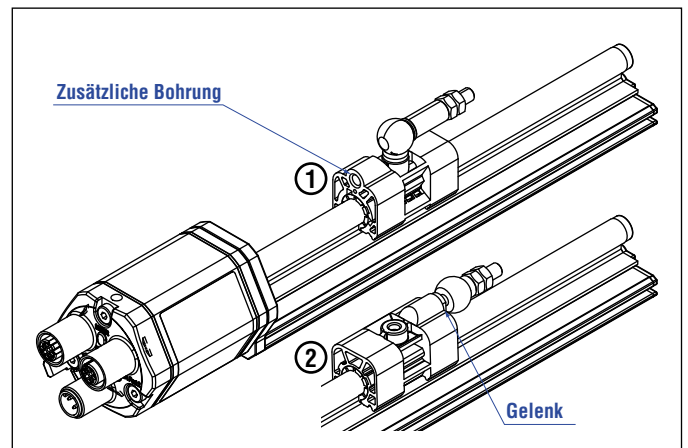


Abb. 83: Magnetausrichtung mit Magnetschlitten für RP5 EtherNet/IP™ mit interner Linearisierung

**Für RDV EtherNet/IP™ Sensoren mit Ringmagnet/U-Magnet gilt:**

- Installieren Sie den Magneten so, dass die Markierung des Magneten zum Sensorflansch zeigt.
- Der Strich auf dem Magneten weist in die gleiche Richtung wie die Markierung am Sensorflansch.

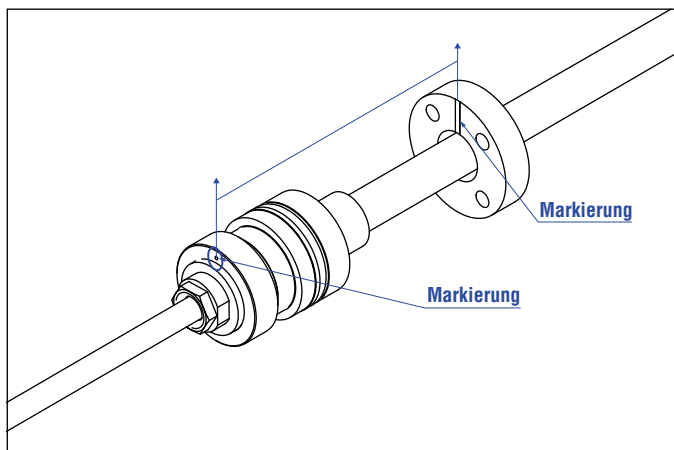


Abb. 84: Magnetausrichtung eines Ringmagneten für RDV EtherNet/IP™ mit interner Linearisierung am Beispiel eines »S«-Flansches

**Für RM5 EtherNet/IP™ Sensoren mit Ring- und U-Magnet gilt:**

- Installieren Sie den Magneten so, dass die Markierung des Magneten zum Schutzgehäuse zeigt.
- Der Strich auf dem Magneten weist in die gleiche Richtung wie die Markierung am Schutzgehäuse.

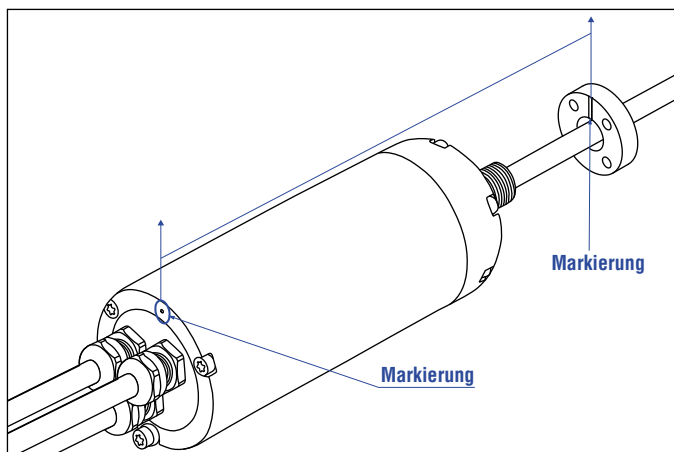


Abb. 85: Magnetausrichtung eines Ringmagneten für RM5 EtherNet/IP™ mit interner Linearisierung

**Die interne Linearisierung des Sensors wird unter folgenden Bedingungen durchgeführt:**

- Versorgungsspannung +24 VDC  $\pm$  0,5
- Betriebszeit > 30 min
- Kein Schock und keine Vibration
- Exzentrizität des Positionsmagneten zur Sensormittelachse < 0,1 mm

**HINWEIS**

Die erzielte Linearisierung kann bei veränderten Umgebungsbedingungen von den Linearitätstoleranzen abweichen. Ebenso können die Verwendung eines anderen Positionsmagneten sowie der Einsatz mehrerer Positionsmagnete zu Abweichungen führen.

## 4.11 Austausch des Basissensors

### 4.11.1 Austausch des Basissensors beim Modell RH5/RFV/RF5

Der Basissensor des Modells RH5 (RH5-B) lässt sich wie in Abb. 86/ Abb. 87 dargestellt für die Designs »M«, »S« und »T« austauschen. Der Sensor kann ausgewechselt werden, ohne den Hydraulikkreislauf zu unterbrechen. Dies gilt in gleicher Weise für den Sensor RFV-B/ RF5-B, der im optionalen Sensorrohr HD, HL und HP verbaut ist.

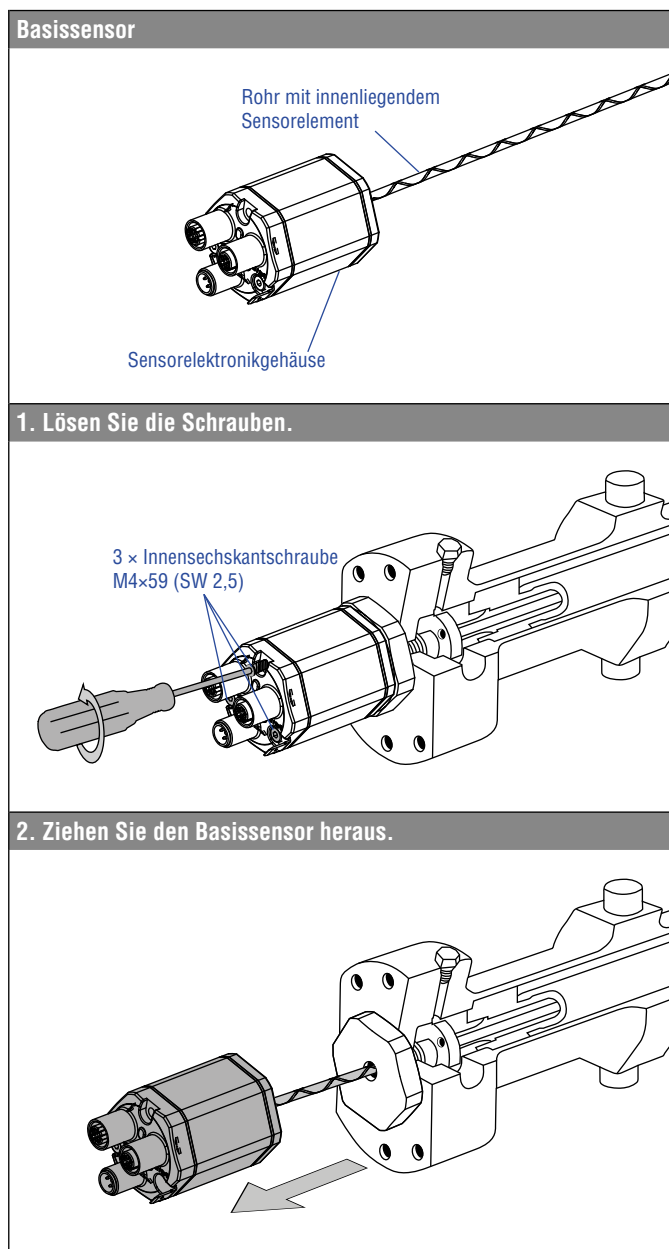


Abb. 86: Austausch des Basissensors am Beispiel eines RH5 Sensors, Teil 1

**3. Setzen Sie den neuen Basissensor ein. Befestigen Sie die Erdungslasche an einer Schraube. Schrauben Sie den Basissensor fest.**

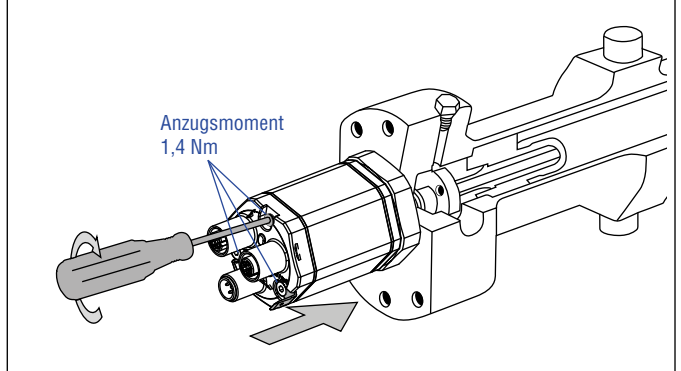


Abb. 87: Austausch des Basissensors am Beispiel eines RH5 Sensors, Teil 2

### HINWEIS

- Wenn der Basissensor ausgetauscht wird, ist sicherzustellen, dass keine Feuchtigkeit in den Sensorstab eindringt. Der Sensor kann dadurch beschädigt werden.
- Sichern Sie die Schrauben des Basissensors vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.
- Falls die R-Serie V ein Vorgängermodell der R-Serie ersetzt, muss das Kunststoffrohr im Sensorstab entfernt werden.
- Stellen Sie den korrekten Sitz des O-Rings (Artikelnr. 562 003) zwischen Flansch und Basissensor sicher.
- Der O-Ring ist mit einem Klebestreifen gesichert. Entfernen Sie den Klebestreifen vor dem Anziehen vor dem Wiedereinbau des Basissensors (siehe Abbildung „Klebestreifen entfernen“).

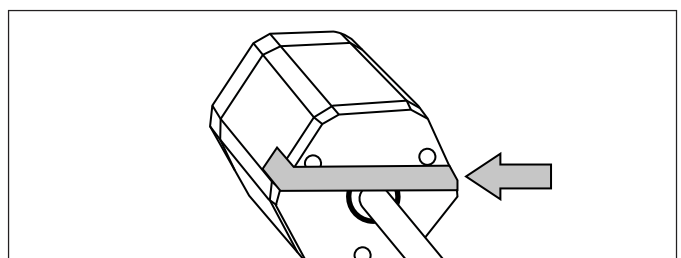


Abb. 88: Klebestreifen entfernen

Entfernen Sie die Transportkappe am Ende des flexiblen Sensorelements vor dem Einbau eines RH5-B-F (Abb. 89). Schieben Sie das flexible Sensorelement langsam in das Sensorrohr, damit die Luft innerhalb des Rohrs entweichen kann. Beachten Sie den minimalen Biegeradius von 100 mm sowie die Hinweise zur Handhabung und Installation eines RF5 in Kapitel 4.5.

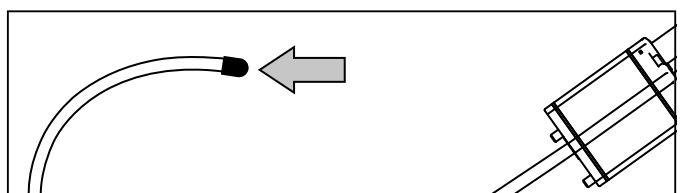


Abb. 89: Transportkappe am RH5-B-F vor dem Einbau entfernen

**4.11.2 Austausch des Basissensors beim Modell RM5**

In das Schutzgehäuse des RM5 ist ein Basissensor RM5-B eingebaut (Abb. 90). Diesen Basissensor können Sie austauschen, ohne den Hydraulikkreislauf zu unterbrechen.

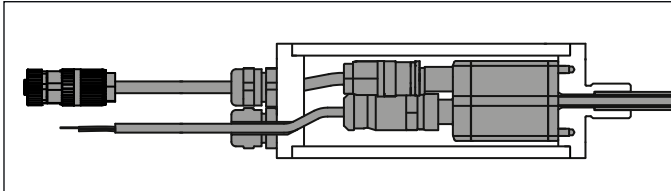
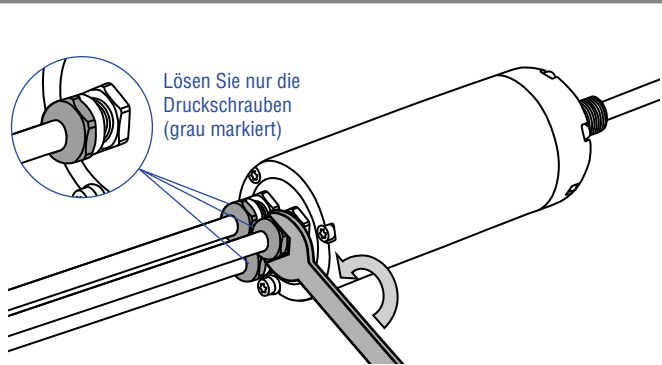
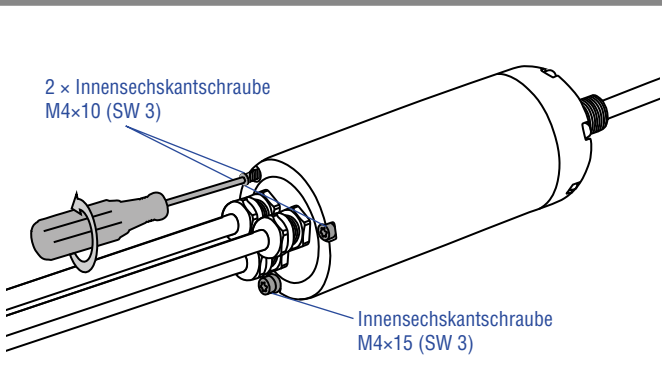


Abb. 90: Basissensor im Schutzgehäuse des RM5

**1. Lösen Sie die Druckschrauben der Kabelverschraubungen.**



**2. Lösen Sie die Schrauben im Deckel des Schutzgehäuses.**



**3. Ziehen Sie den Deckel vom Schutzgehäuse herunter. Schieben Sie dabei die Kabel durch die Kabelverschraubungen.**

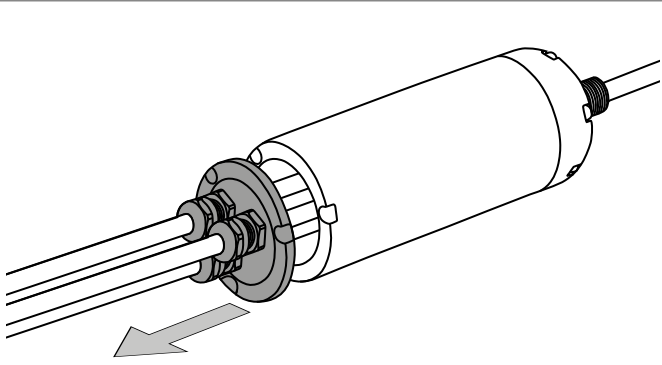
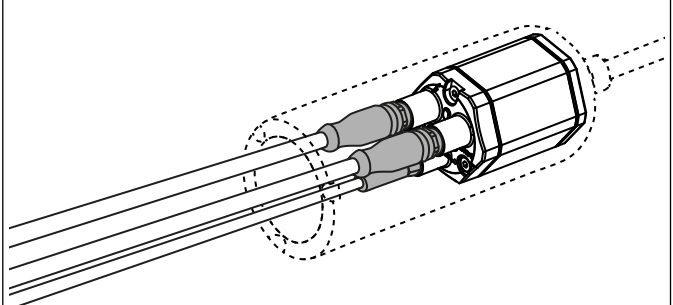
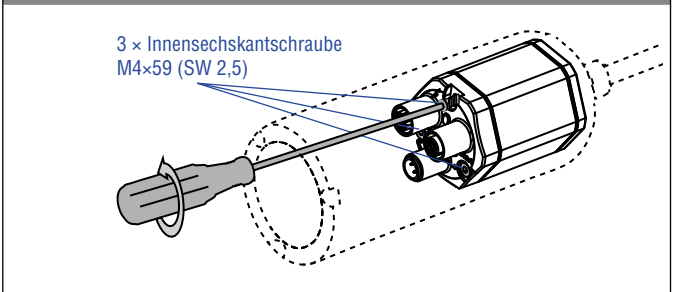


Abb. 91: Austausch des Basissensors beim Modell RM5, Teil 1

**4. Lösen Sie die Stecker vom Basissensor innerhalb des Schutzgehäuses.**



**5. Lösen Sie die Schrauben im Deckel des Sensors.**



**6. Ziehen Sie den Basissensor heraus.**

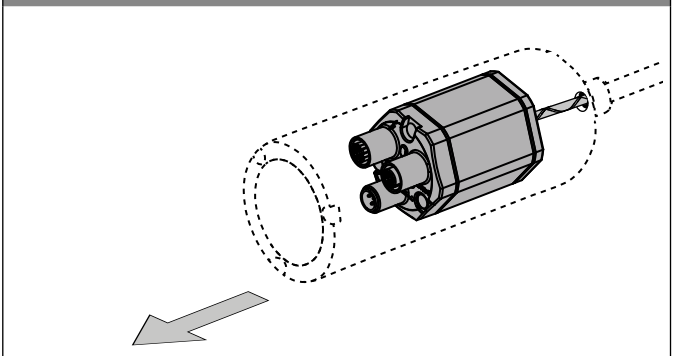
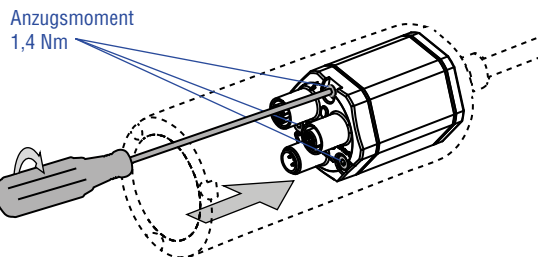


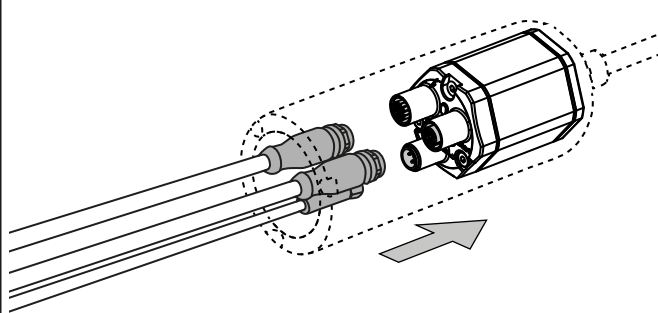
Abb. 92: Austausch des Basissensors beim Modell RM5, Teil 2

Fortsetzung auf folgender Seite

7. Setzen Sie den neuen Basissensor ein.  
Schrauben Sie den Basissensor fest.  
Sichern Sie die Schrauben des Basissensors vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.



8. Befestigen Sie die Stecker am Basissensor im Schutzgehäuse.



9. Setzen Sie den Deckel auf das Schutzgehäuse.  
Schrauben Sie den Deckel fest.  
Sichern Sie die Schrauben des Deckels vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.

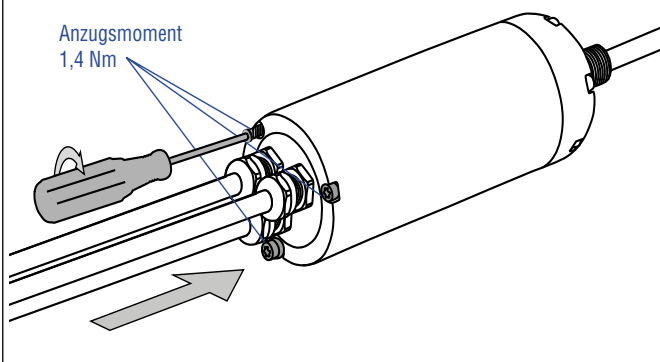


Abb. 93: Austausch des Basissensors beim Modell RM5, Teil 3

10. Ziehen Sie die überschüssigen Kabel vorsichtig aus dem Schutzgehäuse.  
Ziehen Sie die Druckschrauben (grau markiert) der Kabelverschraubungen an, bis Dichteinsatz und Druckschraube auf einer Höhe sind.  
Sichern Sie die Kabelverschraubungen vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.

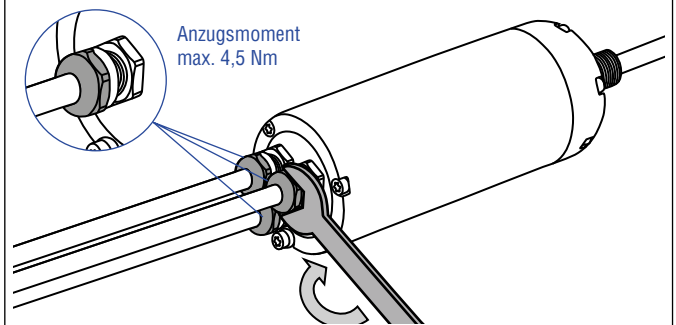


Abb. 94: Austausch des Basissensors beim Modell RM5, Teil 4

#### HINWEIS

Wenn der Basissensor ausgetauscht wird, ist sicherzustellen, dass keine Feuchtigkeit in den Sensorstab eindringt. Der Sensor kann dadurch beschädigt werden.

## 4.12 Elektrischer Anschluss

Einbauort und Verkabelung haben maßgeblichen Einfluss auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Sensors. Daher ist ein fachgerechter Anschluss dieses aktiven elektronischen Systems und die EMV der Gesamtanlage über geeignete Metallstecker, geschirmte Kabel und Erdung sicherzustellen. Überspannungen oder falsche Verbindungen können die Elektronik – trotz Verpolschutz – beschädigen.

### HINWEIS

1. Montieren Sie die Sensoren nicht im Bereich von starken magnetischen und elektrischen Störfeldern.
2. Sensor niemals unter Spannung anschließen/trennen.

### Anschlussvorschriften

- Verwenden Sie niederohmige, paarweise verdrehte und abgeschirmte Kabel. Legen Sie den Schirm extern in der Auswertelektronik auf Erde.
- Legen Sie Steuer- und Signalleitungen räumlich von Leistungskabeln getrennt und nicht in die Nähe von Motorleitungen, Frequenzumrichtern, Ventilleitungen, Schaltrelais u.ä..
- Verwenden Sie nur Metallstecker. Legen Sie den Schirm am Steckergehäuse auf.
- Legen Sie Schirme an beiden Kabelenden großflächig und die Kabelschellen an Funktionserde auf.
- Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz.
- Führen Sie Erdverbindungen kurz und mit großem Querschnitt aus. Vermeiden Sie Erdschleifen.

- Bei Potentialdifferenzen zwischen Erdanschluss der Maschine und Elektronik dürfen über den Schirm keine Ausgleichsströme fließen.

#### Empfehlung:

Verwenden Sie eine Potentialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder Kabel mit getrennter 2-fach Schirmung, wobei die Schirme nur auf jeweils einer Seite aufgelegt werden.

- Verwenden Sie nur stabilisierte Stromversorgungen. Halten Sie die angegebenen Anschlusswerte ein.

### Erdung von Profil- und Stabsensoren

Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse. Erden Sie die R-Serie V über die Erdungslasche wie in Abb. 95 dargestellt. Beachten Sie das Installationsbeispiel zur Erdung eines RM5 Sensors in Abb. 96. Die Bauformen RH5, RM5, RF5 und RFV können auch über das Gewinde geerdet werden.

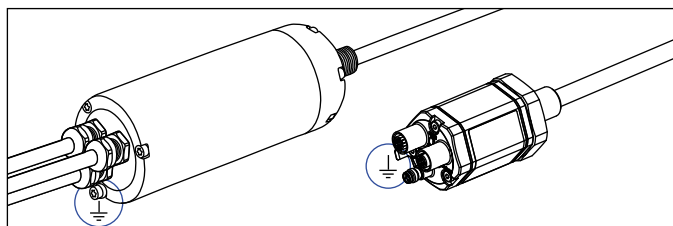


Abb. 95: Erdung über Erdungslasche am Beispiel eines RM5 Sensors (links)/RH5 Sensors (rechts)

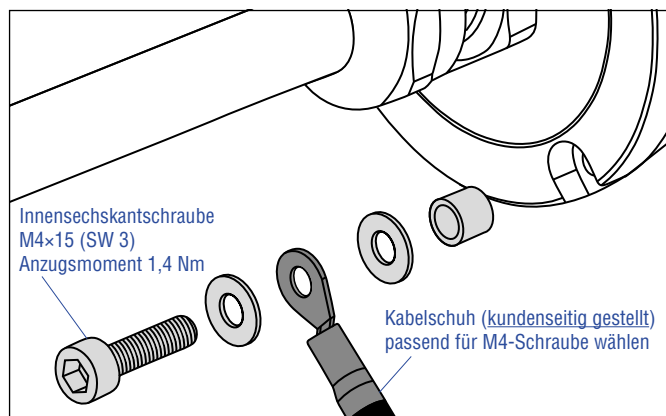


Abb. 96: Installationsbeispiel zur Erdung eines RM5-Sensors

### HINWEIS

Sichern Sie die Innensechskantschraube vor dem Wiedereinbau, z.B. mit Loctite 243.



### Anschlussbelegung

Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:

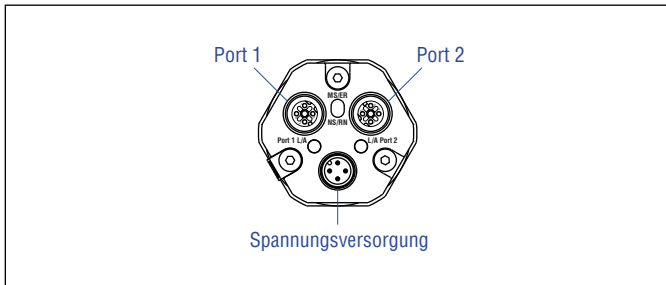


Abb. 97: Position des Anschlusses

D56		
Port 1 – Signal		
M12-Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
Port 2 – Signal		
M12-Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
Spannungsversorgung		
M8-Gerätestecker	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	+12...30 VDC (±20 %)
	2	Nicht belegt
	3	DC Ground (0 V)
	4	Nicht belegt

Abb. 98: Anschlussbelegung D56

D58		
Port 1 – Signal		
M12-Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
Port 2 – Signal		
M12-Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
Spannungsversorgung		
M12-Gerätestecker (A-codiert)	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	+12...30 VDC (±20 %)
	2	Nicht belegt
	3	DC Ground (0 V)
	4	Nicht belegt

Abb. 99: Anschlussbelegung D58



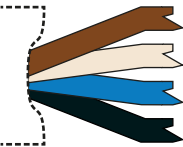
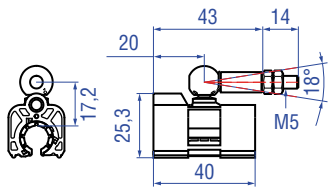
<b>MXX</b>		
<b>Port 1 – Signal</b>		
<b>M12-Gerätebuchse (D-codiert)</b>	<b>Pin</b>	<b>Funktion</b>
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
<b>Port 2 – Signal</b>		
<b>M12-Gerätebuchse (D-codiert)</b>	<b>Pin</b>	<b>Funktion</b>
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	Tx (+)
	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
<b>Spannungsversorgung</b>		
<b>Kabel</b>	<b>Farbe</b>	<b>Funktion</b>
	BN	+12...30 VDC (±20 %)
	WH	Nicht belegt
	BU	DC Ground (0 V)
	BK	Nicht belegt

Abb. 100: AnschlussbelegungMXX

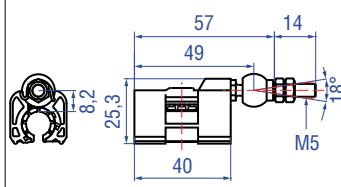
4.13 Gängiges Zubehör für Temposonics® RP5 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#)  551444

Positionsmagnete



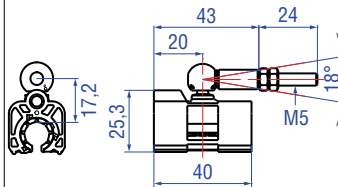
**Magnetschlitten S,  
Gelenk oben**  
Artikelnr. 252 182

Material: GFK, Magnet Hartferrit  
Gewicht: Ca. 35 g  
Betriebstemperatur: -40...+85 °C



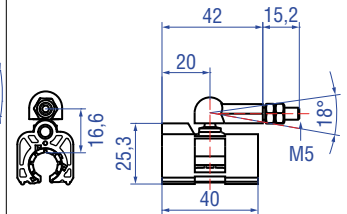
**Magnetschlitten V,  
Gelenk vorne**  
Artikelnr. 252 184

Material: GFK, Magnet Hartferrit  
Gewicht: Ca. 35 g  
Betriebstemperatur: -40...+85 °C



**Magnetschlitten N,  
längerer Kugelgelenkarm**  
Artikelnr. 252 183

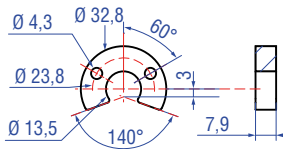
Material: GFK, Magnet Hartferrit  
Gewicht: Ca. 35 g  
Betriebstemperatur: -40...+85 °C



**Magnetschlitten G,  
Gelenk spielfrei**  
Artikelnr. 253 421

Material: GFK, Magnet Hartferrit  
Gewicht: Ca. 25 g  
Betriebstemperatur: -40...+85 °C

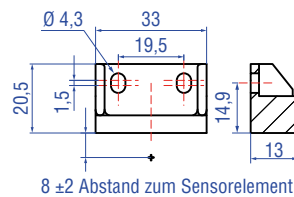
Positionsmagnete



**U-Magnet OD33**  
Artikelnr. 251 416-2

Material: PA-Ferrit-GF20  
Gewicht: Ca. 11 g  
Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup>  
Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm  
Betriebstemperatur: -40...+120 °C

Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 254 226

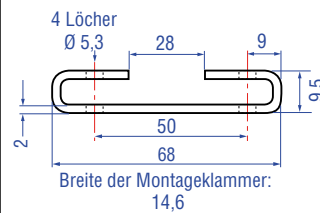


**Blockmagnet L**  
Artikelnr. 403 448

Material: Kunststoffträger mit Neodym-Magnet  
Gewicht: Ca. 20 g  
Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm  
Betriebstemperatur: -40...+75 °C

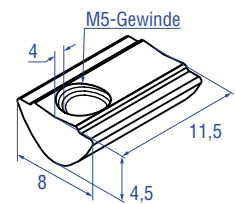
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

Montagezubehör



**Montageklammer**  
Artikelnr. 400 802

Material: Edelstahl (AISI 304)



**T-Nut-Mutter**  
Artikelnr. 401 602

Anzugsmoment für M5 Schraube: 4,5 Nm

4.14 Gängiges Zubehör für Temposonics® RH5 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 254 226</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 620</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 621</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

Magnetabstandhalter

O-Ringe

<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Neodym-Magnet 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> M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> ¾"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

O-Ring

Montagezubehör

<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> M22×1,5-6g Artikelnr. 561 337</p> <p>Material: FPM Durometer: 75 Shore A Betriebstemperatur: -20...+200 °C</p>	<p><b>Sechskantmutter M18×1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p><b>Sechskantmutter ¾"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 500 015</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</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>

4.15 Gängiges Zubehör für Temposonics® RM5 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 254 226</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 620</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 621</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

Magnetabstandhalter

O-Ringe

<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Neodym-Magnet 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 M18×1,5-6g</b> Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

Montagezubehör

<p><b>Sechskantmutter M18×1,5-6g</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: Stahl, verzinkt</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>

4.16 Gängiges Zubehör für Temposonics® RF5 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 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...+120 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD60</b> Artikelnr. MT0162</p> <p>Material: AlCuMgPb, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 90 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °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>	<p><b>U-Magnet OD63,5</b> Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>

O-Ringe

Montagezubehör

<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> ¾"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>Sechskantmutter M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p><b>Sechskantmutter ¾"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 500 015</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>

Montagezubehör

<p><b>Gewindeflansch M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 404 874</p> <p>Material: Edelstahl 1.4305 (AISI 303) O-Ringe separat bestellen: O-Ring 15x2: Artikelnr. 560 853 O-Ring 15,3x2,2: Artikelnr. 401 133</p>	<p><b>Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 404 875</p> <p>Material: Edelstahl 1.4305 (AISI 303) O-Ringe separat bestellen: O-Ring 15x2: Artikelnr. 560 853 O-Ring 16,4x2,2: Artikelnr. 560 315</p>

Montagezubehör



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (M18x1,5-6g) und O-Ring HD [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (3/4"-16 UNF-3A) und O-Ring HL [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit Dichtleiste (3/4"-16 UNF-3A) und O-Ring HP [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Profil mit Flansch HFP [Länge in mm: XXXXX] M**

Länge: Max. 20.000 mm  
Schutzart: IP30  
Material: Aluminium

4.17 Gängiges Zubehör für Temposonics® RFV – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 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...+120 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD60</b> Artikelnr. MT0162</p> <p>Material: AlCuMgPb, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 90 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °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>	<p><b>U-Magnet OD63,5</b> Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>

O-Ringe

Montagezubehör

<p><b>O-Ring für Gewindeflansch M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch 3/4-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °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: Stahl, verzinkt</p>

Montagezubehör

<p><b>Gewindeflansch M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 404 874</p> <p>Material: Edelstahl 1.4305 (AISI 303) O-Ringe separat bestellen: O-Ring 15x2: Artikelnr. 560 853 O-Ring 15,3x2,2: Artikelnr. 401 133</p>	<p><b>Gewindeflansch 3/4-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 404 875</p> <p>Material: Edelstahl 1.4305 (AISI 303) O-Ringe separat bestellen: O-Ring 15x2: Artikelnr. 560 853 O-Ring 16,4x2,2: Artikelnr. 560 315</p>	<p><b>Adapterplatte</b> Artikelnr. 255 198</p> <p>Adapterplatte zur Montage eines RFV-B als Ersatz für einen RF-C. Bestellen Sie den RFV-B mit dem Zusatz H003.</p>



Montagezubehör



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (M18×1,5-6g) und O-Ring HD [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (¾"-16 UNF-3A) und O-Ring HL [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Sensorrohr mit Gewindeflansch mit Dichtleiste (¾"-16 UNF-3A) und O-Ring HP [Länge in mm: XXXX] M**

Druckrohr Ø: 12,7 mm  
Länge: 100...7500 mm  
Betriebsdruck: 350 bar  
Flanschmaterial:  
Edelstahl 1.4305 (AISI 303)  
Stabmaterial:  
Edelstahl 1.4301 (AISI 304)



**Profil mit Flansch HFP [Länge in mm: XXXXX] M**

Länge: Max. 20.000 mm  
Schutzart: IP30  
Material: Aluminium

4.18 Gängiges Zubehör für Temposonics® RD5 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551444

Positionsmagnete

<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p>	<p><b>Ringmagnet OD33</b> Artikelnr. 201 542-2</p>	<p><b>Ringmagnet OD25,4</b> Artikelnr. 400 533</p>	<p><b>Ringmagnet OD17,4</b> Artikelnr. 401 032</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...+120 °C</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...+120 °C</p>	<p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+120 °C</p>	<p>Material: PA-Neobond Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>

Magnetabstandhalter

O-Ringe

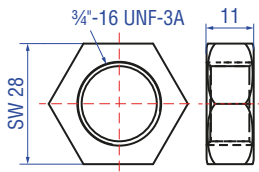
<p><b>Magnetabstandhalter</b> Artikelnr. 400 633</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 401 133</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 560 315</p>	<p><b>O-Ring für Steckflansch Ø 26,9 mm</b> Artikelnr. 560 705</p>
<p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Nitrilkautschuk Betriebstemperatur: -53...+107 °C</p>

O-Ringe

Montagezubehör

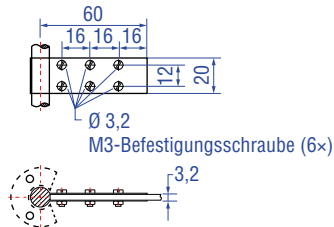
<p><b>Stützring für Steckflansch Ø 26,9 mm</b> Artikelnr. 560 629</p>	<p><b>O-Ring für klassischen Montageblock mit Bodenanschluss »B«</b> Artikelnr. 561 435</p>	<p><b>O-Ring für kompakten Montageblock mit Bodenanschluss »E«</b> Artikelnr. 562 405</p>	<p><b>Sechskantmutter M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p>
<p>Material: Polymyte Durometer: 90 Shore A</p>	<p>Material: Fluorkautschuk (FKM) Durometer: 80 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -15...+200 °C</p>	<p>Material: BUNA Durometer: 70 Shore A Betriebstemperatur: -40...+121 °C</p>	<p>Material: Stahl, verzinkt</p>

Montagezubehör



**Sechskantmutter 3/4\"-16 UNF-3A**  
**Artikelnr. 500 015**

Material: Stahl, verzinkt

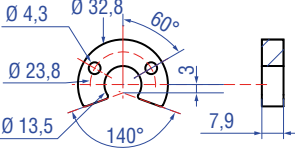
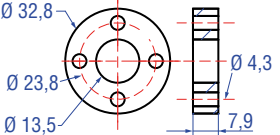
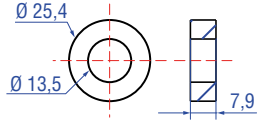
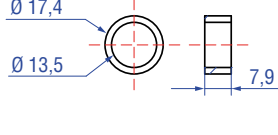


**Befestigungslasche**  
**Artikelnr. 561 481**

Anwendung: Zur Befestigung von  
Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung  
eines U-Magnets oder Blockmagnets  
Material: Messing, unmagnetisch

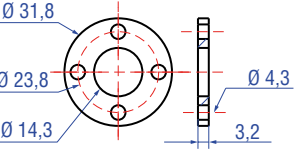
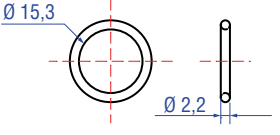
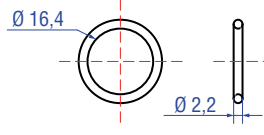
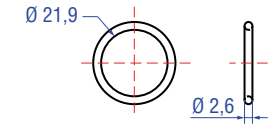
4.19 Gängiges Zubehör für Temposonics® RDV – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551444

Positionsmagnete

			
<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p>	<p><b>Ringmagnet OD33</b> Artikelnr. 201 542-2</p>	<p><b>Ringmagnet OD25,4</b> Artikelnr. 400 533</p>	<p><b>Ringmagnet OD17,4</b> Artikelnr. 401 032</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 254 226</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...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 620</p>	<p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+120 °C</p> <p>Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 253 621</p>	<p>Material: PA-Neobond Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>

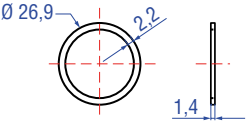
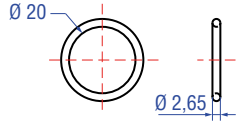
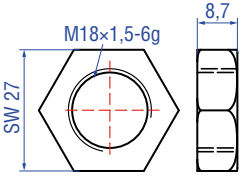
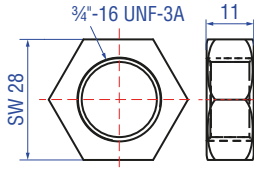
Magnetabstandhalter

O-Ringe

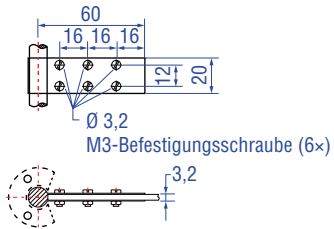
			
<p><b>Magnetabstandhalter</b> Artikelnr. 400 633</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 401 133</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 560 315</p>	<p><b>O-Ring für Steckflansch Ø 26,9 mm</b> Artikelnr. 560 705</p>
<p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Nitrilkautschuk Betriebstemperatur: -53...+107 °C</p>

O-Ringe

Montagezubehör

			
<p><b>Stützring für Steckflansch Ø 26,9 mm</b> Artikelnr. 560 629</p>	<p><b>O-Ring für klassischen Montageblock mit Bodenanschluss »B«</b> Artikelnr. 561 435</p>	<p><b>Sechskantmutter M18x1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p>	<p><b>Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 500 015</p>
<p>Material: Polymyte Durometer: 90 Shore A</p>	<p>Material: Fluorkautschuk (FKM) Durometer: 80 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -15...+200 °C</p>	<p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p>Material: Stahl, verzinkt</p>

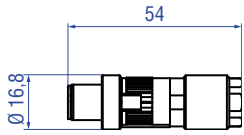
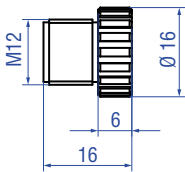
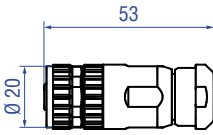
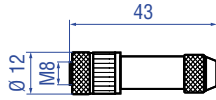
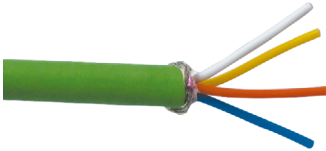



## Montagezubehör



### **Befestigungsflasche** **Artikelnr. 561 481**





Anwendung: Zur Befestigung von  
Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung  
eines U-Magnets oder Blockmagnets  
Material: Messing, unmagnetisch

4.20 Gängiges Zubehör für EtherNet/IP™-Ausgang – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551444

Kabelsteckverbinder* – Signal		Kabelsteckverbinder* – Versorgung	
			
<p><b>M12-D-codierter Stecker (4 pol.), gerade</b>  <b>Artikelnr. 370 523</b></p> <p>Material: Zink vernickelt            Anschlussart: Schneidklemme            Kabel Ø: 6...7,2 mm            Ader: 24 AWG – 22 AWG            Betriebstemperatur: –25...+85 °C            Schutzart: IP65/IP67 (fachgerecht montiert)            Anzugsmoment: 0,6 Nm</p>	<p><b>M12-Endkappe</b>  <b>Artikelnr. 370 537</b></p> <p>Zum Verschließen von M12-Buchsen.            Material: Messing vernickelt            Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)            Anzugsmoment: 0,39...0,49 Nm</p>	<p><b>M12-A-codierte Buchse (4 pol./5 pol.), gerade</b>  <b>Artikelnr. 370 677</b></p> <p>Material: GD-Zn, Ni            Anschlussart: Schraubanschluss            Kontakteinsatz: CuZn            Kabel Ø: 4...8 mm            Ader: Max. 1,5 mm² (16 AWG)            Betriebstemperatur: –30...+85 °C            Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)            Anzugsmoment: 0,6 Nm</p>	<p><b>M8-Buchse (4 pol.), gerade</b>  <b>Artikelnr. 370 504</b></p> <p>Material: CuZn vernickelt            Anschlussart: Lötén            Kabel Ø: 3,5...5 mm            Ader: 0,25 mm²            Betriebstemperatur: –40...+85 °C            Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)            Anzugsmoment: 0,5 Nm</p>
Kabel		Kabelsets	
			
<p><b>PUR-Signalkabel</b>  <b>Artikelnr. 530 125</b></p> <p>Material: PUR-Ummantelung; grün            Eigenschaften: Cat 5, hochflexibel, halogenfrei, schleppkettenfähig, weitgehend ölbeständig &amp; flammwidrig            Kabel Ø: 6,5 mm            Querschnitt: 2 × 2 × 0,35 mm² (22 AWG)            Biegeradius: 6 × D (feste Verlegung)            Betriebstemperatur: –30...+80 °C (feste Verlegung)</p>	<p><b>PVC-Stromkabel</b>  <b>Artikelnr. 530 108</b></p> <p>Material: PVC-Ummantelung; grau            Eigenschaften: Geschirmt, flexibel, weitgehend flammwidrig            Kabel Ø: 4,9 mm            Querschnitt: 3 × 0,34 mm²            Biegeradius: 5 × D (feste Verlegung)            Betriebstemperatur: –30...+80 °C</p>	<p><b>Signalkabel mit M12-D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – M12-D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade</b>  <b>Artikelnr. 530 064</b></p> <p>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</p>	<p><b>Signalkabel mit M12-D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – RJ45-Stecker, gerade</b>  <b>Artikelnr. 530 065</b></p> <p>Material: PUR-Ummantelung; grün            Eigenschaft: Cat 5e            Kabellänge: 5 m            Kabel Ø: 6,5 mm            Schutzart M12-Stecker: IP67 (fachgerecht montiert)            Schutzart RJ45-Stecker: IP20 (fachgerecht montiert)            Betriebstemperatur: –30...+70 °C</p>

\*/ Beachten Sie die Montagehinweise des Herstellers  
 Alle Maße in mm

Farbe der Stecker und Kabelmantel können sich ggf. ändern. Dabei bleiben Farben der Adern sowie technische Eigenschaften unverändert.

Kabelsets	Programmier-Werkzeuge		
			
<p><b>Stromkabel, M8-Buchse (4 pol.), gerade – offenes Ende</b>  <b>Artikelnr. 530 066 (5 m)</b>  <b>Artikelnr. 530 096 (10 m)</b>  <b>Artikelnr. 530 093 (15 m)</b></p>	<p><b>Stromkabel mit M12-A-codierter Buchse (5 pol.), gerade – offenes Kabelende</b>  <b>Artikelnr. 370 673</b></p>	<p><b>TempoLink®-Kit für die Temposonics® R-Serie V</b>  <b>Artikelnr. TL-1-0-EM08 (für D56)</b>  <b>Artikelnr. TL-1-0-EM12 (für D58)</b></p>	<p><b>TempoGate® Sensorassistent für Temposonics® R-Serie V</b>  <b>Artikelnr. TG-C-0-Dxx</b>          (xx gibt die Anzahl der anschließbaren Sensoren der R-Serie V an (nur gerade Zahlen))</p>
<p>Material: PUR-Ummantelung; grau          Eigenschaft: Geschirmt          Kabel Ø: 5 mm          Betriebstemperatur: -40...+90 °C</p>	<p>Material: PUR-Ummantelung; schwarz          Eigenschaft: Geschirmt          Kabellänge: 5 m          Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)          Betriebstemperatur: -25...+80 °C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drahtlose Verbindung mit einem WLAN-fähigen Gerät oder über USB mit dem Diagnose-Tool</li> <li>• Einfache Verbindung zum Sensor über 24 VDC Spannungsversorgung (zulässige Kabellänge: 30 m)</li> <li>• Benutzerfreundliche Oberfläche für Mobilgeräte und Desktop-Computer</li> <li>• Siehe Datenblatt „TempoLink® Sensorassistent“ (Dokumentnummer: <a href="#">552070</a>) für weitere Informationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPC UA-Server zur Diagnose der R-Serie V</li> <li>• Für den Einbau im Schaltschrank</li> <li>• Verbindung über LAN und WLAN</li> <li>• Siehe Datenblatt „TempoGate® Sensorassistent“ (Dokumentnummer: <a href="#">552110</a>) für weitere Informationen</li> </ul>

Farbe der Stecker und Kabelmantel können sich ggf. ändern. Dabei bleiben Farben der Adern sowie technische Eigenschaften unverändert.

## 5. Inbetriebnahme

### 5.1 Einstieg

Der Positionssensor R-Serie V EtherNet/IP™ überträgt Positions- und Geschwindigkeitswerte über den EtherNet/IP™-Ausgang. EtherNet/IP™ wurde von Rockwell Automation und der Open Device-Net Vendor Association (ODVA) entwickelt und ist ein Standard für Industrial Ethernet. Die Spezifikation und Pflege von EtherNet/IP™ verwaltet die ODVA. Der Sensor und die entsprechende EDS-Datei sind durch die ODVA zertifiziert.

Die R-Serie V EtherNet/IP™ unterstützt Device Level Ring (DLR). Die DLR-Technologie ermöglicht den Aufbau eines fehlertoleranten Netzwerks, so dass in einer Ring-Topologie ein zuverlässiger Betrieb erzielt werden kann.

EtherNet/IP™ erreicht typischerweise Zykluszeiten um 10 ms. Die R-Serie V EtherNet/IP™ unterstützt die Protokollerweiterung CIP Sync™ (Common Industrial Protocol). Diese ermöglicht durch verteilte Uhren eine Synchronisierung der Teilnehmer und somit kürzere Zykluszeiten. Als Basis dient eine Master-Uhr, welche das Netz mit einer Genauigkeit von einigen Nanosekunden synchronisiert. Der Zeitversatz zwischen Kommunikationspartnern wird ermittelt und berücksichtigt. Die Daten werden mit einem genauen Zeitstempel versehen und der Messzeitpunkt zur Positionserfassung getriggert. Die für Auswertung und Übertragung der Positionswerte benötigte Zeit kann aufgrund des Zeitstempels der Messung im Nachhinein kompensiert werden.

#### HINWEIS

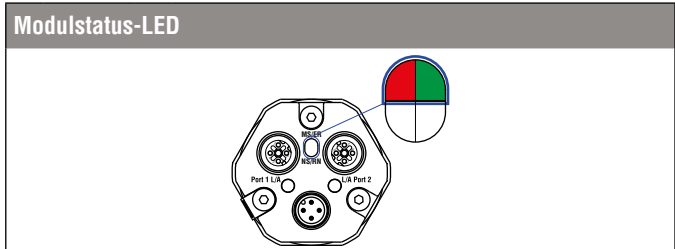
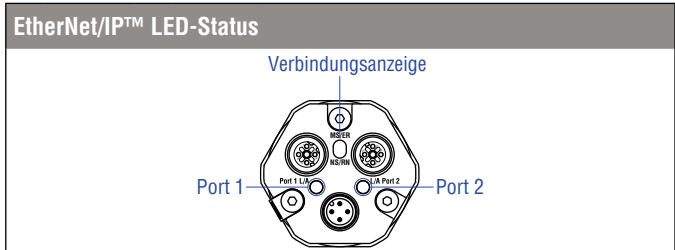
##### Bei der Inbetriebnahme beachten

1. Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten sorgfältig den sachgerechten Anschluss des Sensors.
2. Positionieren Sie den Magneten im Messbereich des Sensors bei der Erstinbetriebnahme sowie nach Austausch des Magneten.
3. Stellen Sie sicher, dass die Steuerung, an die der Sensor angeschlossen ist, nicht unkontrolliert reagiert.
4. Stellen Sie sicher, dass der Sensor nach dem Einschalten betriebsbereit ist und sich im Arbeitsmodus befindet. Die Betriebsstatus-LED (Run) leuchtet.
5. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (siehe Kapitel 4.9) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung.

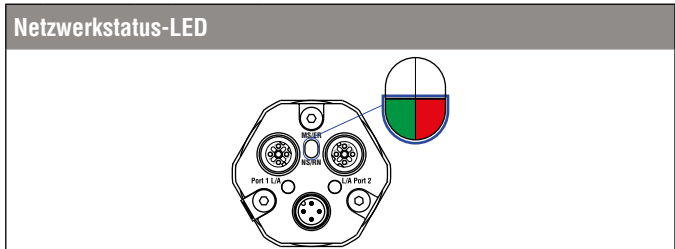
### 5.2 LED-Status

Eine Diagnoseanzeige auf dem Deckel des Sensors informiert über den aktuellen Sensorstatus. Die R-Serie V EtherNet/IP™ ist mit drei LEDs ausgestattet:

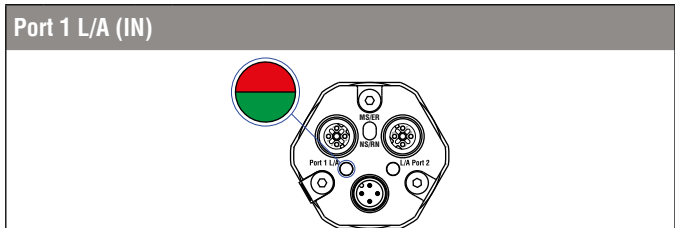
- LED zur Statusanzeige (Zustandsanzeige)
- LED für Aktivität der Ethernet-Verbindung (Link Activity) am Port 1
- LED für Aktivität der Ethernet-Verbindung (Link Activity) am Port 2



Grün	Rot	Information
● AN	○ AUS	IP-Adresse konfiguriert
● Blinkt	○ AUS	IP-Adresse nicht konfiguriert
○ AUS	● Blinkt	Doppelte IP-Adresse erkannt



Grün	Rot	Information
● AN	○ AUS	Verbindung aufgebaut
● Blinkt	○ AUS	Keine Verbindung aufgebaut
○ AUS	● AN	Nicht behebbarer Fehler
○ AUS	● Blinkt	Behebbarer Fehler



Grün	Rot	Information
● AN	○ AUS	LINK Aktivität an Port 1
● Flackert	○ AUS	Daten Aktivität an Port 1
○ AUS	● AN	Kein Magnet/Magnetanzahl nicht korrekt

Abb. 101: LED-Status-Anzeige, Teil 1



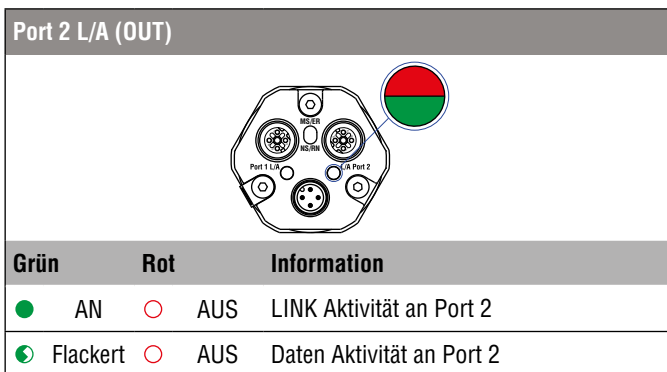


Abb. 102: LED-Status-Anzeige, Teil 2

### 5.3 Topologien und nachgeschaltete Geräte

EtherNet/IP™ unterstützt verschiedene Topologien beim Aufbau eines Netzwerks. So sind z.B. Linien-, Stern-, Ring- und Baumstrukturen möglich. Bei der R-Serie V EtherNet/IP™ sind die zwei eingebauten Ports miteinander gekoppelt. Daher führt ein Spannungsausfall des Sensors zur Unterbrechung der Kommunikation zu den dahinter angeschlossen Geräten. Dies kann z.B. durch Erweiterung einer Linie zu einer Ringstruktur vermieden werden.

## 6. Implementierung und Konfiguration

### 6.1 Allgemeine Information

Diese Anweisung beschreibt beispielhaft die Einbindung und Programmierung eines Temposonics® R-Serie V-Sensors mit EtherNet/IP™ mit der Steuerung CompactLogix L35E von Allen-Bradley sowie der Software RSLogix 500 von Rockwell Automation. Bei Steuerungen und Software anderer Versionen und Hersteller kann die Bedienung abweichen.

#### HINWEIS

Befolgen Sie die Informationen in der Betriebsanleitung der Steuerung und der Software.

Im Abschnitt 6.2 wird die Einstellung der IP-Adresse bei der R-Serie V EtherNet/IP™ beschrieben. Im Abschnitt 6.3 wird die Einbindung des Sensors mit der dazugehörigen EDS-Datei (Electronic Data Sheet), mit dem Add-On Profile (AOP) sowie ohne EDS-Datei erläutert. Im Abschnitt 6.4 und 6.5 sind die Konfiguration der Parameter sowie der Zugriff auf Input-Daten dargestellt.

### 6.2 Einstellen der IP-Adresse

Jedes Gerät im EtherNet/IP™-Netzwerk benötigt zur Identifikation im Netzwerk eine IP-Adresse. Bevor Sie ein Gerät in ein EtherNet/IP™-Netzwerk einbinden, müssen Sie dem Sensor eine statische und bisher nicht verwendete IP-Adresse zuweisen.

Um den Sensor im Auslieferungszustand anzusprechen und für Ihr Netzwerk konfigurieren zu können, verfügt der Sensor über eine weltweit eindeutige MAC-Adresse (Media Access Control Identifier). Zudem ist bei dem Sensor im Auslieferungszustand der DHCP-Mode aktiviert.

Im folgenden Beispiel wird dem Sensor mit dem Programm BOOTP/DHCP Server von Rockwell Automation eine IP-Adresse zugewiesen. Dabei fungiert der Computer, auf dem das Programm installiert ist, als DHCP-Server. Der Sensor muss sich im selben Netzwerk befinden wie der Computer.

1. Verbinden Sie den Sensor mit dem DHCP-Server und schalten Sie den Sensor ein.
2. Starten Sie das Programm BOOTP/DHCP Server.
3. Klicken Sie die Schaltfläche „New“ in der „Relation List“ im unteren Bereich des Fensters. Das Fenster „New Entry“ öffnet sich (Abb. 103).

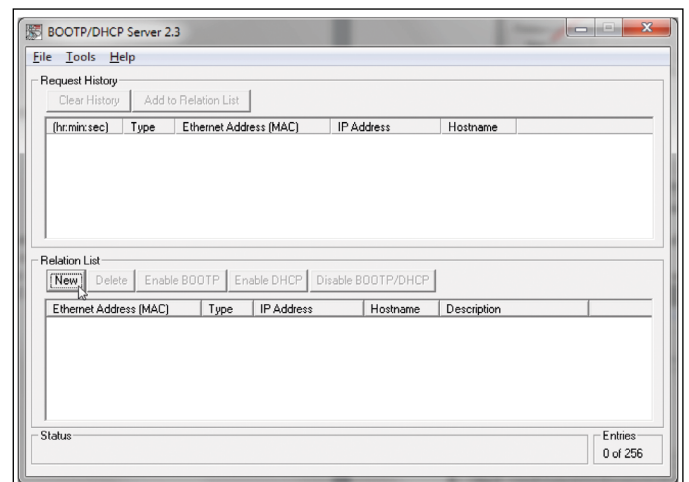


Abb. 103: Neuen „Relation List-Eintrag“ erstellen

4. Geben Sie im Fenster „New Entry“ im Feld „Ethernet Address“ die MAC-Adresse des R-Serie V-Sensors an und im Feld „IP Address“ die IP-Adresse, welche der Sensor erhalten soll. Diese IP-Adresse benötigen Sie, um im weiteren Verlauf mit dem Sensor kommunizieren zu können. Wählen Sie eine IP-Adresse, die bisher im Netzwerk nicht verwendet wird. Die MAC-Adresse ist auf dem Label des Sensors aufgedruckt (siehe Abschnitt „3.8 Typenschild“) (Abb. 104).

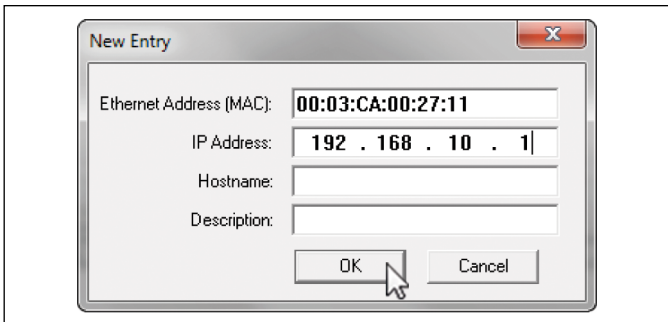


Abb. 104: MAC-Adresse und bisher nicht verwendete IP-Adresse eingeben

5. Überprüfen Sie, ob die MAC-Adresse des Sensors sowie die zugewiesene IP-Adresse in dem Feld „Relation List“ aufgelistet werden (Abb. 105). Wenn die MAC-Adresse und die IP-Adresse nicht in dem Feld „Relation List“ angezeigt werden, wiederholen Sie die Schritte 3 und 4. Ansonsten fahren Sie mit Schritt 6 fort.

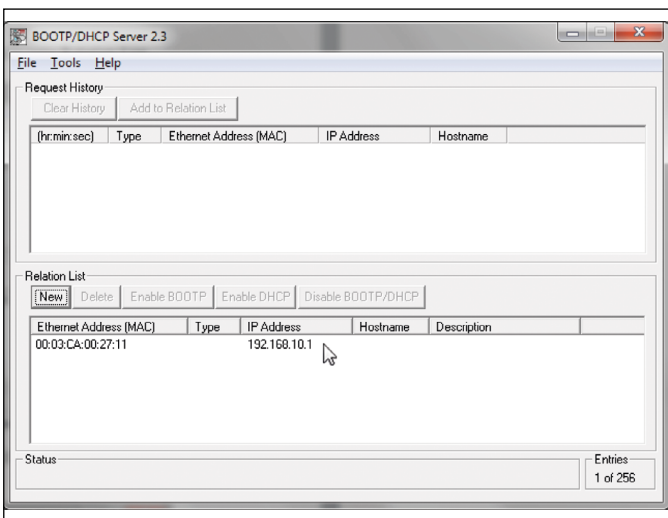


Abb. 105: Auflistung der MAC-Adresse und IP-Adresse in der „Relation List“

6. Der Sensor benötigt etwa 10...15 Sekunden, um seine MAC-Adresse zu senden. Der Sensor startet zyklisch DHCP-Anfragen, welche unter der Angabe der MAC-Adresse im Feld „Request History“ angezeigt werden.

7. Die vorgegebene IP-Adresse wird dem Sensor zugewiesen, so dass im Feld „Request History“ die MAC-Adresse des Sensors sowie die zugewiesene IP-Adresse angezeigt werden (Abb. 106).

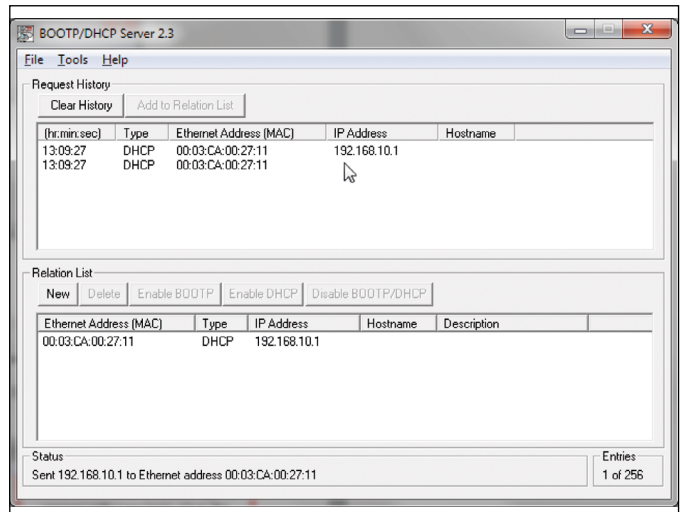


Abb. 106: Anzeige der MAC-Adresse und IP-Adresse in der „Request History“

8. Wählen Sie in dem Feld „Relation List“ den Eintrag des Sensors aus, indem Sie auf den Eintrag klicken. Klicken Sie anschließend die Schaltfläche „Disable BOOTP/DHCP“ an. Die dem Sensor zugewiesene IP-Adresse wird statisch und im EEPROM des Sensors gespeichert.

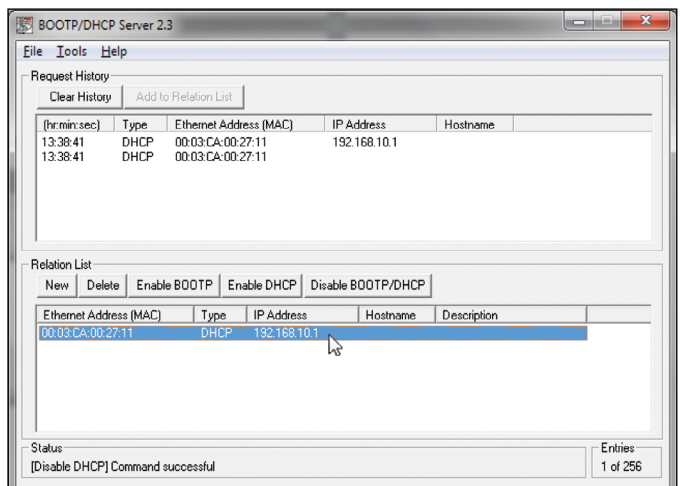


Abb. 107: Sensor zeigt statische IP-Adresse

9. Nach erfolgreicher Deaktivierung erscheint im Feld „Status“ im unteren Bereich des Fensters der Hinweis „Command successful“.
10. Schließen Sie das Programm BOOTP/DHCP Server.

### 6.3 Einbindung und Konfiguration mit RSLogix5000

Für die beispielhafte Einbindung und Konfiguration der R-Serie V EtherNet/IP™ mit dem Programm RSLogix 5000 von Rockwell Automation wird vorausgesetzt, dass die Hardware konfiguriert wurde, ein EtherNet/IP™-Projekt aufgesetzt ist und Variablen zur Speicherung von Empfangsdaten erstellt werden können.

Im Folgenden werden drei Möglichkeiten beschrieben, die R-Serie V EtherNet/IP™ in die Steuerung einzubinden:

- 6.3.1: Einbindung des Sensors mit der dazugehörigen EDS-Datei
- 6.3.2: Einbindung des Sensors über das Add-On Profile
- 6.3.3: Einbindung des Sensors ohne EDS-Datei

#### 6.3.1 Einbindung des Sensors mit EDS-Datei Installation der EDS-Datei

##### 6.3.1.1 Installation der EDS-Datei

Bevor der Sensor zu einem Projekt hinzugefügt werden kann, muss die EDS-Datei installiert werden. Die Eigenschaften und Funktionen eines EtherNet/IP™-Gerätes wie der R-Serie V EtherNet/IP™ werden in einer EDS-Datei (Electronic Data Sheet) beschrieben. Diese Datei enthält alle relevanten Daten, die sowohl für die Implementierung des Geräts in der Steuerung als auch für den Datenaustausch im Betrieb von Bedeutung sind. Die EDS-Datei der R-Serie V EtherNet/IP™ ist auf der Homepage [www.temposonics.com](http://www.temposonics.com) verfügbar. Die EDS-Datei der R-Serie V EtherNet/IP™ ist in eine zip-Datei gepackt. Laden Sie die EDS-Datei herunter, entpacken Sie die EDS-Datei und speichern Sie diese auf Ihrem Computer.

1. Öffnen Sie die Oberfläche des Programms RSLogix 5000.
2. Klicken Sie unter dem Menü „Tools“ den Eintrag „EDS Hardware Installation Tool“ an (Abb. 108).

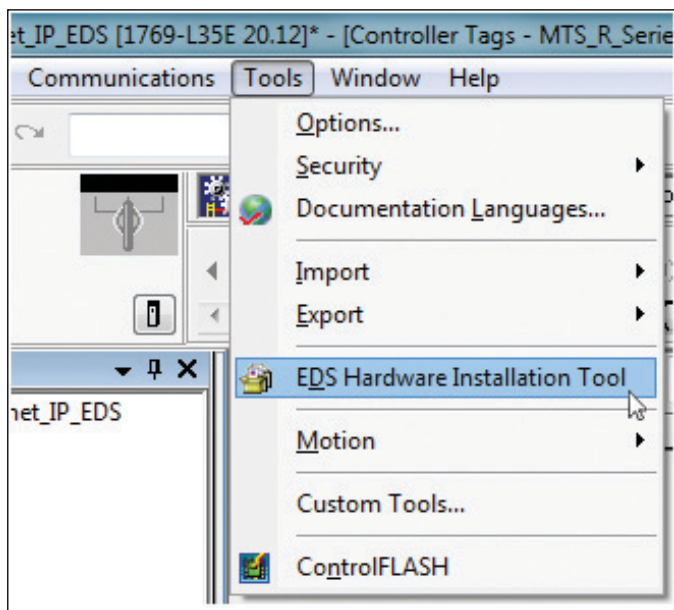


Abb. 108: „EDS Hardware Installation Tool“ anklicken

3. Das Fenster „EDSWizard“ öffnet sich. Klicken Sie die Schaltfläche „Next >“ (Abb. 109).

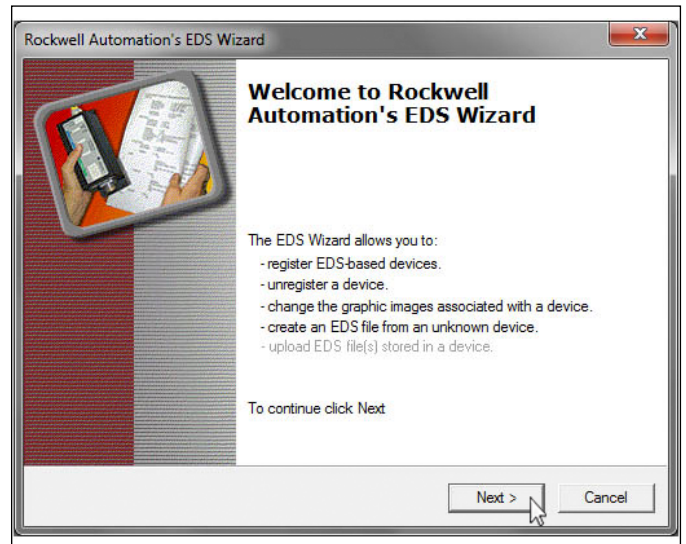


Abb. 109: Startbildschirm des EDS-Assistenten

4. Wählen Sie im folgenden Fenster den Eintrag „Register an EDS file(s)“ aus und klicken Sie die Schaltfläche „Next >“ (Abb. 110)

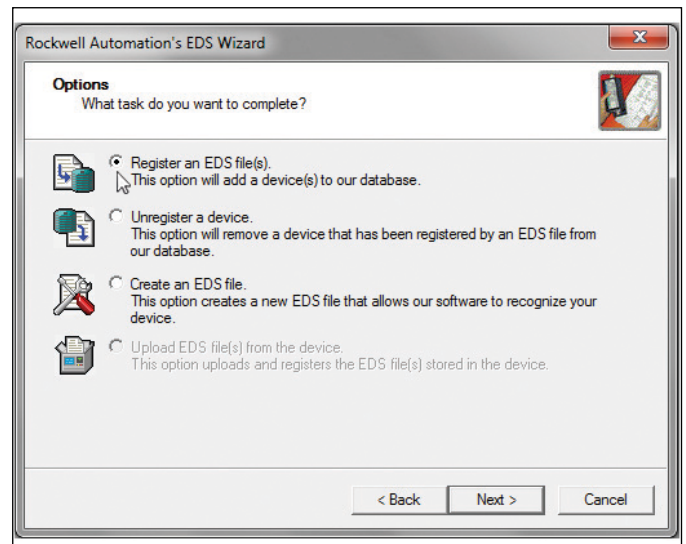


Abb. 110: „Register an EDS file“ auswählen

5. Klicken Sie im folgenden Fenster die Schaltfläche „Browse...“ und navigieren Sie zu dem Ort, an dem die entpackte EDS-Datei liegt. Klicken Sie anschließend die Schaltfläche „Next >“, um die Installation der EDS-Datei durchzuführen (Abb. 111).

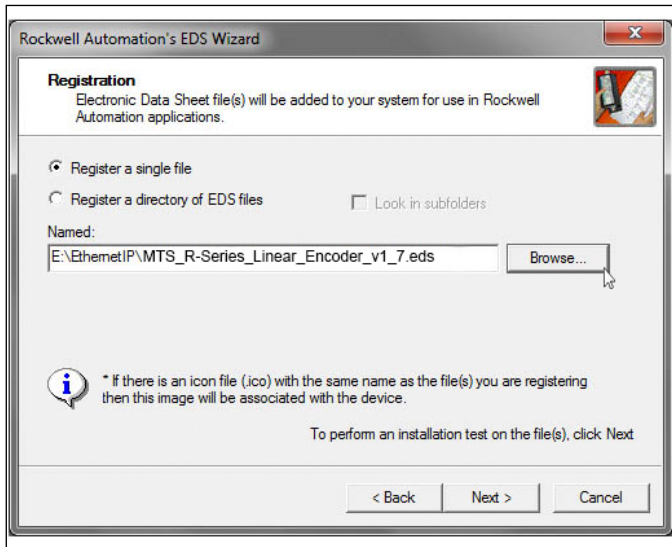


Abb. 111: Pfad der EDS-Datei eingeben

6. Nach erfolgreicher Installation der EDS-Datei erscheint im folgenden Fenster ein grüner Haken vor dem Speicherort der EDS-Datei. Klicken Sie die Schaltfläche „Next >“ (Abb. 112).

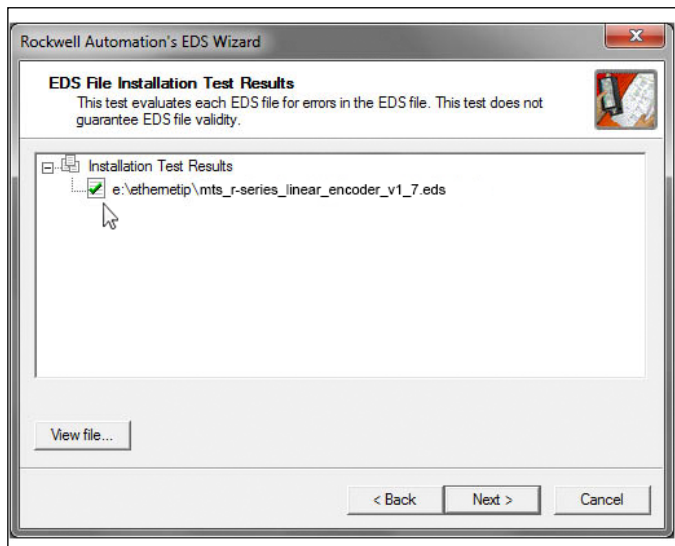


Abb. 112: Pfad der EDS-Datei bestätigen

7. Das folgende Fenster öffnet sich. Klicken Sie die Schaltfläche „Next >“ (Abb. 113).

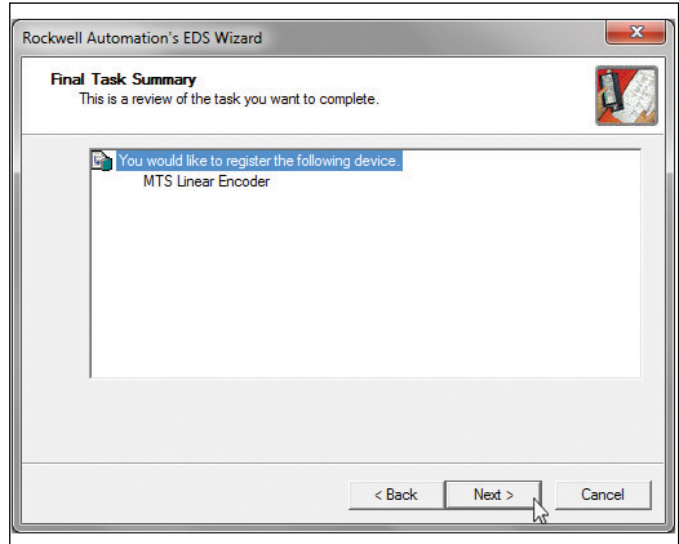


Abb. 113: Herkunft der EDS-Datei bestätigen  
(MTS bzw. MTS Systems Corporation ist der Vorgänger von Temposonics)

8. Klicken Sie im folgenden Fenster auf „Finish“, um die Installation der EDS-Datei abzuschließen (Abb. 114).

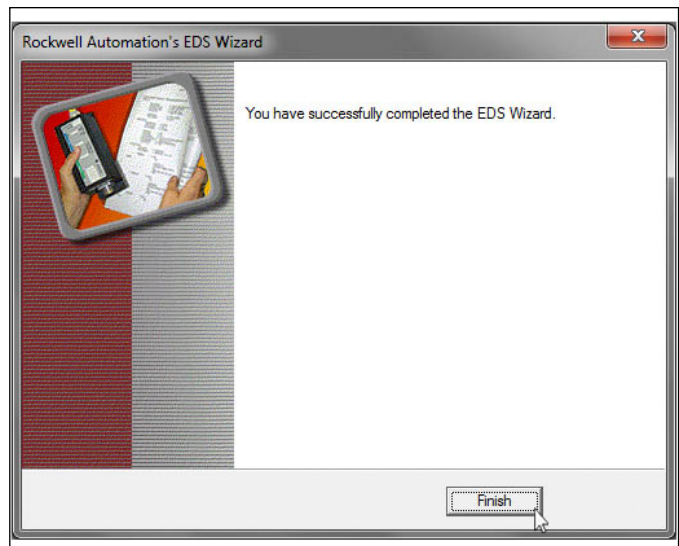


Abb. 114: Installation der EDS-Datei abgeschlossen



### 6.3.1.2 Hinzufügen des Sensors zum Projekt mit der EDS-Datei

Nach der Installation der EDS-Datei der R-Serie V EtherNet/IP™ kann der Sensor zum Projekt hinzugefügt werden.

1. Auf der linken Seite der Hauptansicht der Oberfläche des Programms RSLogix 5000 befindet sich der Verzeichnisbaum „Controller Organizer“. Klappen Sie in diesem Fenster den Eintrag „I/O Configuration“ auf. Klappen Sie den Eintrag zu Ihrem Netzwerk auf. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag „Ethernet“ und wählen Sie den Eintrag „New Module“ aus (Abb. 115).

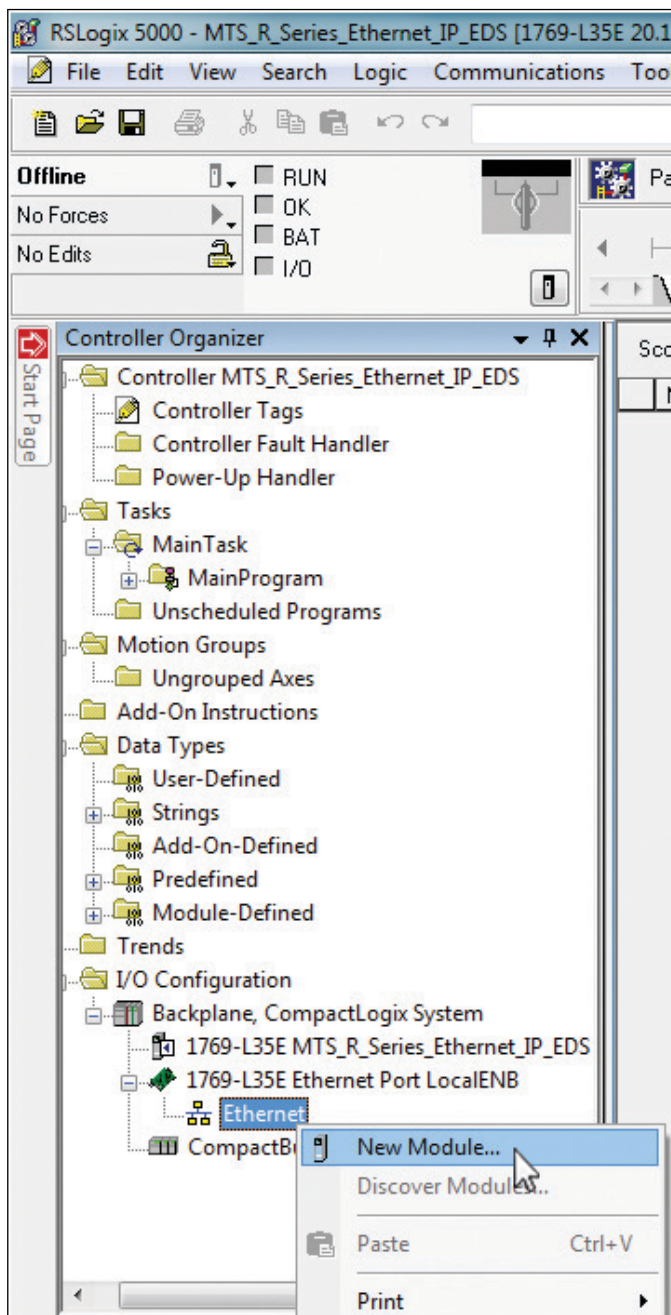


Abb. 115: Hinzufügen eines neuen Moduls zur RSLogix 5000 IO-Struktur

2. Das Fenster „Select Module Type“ öffnet sich. Wählen Sie im Reiter „Catalog“ den Eintrag „R-Series EtherNet/IP“ von dem Hersteller (Vendor) „MTS Systems Corporation“ (Vorgänger von Temposonics) aus und klicken Sie die Schaltfläche „Create“ (Abb. 116).

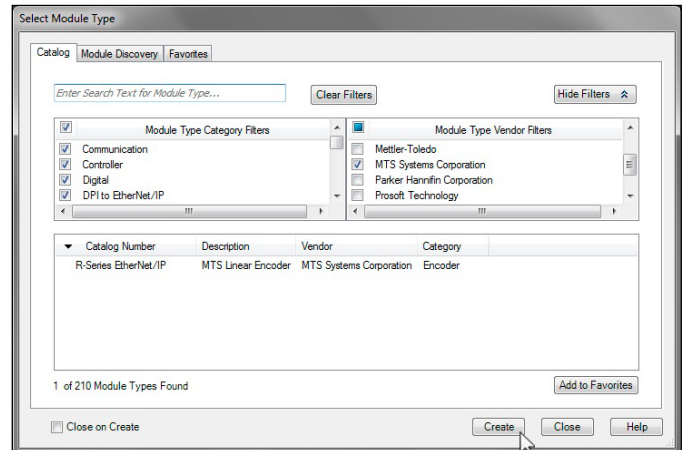


Abb. 116: Neuen Modulbaumerstellen

3. Es öffnet sich das Fenster „New Module“. Tragen Sie im Feld „Name“ einen Namen ein wie z.B. „R\_Series\_Ethernet\_IP“. Klicken Sie unter „Ethernet Address“ die Option „IP Address“ und tragen Sie die statische IP-Adresse ein, die Sie dem Sensor zuvor zugewiesen haben (Abschnitt 6.2). Bestätigen Sie Ihre Eingaben durch Klicken der Schaltfläche „OK“ (Abb. 117).

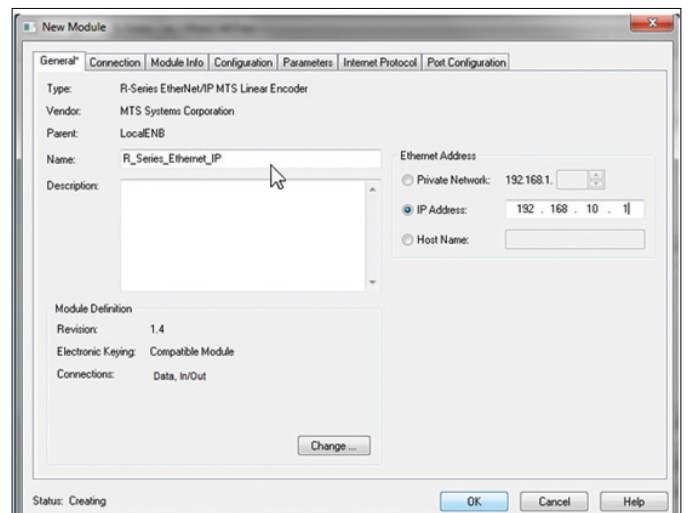


Abb. 117: Neue Moduleinstellungen bestätigen

4. Der Sensor ist nun im „Controller Organizer“ unter „I/O Configuration“ Ihrem Netzwerk hinzugefügt (Abb. 118).

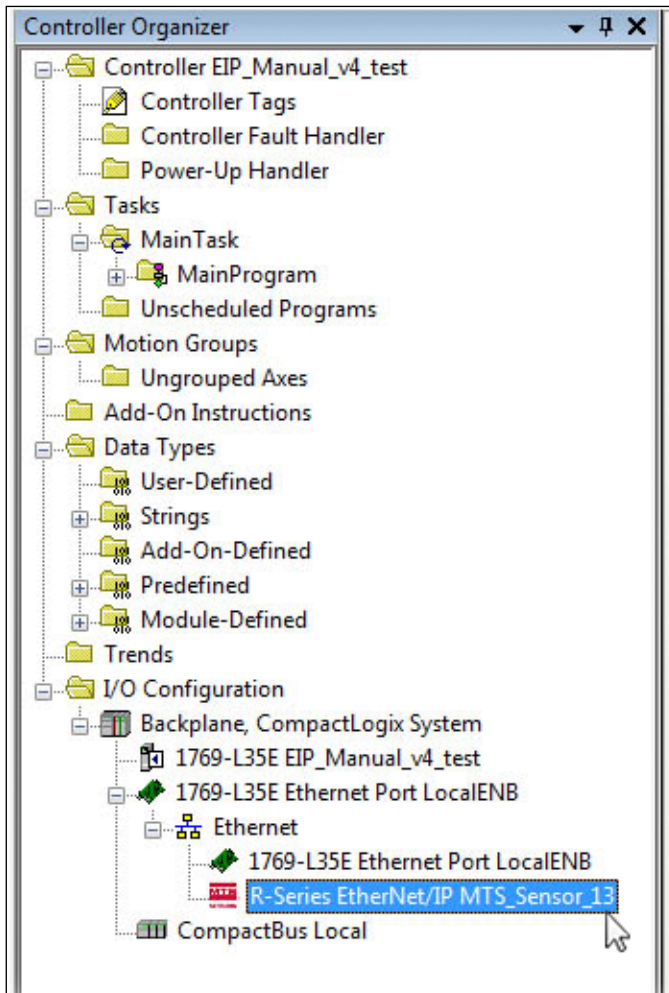


Abb. 118: Neues Modul im Netzwerk

#### HINWEIS

Wenn der Sensor nicht angeschlossen ist, erscheint an dem Symbol des hinzugefügten Sensors ein Warnzeichen.



### 6.3.2 Einbindung des Sensors mit Add-On Profile

Die Einbindung des Sensors mit dem Add-On Profile (AOP) ist nur mit einer Steuerung von Rockwell Automation möglich.

1. Öffnen Sie den Bereich „Download Center“ auf der Homepage von Rockwell Automation und suchen Sie nach „Add-On Profiles“ (Abb. 119).

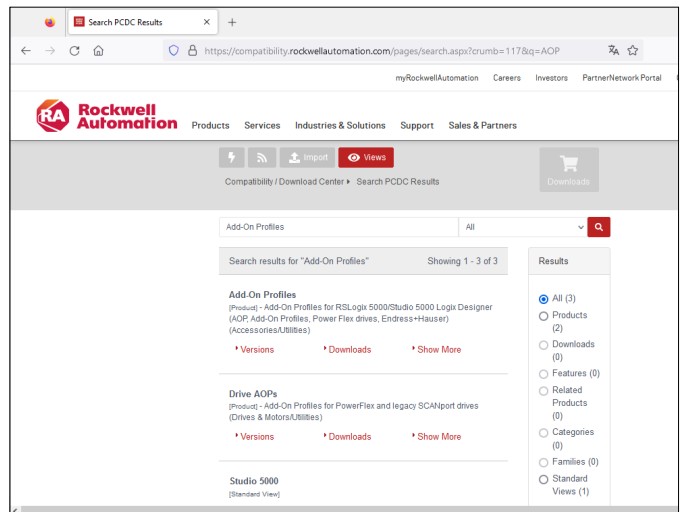


Abb. 119: „Add-On Profiles“ auf Rockwell Automation Webseite

2. Laden Sie die zip-Datei zu „Add-On Profiles“ herunter. Um die Datei herunterzuladen zu können, müssen Sie ein Konto bei Rockwell Automation haben. Entpacken Sie die Datei und führen Sie das darin enthaltene Programm „MPSetup.exe“ aus. Starten Sie anschließend Ihren Computer neu. Die „Add-On Profiles“ sind nun in der Steuerung von Rockwell Automation auf Ihrem Computer enthalten.

3. Auf der linken Seite der Hauptansicht der Oberfläche des Programms RSLogix 5000 befindet sich der Verzeichnisbaum „Controller Organizer“. Klappen Sie in diesem Baum den Eintrag „I/O Configuration“ auf. Klappen Sie den Eintrag zu Ihrem Netzwerk auf. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag „Ethernet“ und wählen Sie den Eintrag „New Module“ aus (Abb. 120).

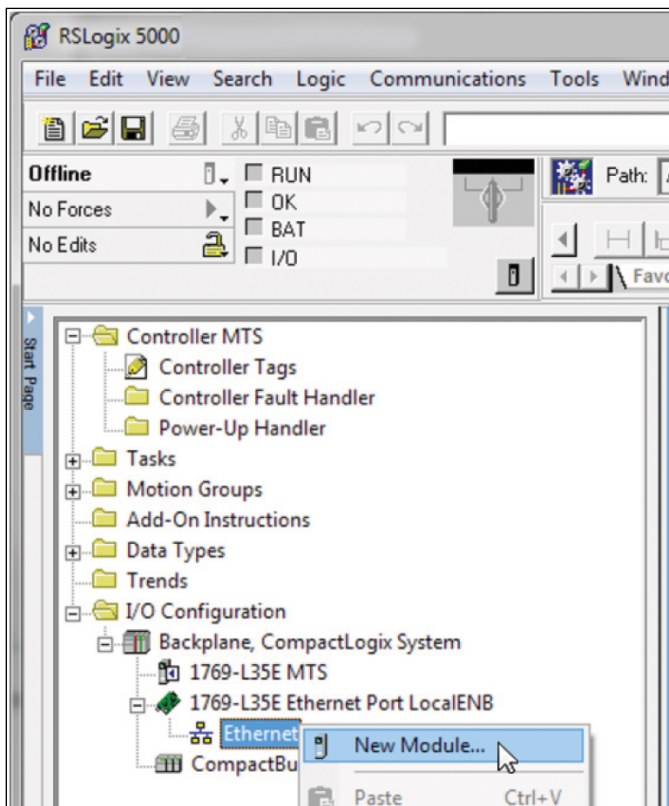


Abb. 120: Neues Modul zum RSLogix 5000 IO-Verzeichnisbaum hinzufügen

4. Das Fenster „Select Module Type“ öffnet sich. Suchen Sie im Reiter „Catalog“ in dem Suchfeld nach „MTS Systems Corporation“ (Vorgänger von Temposonics). Der Sensor wird mit der Bezeichnung „R-Series EtherNet/IP“ angezeigt. Wählen Sie diesen Eintrag aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Create“ (Abb. 121).

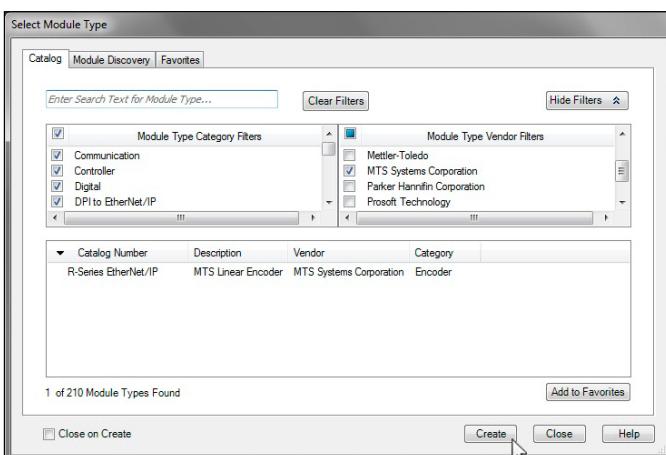


Abb. 121: Neuen Modulbaumerstellen

5. Der Sensor ist nun im „Controller Organizer“ unter „I/O Configuration“ zu Ihrem Netzwerk hinzugefügt.

### 6.3.3 Einbindung des Sensors ohne EDS-Datei

Im folgenden Abschnitt wird die R-Serie V EtherNet/IP™ ohne Verwendung der EDS-Datei zu einem Projekt hinzugefügt.

1. Öffnen Sie die Oberfläche des Programms RSLogix 5000.
2. Öffnen Sie den Verzeichnisbaum der Steuerung auf der linken Seite der Hauptansicht. Klappen Sie den Eintrag „I/O Configuration“ auf. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Ihr Netzwerk und wählen Sie den Eintrag „New Module“ aus (Abb. 122).

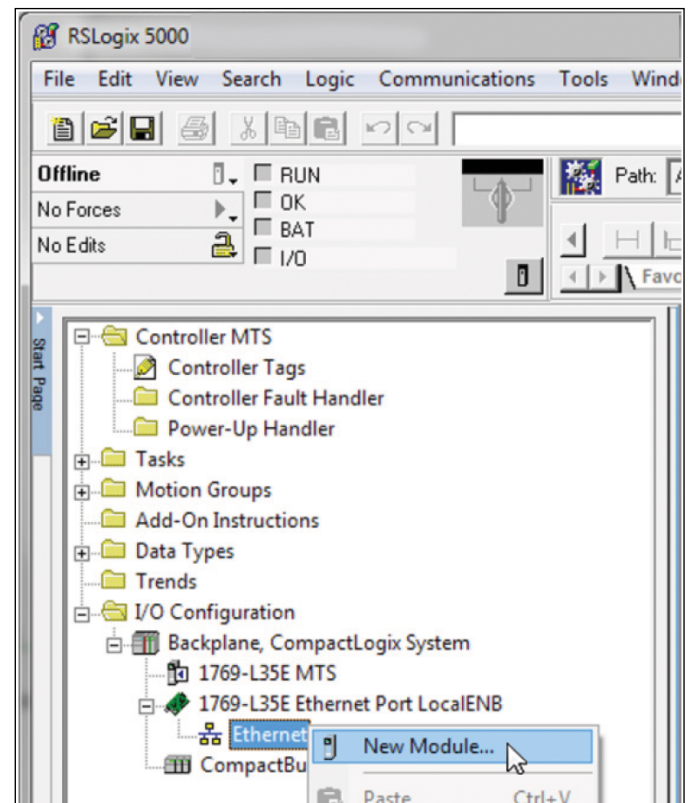


Abb. 122: Neues Modul zum RSLogix 5000 IO-Verzeichnisbaum hinzufügen

3. Das Fenster „Select Module“ öffnet sich. Wählen Sie den Eintrag „Generic Ethernet Module“ aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“.



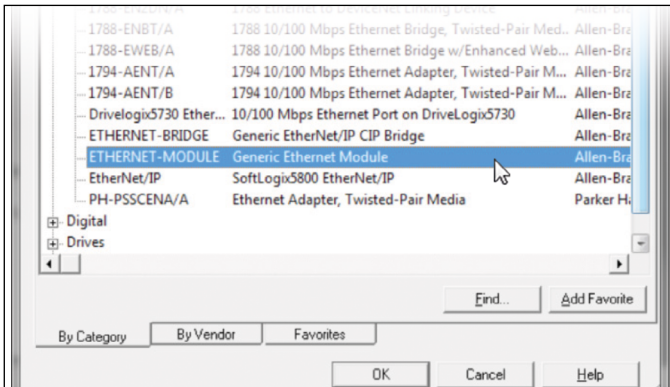


Abb. 123: „Generic Ethernet Module“ auswählen

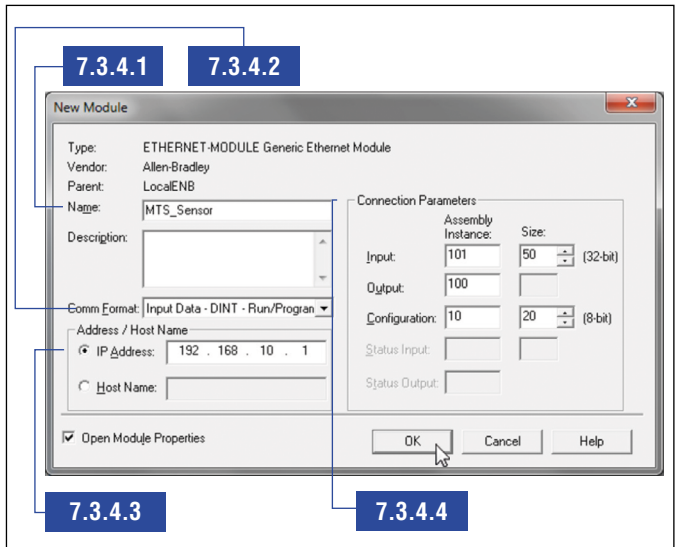


Abb. 124: „New Module“-Fenster

4. Das Fenster „New Module“ öffnet sich. Führen Sie die folgenden Schritte in der beschriebenen Reihenfolge aus, um den Sensor korrekt einzubinden:

- a. (7.3.4.1): Tragen Sie im Feld „Name“ den Sensornamen ein. Dieser Name wird später als Sensorname im „I/O Configuration“-Verzeichnisbaum verwendet.
- b. (7.3.4.2): Wählen Sie im Feld „Comm Format“ aus dem Drop down-Menü den Eintrag „Input Data \_DINT – Run/Program“ aus.
- c. (7.3.4.3): Wählen Sie im Feld „Address / Host Name“ den Eintrag „IP Address“ aus und tragen Sie die statische IP-Adresse ein, die Sie dem Sensor zuvor zugewiesen haben (Abschnitt 6.2).
- d. (7.3.4.4): Tragen Sie im Feld „Connection Parameters“ die folgenden Werte ein:

Name	Instance field	Size field
Input	101	50
Output	100	–
Configuration	10	20

- e. Setzen Sie den Haken bei dem Kontrollkästchen „Open Module Properties“ unten links und bestätigen Sie Ihre Angaben durch Klicken der Schaltfläche „OK“ (Abb. 124).

5. Das Fenster „Module Properties“ öffnet sich. Setzen Sie im Reiter „Connection“ den Wert für „Requested Packet Interval (RPI)“ auf den Wert 2,0 ms für Sensoren mit einer Messlänge bis 4800 mm und auf den Wert 4,0 ms bei Sensoren mit einer Messlänge zwischen 4800...7620 mm. Bestätigen Sie Ihre Angaben durch Klicken der Schaltfläche „OK“ (Abb. 125).

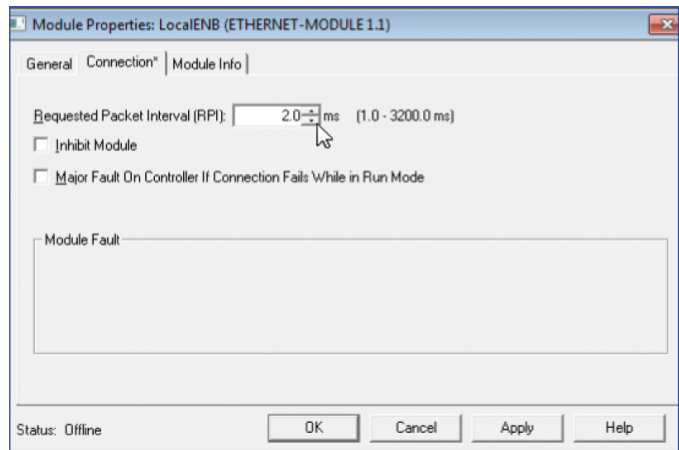


Abb. 125: „Module properties“-Fenster



6. Der Sensor ist mit der Bezeichnung „ETHERNET-MODULE xxx“ im Verzeichnisbaum unter „I/O Configuration“ Ihrem Netzwerk hinzugefügt. xxx steht dabei für den Namen, den Sie im Fenster „New Module“ eingetragen haben, z.B. „MTS\_Sensor“ (Abb. 126).

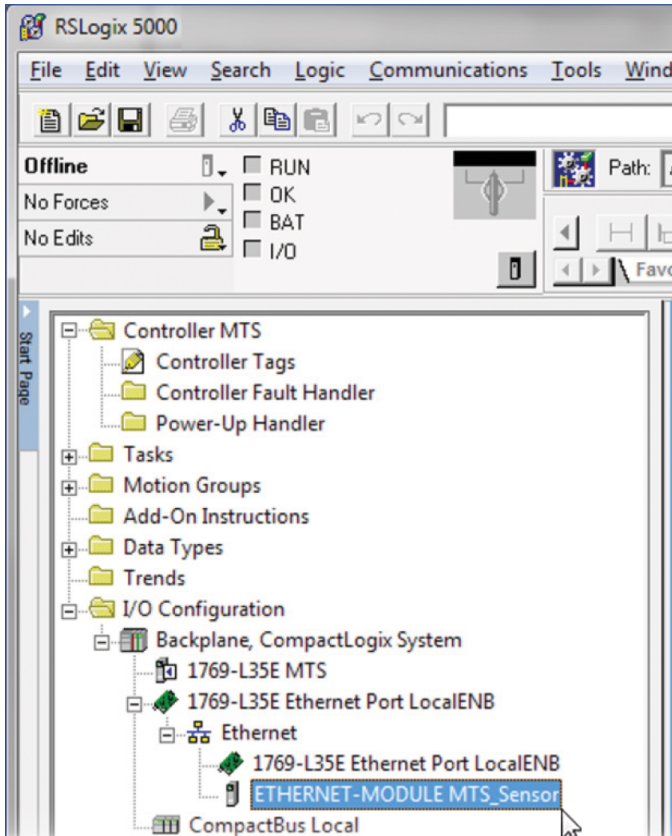


Abb. 126: Sensor wurde zu Verzeichnisbaum hinzugefügt

## 6.4 Konfiguration der Parameter

1. Klappen Sie im Verzeichnisbaum den Eintrag „Controller xxx“ aus, wobei xxx den Namen des Projekts bezeichnet (in diesem Beispiel heißt der Eintrag „Controller MTS“). Klicken Sie auf den Eintrag „Controller Tags“. Daraufhin wird das Fenster mit den Steuerungsvariablen unter <Name>.C in der Hauptansicht angezeigt. <Name> ist dabei der Sensorname, den Sie im Fenster „New Module“ eingetragen haben, in diesem Beispiel „MTS\_Sensor“. Die Spalte „Description“ mit der Beschreibung der Variablen ist standardmäßig leer (Abb. 127).

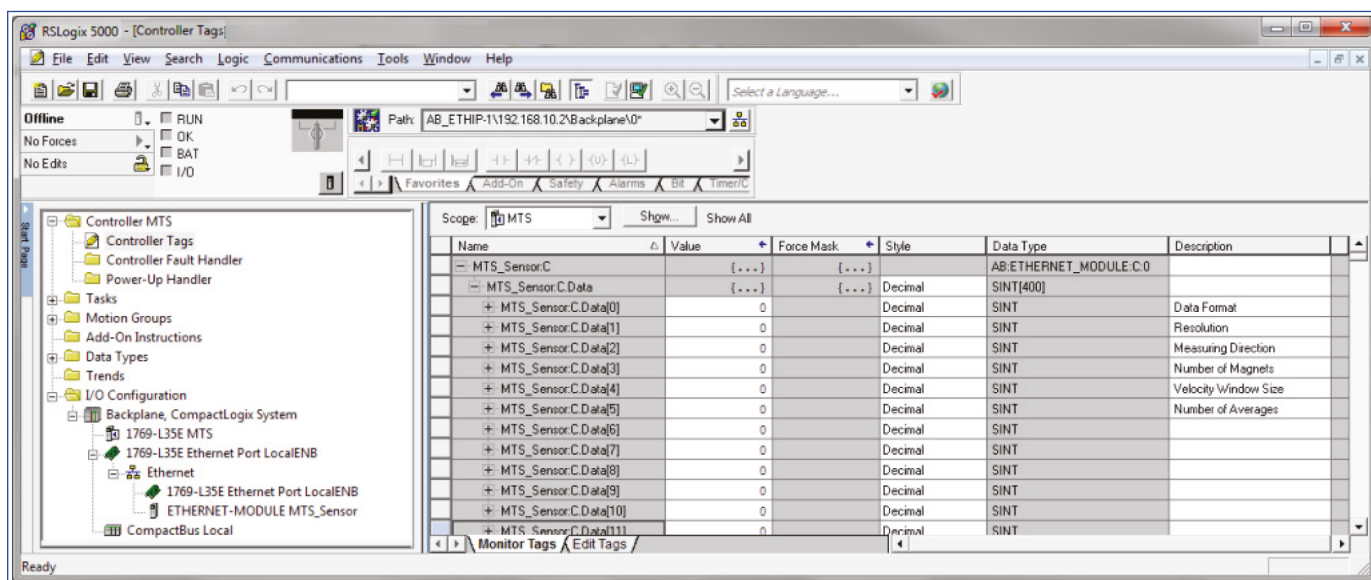


Abb. 127: Gerätekontroll-Tags

2. Die Einträge in der Spalte „Style“ stehen standardmäßig auf „hex“. Ändern Sie diese Einträge auf „decimal“.
3. In der Spalte „Name“ werden die Datenbytes <Name>.C.Data[x] angezeigt. Tragen Sie für die Datenbytes <Name>.C.Data[0]... <Name>.C.Data[5] in der Spalte „Description“ die in der folgenden Tabelle dargestellten Informationen ein.

Name	Beschreibung	Werte	Beschreibung
<b>Data Byte [0]</b>	Data format	0	4 Bytes vorzeichenbehaftet: Position, 4 Bytes vorzeichenbehaftet: Geschwindigkeit (wiederholt sich für jeden Magneten)
		1	4 Bytes vorzeichenbehaftet: Position (wiederholt sich für jeden Magneten)
		2	4 Bytes vorzeichenbehaftet: Geschwindigkeit (wiederholt sich für jeden Magneten)
		3	(Standardwert) Die ersten 4 Bytes beschreiben den Status. Dann wiederholend für jeden Magneten: 4 Bytes vorzeichenbehaftet: Position, 4 Bytes vorzeichenbehaftet: Geschwindigkeit Die 4 Statusbytes sind wie folgt definiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niederwertiges Byte (Bits 0 – 7) = Status <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 = Magnet fehlt (0 = Magnet fehlt nicht, 1 = Magnet fehlt)</li> <li>• Bit 1 = CPU Watchdog (0 = nicht ausgelöst, 1 = ausgelöst)</li> <li>• Bits 2 – 7 = Nicht verwendet</li> </ul> </li> <li>• Mittlere 2 Bytes (Bits 8 – 23) = Nicht verwendet</li> <li>• Höchstwertiges Byte (Bits 24 – 31) = Anzahl der Magneten auf dem Sensor</li> </ul>
<b>Data Byte [1]</b>	Resolution	0	0,001 mm (Standardwert, wie Wert = 1)
		1	0,001 mm
		2	0,002 mm
		5	0,005 mm
		10	0,010 mm
		20	0,020 mm
		50	0,050 mm
		100	0,100 mm
		200	0,200 mm
500	0,500 mm		
<b>Data Byte [2]</b>	Measuring direction	0	Vorwärts (Zunehmende Werte vom Sensorelektronikgehäuse zum Stab-/Profilende) (Standardwert)
		1	Rückwärts (Abnehmende Werte vom Sensorelektronikgehäuse zum Stab-/Profilende)
<b>Data Byte [3]</b>	Number of magnets	0	Dient zur Erkennung fehlender Magnete auf dem Sensor. Ist „Wert“ = 0, ermittelt der Sensor beim Einschalten die Anzahl der auf dem Sensor vorhandenen Magnete. Diese Anzahl wird als Referenz zur Erkennung fehlender Magnete verwendet. Ein fehlender Magnet wird im Status (siehe Data format) sowie über die LEDs im Deckel des Sensors („5.2 LED-Status“ auf Seite 76) angezeigt.
<b>Data Byte [4]</b>	Velocity window size	1...1000	Einstellung der Anzahl der Positionswerte zur Geschwindigkeitsermittlung des Positionsmagneten. Je größer die Anzahl, desto genauer wird die Geschwindigkeit und desto langsamer reagiert der Sensor auf eine Geschwindigkeitsänderung.
<b>Data Byte [5]</b>	Number of averages	0...100	Einstellung der Anzahl der Positionswerte zur Filterberechnung des Ausgabewerts. Der Filter dient zur Glättung des gemessenen Positionswerts vor der Ausgabe und kann bei einer verrauschten Umgebung hilfreich sein (Standardwert: 1, keine Filterung).

## 6.5 Zugriff auf Input-Daten

Im folgenden Beispiel sind die Informationen der Steuerungsvariablen auf Basis der Standardkonfiguration dargestellt (Abb. 128).

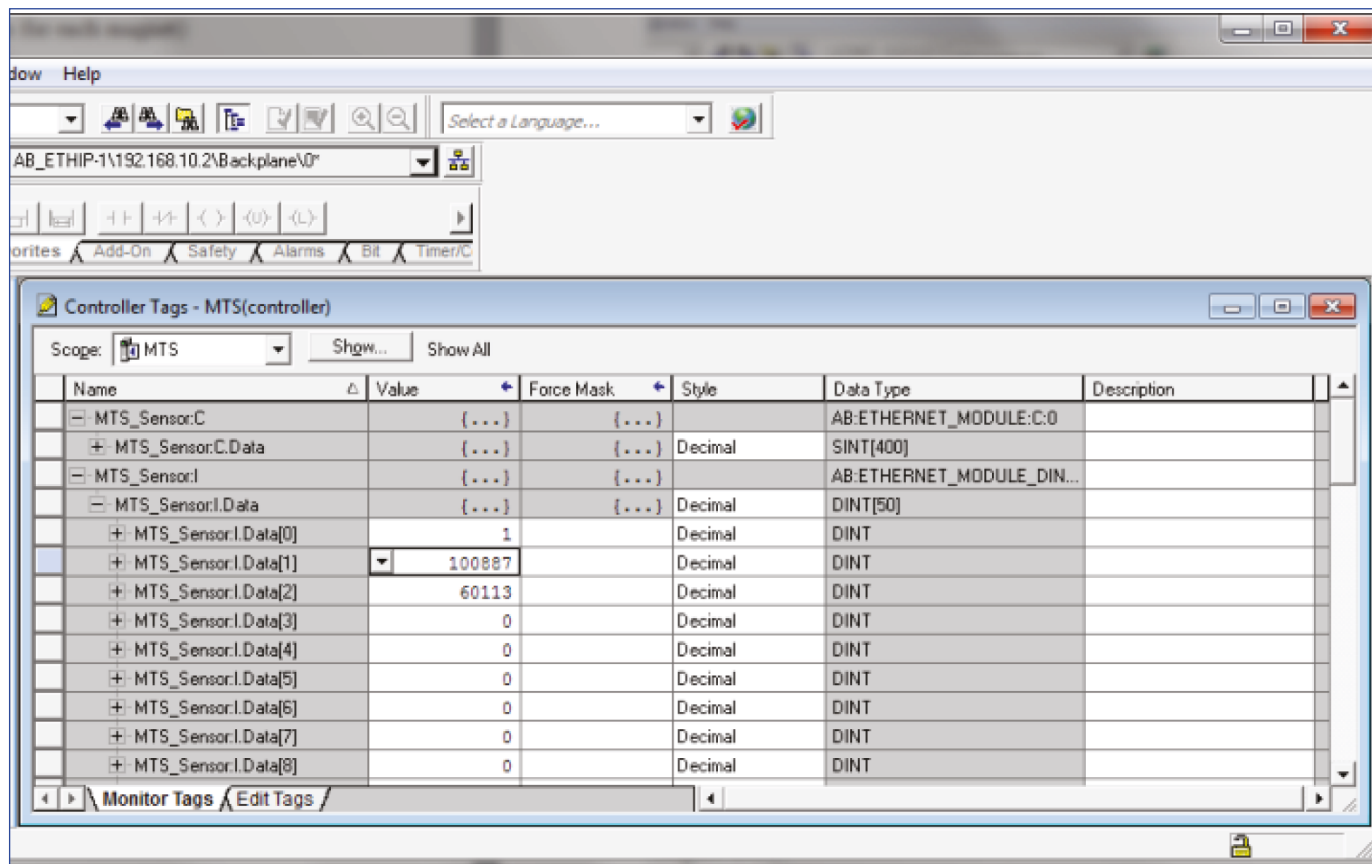


Abb. 128: ControllerTags

### • Run/Idle Header

Data[0] beschreibt den Betriebsmodus bzw. Leerlaufmodus. Dies ist nach dem EtherNet/IP™-Standard nicht erforderlich, ermöglicht dem Anwender jedoch zu prüfen, ob sich das System im Betriebsmodus oder im Leerlaufmodus befindet.

### • Magnet Data

In Abb. 128 sind der Positionswert für Magnet 1 in Data[1] und der Geschwindigkeitswert für Magnet 1 in Data[2] abgebildet.

- Für die Position gilt: Der Positionswert beträgt in diesem Beispiel 100887. Dieser Wert ist mit der eingestellten Positionsauflösung zu multiplizieren (standardmäßig 0,001 mm = 1 µm). Somit ergibt sich ein Positionswert von:  
 $100887 \times 0,001 \text{ mm} = 100,887 \text{ mm}$
- Für die Geschwindigkeit gilt: Der Geschwindigkeitswert beträgt in diesem Beispiel 60113. Dieser Wert ist mit der Geschwindigkeitsauflösung 0,001 mm/s (= 1 µm/s) zu multiplizieren. Somit ergibt sich ein Geschwindigkeitswert von:  
 $60113 \times 0,001 \text{ mm/s} = 60,113 \text{ mm/s}$

## 7. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

### 7.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung

Siehe Kapite „5. Inbetriebnahme“ auf Seite 76.

### 7.2 Wartung

Dieser Sensor ist wartungsfrei.

### 7.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von Temposonics oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden. Zur Rücksendung siehe Kapitel „2.6 Rücksendung“ auf Seite 5.

### 7.4 Ersatzteilliste

Für diesen Sensor sind keine Ersatzteile erhältlich.

### 7.5 Transport und Lagerung

Die Transport- und Lagerbedingungen der Sensoren stimmen mit den Betriebsbedingungen in diesem Dokument überein.

## 8. Außerbetriebnahme

Das Produkt enthält elektronische Bauteile und muss fachgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

## 9. Technische Daten

### 9.1 Technische Daten Temposonics® RP5

Ausgang					
Schnittstelle	EtherNet/IP™				
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™ und DLR-Funktionalität				
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)				
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten				
Messwerte					
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)				
Zykluszeit	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4800 mm	≤ 6350 mm	
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	3,0 ms	
Linearitätsabweichung <sup>3</sup>	Messlänge	≤ 500 mm	> 500 mm		
	Linearitätsabweichung	≤ ±50 µm	< 0,01 % F.S.		
	Option interne Linearisierung: Linearitätstoleranz (gilt bei der Multipositionsmessung für den ersten Magneten)				
	Messlänge	25...300 mm	300...600 mm	600...1200 mm	
	Typisch	± 15 µm	± 20 µm	± 25 µm	
	Maximum	± 25 µm	± 30 µm	± 50 µm	
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch				
Hysterese	< 4 µm typisch				
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch				
Betriebsbedingungen					
Betriebstemperatur	-40...+85 °C				
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung				
Schutzart	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)				
Schockprüfung	150 g/11 ms, IEC-Standard 60068-2-27				
Vibrationsprüfung	30 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 Die RP5 Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091				
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Magnetschlitten: Maximal 10 m/s; U-Magnet: Beliebig; Blockmagnet: Beliebig				
Design/Material					
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss				
Sensorprofil	Aluminium				
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen				
Messlänge	25...6350 mm				
Mechanische Montage					
Einbaulage	Beliebig				
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 16</a>				

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 91](#)

3/ Mit Positionsmagnet # 252 182

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RP5-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

## 9.2 Technische Daten Temposonics® RH5

Ausgang				
Schnittstelle	EtherNet/IP™			
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™ und DLR-Funktionalität			
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)			
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten			
Messwerte				
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)			
Zykluszeit <sup>4</sup>	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4800 mm	≤ 7620 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	3,0 ms
Linearitätsabweichung <sup>5</sup>	Messlängen	≤ 500 mm	> 500 mm	
	Linearitätsabweichung	≤ ±50 µm	< 0,01 % F.S.	
	Option interne Linearisierung: Linearitätstoleranz (Gilt bei der Multipositionsmessung für den ersten Magneten)			
	Messlänge	25...300 mm	300...600 mm	600...1200 mm
	Typisch	± 15 µm	± 20 µm	± 25 µm
Maximum	± 25 µm	± 30 µm	± 50 µm	
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch			
Hysterese	< 4 µm typisch			
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch			
Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	-40...+85 °C			
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung			
Schutzart	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)			
Schockprüfung	150 g/11 ms, IEC-Standard 60068-2-27			
Vibrationsprüfung	30 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)/ RH5-J: 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 Die RH5-Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091			
Betriebsdruck	350 bar/700 bar Spitze (bei 10 × 1 min) für Sensorstab, RH5-J: 800 bar			
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig			
Design/Material				
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss			
Sensorflansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303)			
Sensorstab	Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)/RH5-J: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)			
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen			
Messlänge	25...7620 mm			
Mechanische Montage				
Einbaulage	Beliebig			
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 17</a> und <a href="#">Seite 18</a>			

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 93](#)

4/ Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Einzelpositionsmessung  
 5/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2



Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.), 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RH5-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

### 9.3 Technische Daten Temposonics® RM5

Ausgang				
Schnittstelle	EtherNet/IP™			
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™ und DLR-Funktionalität			
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)			
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten			
Messwerte				
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)			
Zykluszeit	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4800 mm	≤ 7615 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	3,0 ms
Linearitätsabweichung <sup>6</sup>	Messlänge	≤ 500 mm	> 500 mm	
	Linearitätsabweichung	≤ ±50 µm	< 0,01 % F.S.	
	Option interne Linearisierung: Linearitätstoleranz (gilt bei der Multipositionsmessung für den ersten Magneten)			
	Messlänge	25...300 mm	300...600 mm	600...1200 mm
	Typisch	± 15 µm	± 20 µm	± 25 µm
	Maximum	± 25 µm	± 30 µm	± 50 µm
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch			
Hysterese	< 4 µm typisch			
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch			
Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	-40...+85 °C			
Feuchte	100 % relative Feuchte, keine Betauung			
Schutzart	IP68 (3 m/180 d)/IP69			
Schockprüfung	100 g/6 ms, IEC-Standard 60068-2-27			
Vibrationsprüfung	10 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 Die RM5 Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091			
Betriebsdruck	350 bar/700 bar Spitze (bei 10 × 1 min) für Sensorstab			
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig			
Design/Material				
Sensorelektronikgehäuse	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)			
Sensorflansch	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)			
Sensorrohr	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)			
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen			
Messlänge	25...7615 mm			
Mechanische Montage				
Einbaulage	Beliebig			
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 20</a>			
Elektrischer Anschluss				
Anschlussart	2 × Kabel mit M12-Gerätestecker (D-codiert), 1 × Kabel			
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RM5-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen			
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch			
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)			
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC			
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC			

## 9.4 Technische Daten Temposonics® RF5

Ausgang						
Schnittstelle	EtherNet/IP™					
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™- und DLR-Funktionalität					
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)					
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten					
Messwerte						
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)					
Zykluszeit <sup>7</sup>	Messlänge	≤ 715 mm	≤ 2000 mm	≤ 4675 mm	≤ 10.000 mm	≤ 20.000 mm
	Zykluszeit	500 µs	1000 µs	2000 µs	4000 µs	8000 µs
Linearitätsabweichung <sup>8</sup>	< ±0,02 % F.S. (Minimum ±100 µm)					
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch					
Hysterese	< 4 µm typisch					
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch					
Betriebsbedingungen						
Betriebstemperatur	-40...+85 °C					
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung					
Schutzart	IP68 (3 d/3 m) (Stecker und Flansch fachgerecht montiert)					
Schockprüfung	100 g/6 ms, IEC-Standard 60068-2-27 (bei Führung in einem Stützrohr, z.B. Sensorrohr HD/HL/HP)					
Vibrationsprüfung	5 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen) (bei Führung in einem Stützrohr, z.B. Sensorrohr HD/HL/HP)					
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3					
	Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2					
	Bei EMV-konformer Installation erfüllen die RF5-Sensoren die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091 <sup>9</sup>					
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig					
Design/Material						
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss					
Sensorflansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303)					
Sensorstab	Edelstahlrohr mit PU-Überzug					
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen					
Messlänge	150...20.000 mm					
Mechanische Montage						
Einbaulage	Beliebig					
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 22</a>					
Elektrischer Anschluss						
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.)					
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RF5-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen					
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch					
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)					
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC					
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC					

7/ Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Einzelpositionsmessung

8/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

9/ Hierbei muss sich das flexible Sensorelement in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung befinden

## 9.5 Technische Daten Temposonics® RFV

Ausgang					
Schnittstelle	EtherNet/IP™				
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™ und DLR-Funktionalität				
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)				
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten				
Messwerte					
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)				
Zykluszeit	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4675 mm	≤ 10.000 mm	≤ 20.000 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	4,0 ms	8,0 ms
Linearitätsabweichung <sup>10</sup>	< ±0,02 % F.S. (Minimum ±100 µm)				
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch				
Hysterese	< 4 µm typisch				
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch				
Betriebsbedingungen					
Betriebstemperatur	-40...+85 °C				
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung				
Schutzart	IP30 (IP65 bei sachgerechter Verwendung eines Stützrohrs und bei fachgerecht montierten Gegensteckern)				
Schockprüfung	100 g/6 ms, IEC-Standard 60068-2-27				
Vibrationsprüfung	5 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 Bei EMV-konformer Installation erfüllen die RFV-Sensoren die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091 <sup>11</sup>				
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig				
Design/Material					
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss				
Sensorflansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303)				
Sensorstab	Edelstahlrohr mit PTFE-Überzug				
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen				
Messlänge	150...20.000 mm				
Mechanische Montage					
Einbaulage	Beliebig				
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 26</a>				
Elektrischer Anschluss					
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.)				
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RFV-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen				
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch				
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)				
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC				
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC				

<sup>10</sup>/Mit Positionsmagnet # 251 416-2

<sup>11</sup>/Hierbei muss sich das flexible Sensorelement in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung befinden

## 9.6 Technische Daten Temposonics® RD5

Ausgang				
Schnittstelle	EtherNet/IP™			
Datenprotokoll	Encoder CIP-Geräteprofil mit CIP Sync™- und DLR Funktionalität			
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)			
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 2 Magneten			
Messwerte				
Auflösung: Position	1...100 µm (auswählbar)			
Zykluszeit	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4800 mm	5080 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	3,0 ms
Linearitätsabweichung <sup>12, 13</sup>	Messlänge	≤ 500 mm	> 500 mm	
	Linearitätsabweichung	≤ ± 50 µm	< 0,01 % F.S.	
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch			
Hysterese	< 4 µm typisch			
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch			
Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	Sensorelektronikgehäuse: -40...+85 °C Sensorstab mit Kabeltyp »J«: -40...+120 °C (für Messlängen bis zu 2540 mm und bis zu 105 °C für längere Messlängen) Sensorstab mit Kabeltyp »K«: -40...+85 °C Sensorstab mit Kabeltyp »W« Einzeladern: -40...+85 °C			
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung			
Schutzart	Sensorelektronikgehäuse: IP67 (bei fachgerecht montiertem Gehäuse und Anschlusssteckern) Sensorstab mit Kabeltyp »J« oder »K«: IP67/IP69K Steckertyp »G« oder »S«: IP67 (fachgerecht montiert), Steckertyp »E«: IP30 Sensorstab mit Kabeltyp »W« Einzeladern: IP67 Steckertyp »W«: IP67 (fachgerecht montiert)			
Schockprüfung	150 g/11 ms, IEC-Standard 60068-2-27			
Vibrationsprüfung	30 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 Bei EMV-konformer Installation erfüllen die RD5-Sensoren die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091 <sup>14</sup>			
Betriebsdruck	350 bar/700 bar Spitze (bei 10 × 1 min) für Sensorstab			
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig			
Design/Material				
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss			
Messstab mit Flansch	Edelstahl 1.4301 (AISI 304)			
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen			
Messlänge	25...2540 mm für Steckflansch »S« 25...5080 mm für alle Gewindeflansche			

Technische Daten „Mechanische Montage“ und „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 98](#)

<sup>12</sup>/Mit Positionsmagnet # 251 416-2

<sup>13</sup>/Bei Flanschttyp „S“ kann die Linearitätsabweichung in den ersten 30 mm der Messlänge größer sein.

<sup>14</sup>/Hierbei muss sich das Kabel zwischen dem Sensorelement und dem Sensorelektronikgehäuse in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung befinden.

<b>Mechanische Montage</b>	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 30</a> , <a href="#">Seite 32</a> und <a href="#">Seite 33</a>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RD5-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Leistungsaufnahme	1,2 W typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (DC gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis zu -36 VDC
Überspannungsschutz	Bis zu 36 VDC

## 9.7 Technische Daten Temposonics® RDV

Ausgang				
Schnittstelle	EtherNet/IP™			
Datenprotokoll	Encoder CIP Geräteprofil mit CIP Sync™ und DLR-Funktionalität			
Datenübertragungsrate	100 MBit/s (Maximum)			
Messgröße	Position, Geschwindigkeit/Option: Simultane Multipositions- und Multigeschwindigkeitsmessung mit bis zu 20 Magneten			
Messwerte				
Auflösung: Position	1...500 µm (auswählbar)			
Zykluszeit	Messlänge	≤ 2000 mm	≤ 4800 mm	5080 mm
	Zykluszeit	1,0 ms	2,0 ms	3,0 ms
Linearitätsabweichung <sup>12, 13</sup>	Messlänge	≤ 500 mm	> 500 mm	
	Linearitätsabweichung	≤ ±50 µm	< 0,01 % F.S.	
	Option interne Linearisierung: Linearitätstoleranz (gilt bei der Multipositionsmessung für den ersten Magneten)			
	Messlänge	25...300 mm	300...600 mm	600...1200 mm
	Typisch	± 15 µm	± 20 µm	± 25 µm
	Maximum	± 25 µm	± 30 µm	± 50 µm
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch			
Hysterese	< 4 µm typisch			
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch			
Betriebsbedingungen				
Betriebstemperatur	-40...+85 °C			
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung			
Schutzart	Sensorelektronik: IP67 (bei fachgerecht montiertem Gehäuse und Anschlusssteckern) Messstab mit Anschlusskabel für Seitenanschluss: IP65 Messstab mit Leitungen und Flachstecker bei Bodenanschluss: IP30			
Schockprüfung	100 g/11 ms, IEC-Standard 60068-2-27			
Vibrationsprüfung	10 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 Bei EMV-konformer Installation erfüllen die RDV-Sensoren die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und UKSI 2016 Nr. 1091 <sup>14</sup>			
Betriebsdruck	350 bar/700 bar Spitze (bei 10 × 1 min) für Sensorstab			
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig			
Design/Material				
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss			
Messstab mit Flansch	Edelstahl 1.4301 (AISI 304)			
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2022 Nr. 622 mit Aktualisierungen			
Messlänge	25...2540 mm für Steckflansch »S« 25...5080 mm für alle Gewindeflansche			
Mechanische Montage				
Einbaulage	Beliebig			
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 45</a> und <a href="#">Seite 46</a>			

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 100](#)

<sup>15</sup>/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

<sup>16</sup>/ Bei Flanschtyp »S« kann die Linearitätsabweichung in den ersten 30 mm der Messlänge größer sein

<sup>17</sup>/ Hierbei muss sich das Kabel zwischen dem Sensorelement und dem Sensorelektronikgehäuse in einer entsprechend abgeschirmten Umgebung befinden

## Temposonics® R-Serie V EtherNet/IP™

Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8-Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12-Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC); die RDV-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC



## 10. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,

Sie schicken uns Sensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur. Wir benötigen von Ihnen diese unterschriebene Bescheinigung zur Bestätigung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

Temposonics Bestellschlüssel: \_\_\_\_\_ Bauform(en): \_\_\_\_\_

Seriennummer(n): \_\_\_\_\_ Messlänge(n): \_\_\_\_\_

### Der Sensor war in Berührung mit folgenden Materialien:

(keine chemischen Kurzformeln angeben/Sicherheitsdatenblätter der Stoffe sind ggf. bitte beizufügen)

Bei vermutetem Eintritt von Stoffen in den Sensor ist Rücksprache mit Temposonics zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

### Kurze Fehlerbeschreibung:

### Angaben zur Firma

Firma: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Ansprechpartner

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Das Messgerät ist gereinigt und neutralisiert. Der Umgang mit dem Gerät ist gesundheitlich unbedenklich. Eine Gefährdung bei Transport und Reparatur ist für die Mitarbeiter ausgeschlossen. Dies wird hiermit bestätigt.

Stempel

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Datum

## 11. Glossar

### C

#### **CIP Sync™**

Synchronisationsdienste in CIP (**C**ommon **I**ndustrial **P**rotocol) ermöglichen die erweiterte Steuerungskoordination, um Echtzeit-Synchronisation zwischen verteilten Geräten und Systemen zu erreichen. CIP Sync™ ist konform zu IEEE-1588™ und ermöglicht eine Synchronisationsgenauigkeit zwischen zwei Geräten von weniger als 100 Nanosekunden.

### D

#### **DLR**

Das **D**evice **L**evel **R**ing (DLR)-Protokoll ermöglicht die Erkennung, Verwaltung und Behebung von Fehlern in einem Netzwerk mit Ring-Topologie.

### E

#### **EDS**

Die Eigenschaften und Funktionen eines EtherNet/IP™-Gerätes werden in einer EDS-Datei (**E**lectronic **D**ata **S**heet) beschrieben. Die auf XML basierte EDS-Datei enthält alle relevanten Daten, die sowohl für die Implementierung des Gerätes in der Steuerung als auch für den Datenaustausch im Betrieb von Bedeutung sind.

Die EDS-Datei der R-Serie V EtherNet/IP™ ist auf der Homepage [www.temposonics.com](http://www.temposonics.com) verfügbar.

#### **EtherNet/IP™**

EtherNet/IP™ (**E**thernet **I**ndustrial **P**rotocol) ist eine Industrial-Ethernet-Schnittstelle und wird von der **O**pen **D**evice**N**et **V**endor **A**ssociation (ODVA) verwaltet. Die R-Serie V EtherNet/IP™ und die dazugehörige EDS-Datei sind von der ODVA zertifiziert.

### I

#### **Internal linearization (interne Linearisierung)**

Die interne Linearisierung bietet eine nochmals verbesserte Linearität bei der Positionsmessung. Die interne Linearisierung wird für den Sensor während der Produktion implementiert.

### M

#### **Measuring direction (Messrichtung)**

Wird der Positionsmagnet bewegt, nehmen die Positions- und Geschwindigkeitswerte in Messrichtung zu.

- Vorwärts: Zunehmende Werte vom Sensorelektronikgehäuse zum Stab-/Profildende
- Rückwärts: Abnehmende Werte vom Sensorelektronikgehäuse zum Stab-/Profildende

#### **Multi-position measurement (Multipositionsmessung)**

Bei einem Messzyklus werden die Positionen aller Magnete auf dem Sensor gleichzeitig erfasst. Die Geschwindigkeit wird kontinuierlich auf der Grundlage dieser sich ändernden Positionswerte berechnet, wenn die Magnete bewegt werden.

**USA**  
**Temposonics, LLC**  
Amerika & APAC Region  
3001 Sheldon Drive  
Cary, N.C. 27513  
Telefon: +1 919 677-0100  
E-Mail: info.us@temposonics.com

---

**DEUTSCHLAND**  
**Temposonics GmbH & Co. KG**  
EMEA Region & India  
Auf dem Schüffel 9  
58513 Lüdenscheid  
Telefon: +49 2351 9587-0  
E-Mail: info.de@temposonics.com

---

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

---

**FRANKREICH**  
Zweigstelle  
Telefon: +33 6 14 060 728  
E-Mail: info.fr@temposonics.com

---

**UK**  
Zweigstelle  
Telefon: +44 79 21 83 05 86  
E-Mail: info.uk@temposonics.com

---

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

---

**CHINA**  
Zweigstelle  
Telefon: +86 21 3405 7850  
E-Mail: info.cn@temposonics.com

---

**JAPAN**  
Zweigstelle  
Telefon: +81 36416 1063  
E-Mail: info.jp@temposonics.com

---

**Dokumentennummer:**  
551971 Revision F (DE) 04/2026



**temposonics.com**