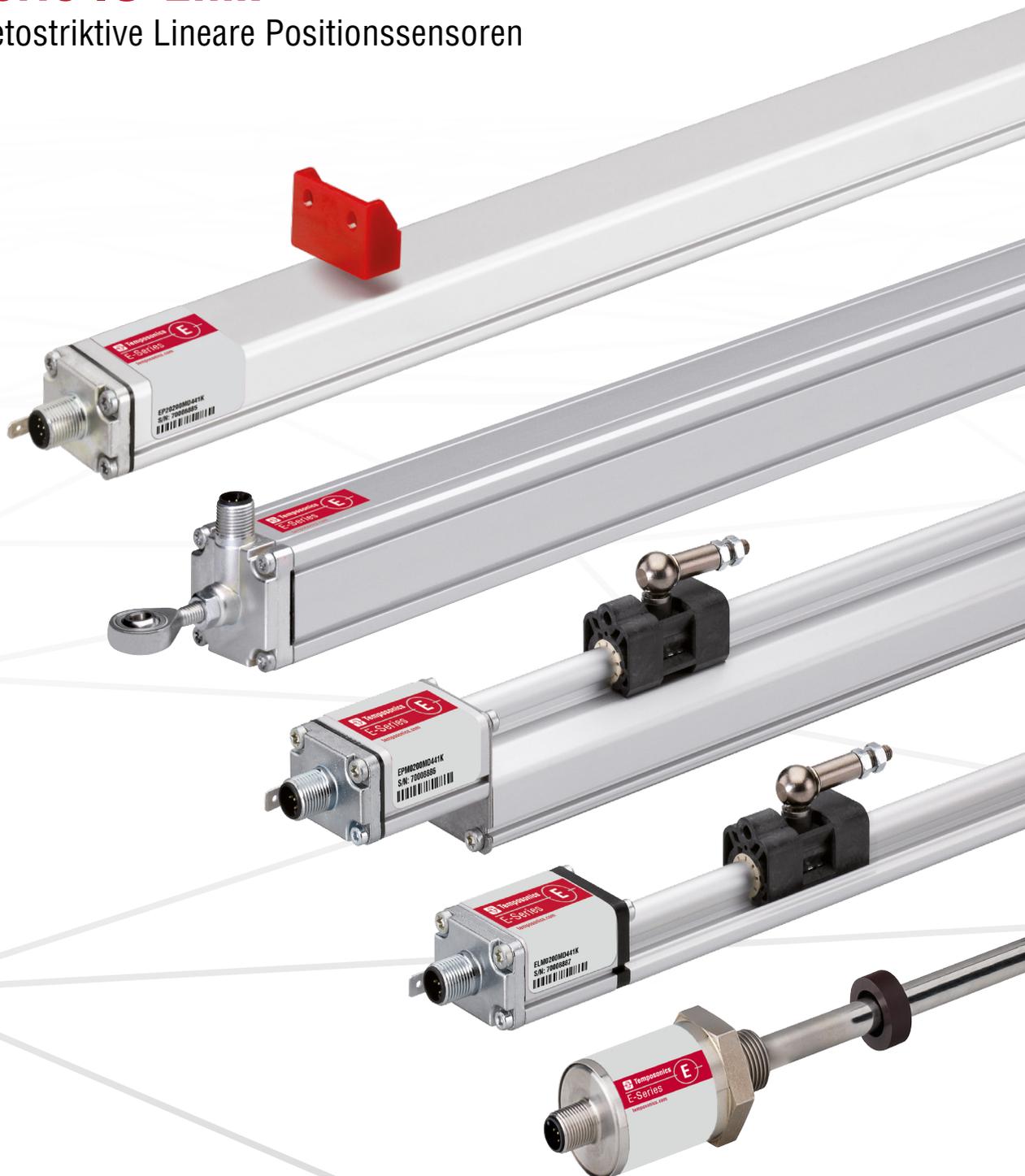


## Betriebsanleitung

### E-Serie IO-Link

Magnetostruktive Lineare Positionssensoren



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung	3
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise	3
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch	3
2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	4
2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	4
2.5 Gewährleistung	4
2.6 Rücksendung	4
<b>3. Identifizierung</b>	<b>5</b>
3.1 Bestellschlüssel für Temposonics® EH	5
3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® EP/EL	6
3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® EP2	7
3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® ER	8
3.5 Typenschild	9
3.6 Zulassungen	9
3.7 Lieferumfang	9
<b>4. Gerätebeschreibung</b>	<b>10</b>
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau	10
4.2 Einbau und Design Temposonics® EH	11
4.3 Einbau und Design Temposonics® EP/EL	13
4.4 Einbau und Design Temposonics® EP2	14
4.5 Einbau und Design Temposonics® ER	15
4.6 Magnet-Montage	16
4.7 Elektrischer Anschluss	19
4.8 Gängiges Zubehör für Temposonics® EH	20
4.9 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP/EL	21
4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP2	22
4.11 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER	23
4.12 Gängiges Zubehör für den IO-Link-Ausgang	24
<b>5. Inbetriebnahme</b>	<b>25</b>
5.1 Identifikationsparameter	26
5.2 Resetbefehle	26
5.3 Messparameter	27
5.4 Offset	28
5.5 Schaltpunkte	29
5.6 Messbereich einstellen	31
5.7 Fehler-/Warnungsmeldungen	32
5.8 Mechanismus der Datenspeicherung	33
5.9 Gerätezugriffssperre	34
<b>6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung</b>	<b>34</b>
6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung	34
6.2 Wartung	34
6.3 Reparatur	34
6.4 Ersatzteilliste	34
6.5 Transport und Lagerung	34
<b>7. Außerbetriebnahme</b>	<b>34</b>
<b>8. Technische Daten</b>	<b>35</b>
8.1 Technische Daten Temposonics® EH	35
8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL	37
8.3 Technische Daten Temposonics® EP2	39
8.4 Technische Daten Temposonics® ER	41
<b>9. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung</b>	<b>43</b>

## 1. Einleitung

### 1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® 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 Temposonics® 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 Temposonics 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 Temposonics® 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 Auswertelektronik angeschlossen werden, beispielsweise an eine SPS-, IPC oder eine andere elektronische Kontrolleinheit.

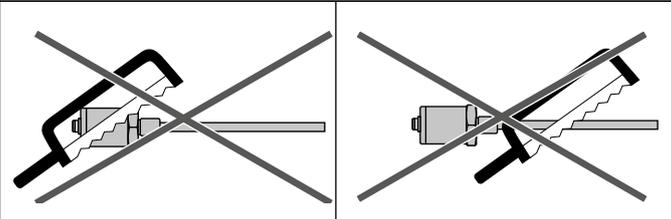
<sup>1/</sup> Fachpersonal sind Personen, die:

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

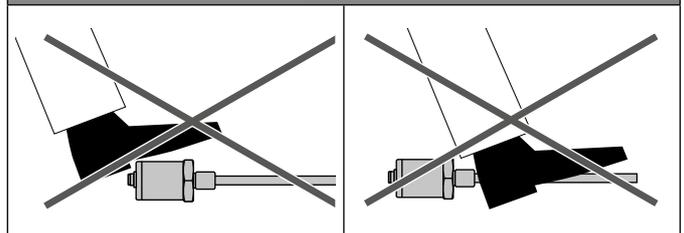
### 2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

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 Temposonics zertifizierten Magneten	Fehler bei der Positionsmessung

**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 „9. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung“ auf Seite 43 zu finden.

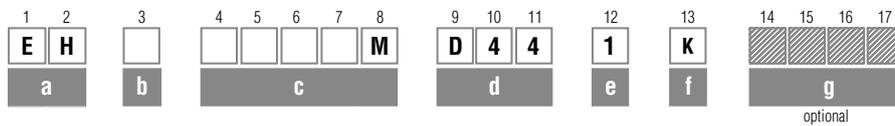
#### HINWEIS

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 z.B. unter: [www.temposonics.com](http://www.temposonics.com)

### 3. Identifizierung

#### 3.1 Bestellschlüssel für Temposonics® EH



<b>a</b>	<b>Bauform</b>	
E	H	Stab

<b>b</b>	<b>Design</b>
<b>EH Stabsensor mit Gehäusematerial 1.4305 (AISI 303) und Stabmaterial 1.4301 (AISI 304)</b>	
K	Gewindeflansch M18×1,5-6g, Ø 7 mm Stab
L	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A, Ø 7 mm Stab
<b>EH Stabsensor mit Gehäusematerial 1.4305 (AISI 303) und Stabmaterial 1.4306 (AISI 304L)</b>	
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g, Ø 10 mm Stab
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A, Ø 10 mm Stab
<b>EH Stabsensor mit Gehäusematerial 1.4404 (AISI 316L) und Stabmaterial 1.4404 (AISI 316L)</b>	
F	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A, Ø 10 mm Stab
W	Gewindeflansch M18×1,5-6g, Ø 10 mm Stab

<b>c</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	0050...2540 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>			
50... 500 mm		5 mm			
500... 750 mm		10 mm			
750...1000 mm		25 mm			
1000...2540 mm		50 mm			
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.					

<b>d</b>	<b>Anschlussart</b>		
D	4	4	M12-Gerätestecker (4 pol.)

<b>e</b>	<b>Betriebsspannung</b>
1	+24 VDC (±25 %)

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
K	IO-Link

<b>g</b>	<b>Erweiterte Einzelpositionsmessung oder Multipositionsmessung (optional)</b>			
1	Z	0	X	Magnetanzahl
01...04 Position(en) und Geschwindigkeit(en) (1...4 Magnet(e))				
01...08 Position(en) (1...8 Magnet(e))				

**HINWEIS**

- 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.

### 3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® EP/EL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
E	P	0					M	D	4	4	1	K				
a		b	c					d			e	f	g			
optional																

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
E	P Ultraflaches Profil
E	L Kompaktes Profil

<b>b</b>	<b>Design</b>
0	Ohne Positionsmagnet

<b>c</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	0050...2540 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>			
50... 500 mm		25 mm			
500...2540 mm		50 mm			
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.					

<b>d</b>	<b>Anschlussart</b>
D	4 4 M12-Gerätestecker (4 pol.)

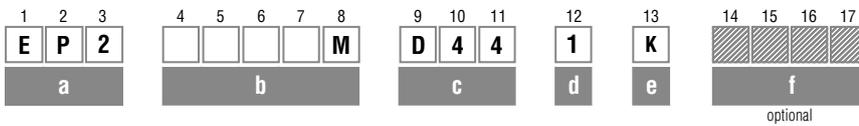
<b>e</b>	<b>Betriebsspannung</b>
1	+24 VDC (±25 %)

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
K	IO-Link

<b>g</b>	<b>Erweiterte Einzelpositionsmessung oder Multipositionsmessung (optional)</b>			
1	Z	0	X	Magnetanzahl
01...04 Position(en) und Geschwindigkeit(en)				
(1...4 Magnet(e))				
01...08 Position(en) (1...8 Magnet(e))				

<b>HINWEIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete.</li> </ul>	

### 3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® EP2



<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
E	P	2	Flaches Profil

<b>b</b>	<b>Messlänge</b>				
X	X	X	X	M	0050...2540 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>		<b>Bestellschritte</b>			
50... 500 mm		25 mm			
500... 2540 mm		50 mm			
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich					

<b>c</b>	<b>Anschlussart</b>		
D	4	4	M12-Gerätestecker (4 pol.)

<b>d</b>	<b>Betriebsspannung</b>
1	+24 VDC (±25 %)

<b>e</b>	<b>Ausgang</b>
K	IO-Link

<b>f</b>	<b>Erweiterte Einzelpositionsmessung oder Multipositionsmessung (optional)</b>			
1	Z	0	X	Magnetanzahl
01...04 Position(en) und Geschwindigkeit(en)				
(1...4 Magnet(e))				
01...08 Position(en) (1...8 Magnet(e))				

**HINWEIS**

- 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.
- Richten Sie alle Blockmagnete bei einer Multipositionsmessung so aus, dass der Luftspalt aller Magnete die gleiche Höhe aufweist.

### 3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® ER

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

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
E R	Aluminiumzylinder mit Schubstange

<b>b</b>	<b>Design</b>
M	Schubstange mit Innengewinde M6

<b>c</b>	<b>Messlänge</b>
X X X X M	0050...1500 mm
<b>Standard Messlänge (mm)</b>	<b>Bestellschritte</b>
50... 500 mm	25 mm
500... 1500 mm	50 mm
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.	

<b>d</b>	<b>Anschlussart</b>
D 4 4	M12-Gerätestecker (4 pol.)

<b>e</b>	<b>Betriebsspannung</b>
1	+24 VDC (±25 %)

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
K	IO-Link

<b>g</b>	<b>Erweiterte Einzelpositionsmessung (optional)</b>
1 Z 0 1	Magnetanzahl
1 Position und Geschwindigkeit (1 Magnet)	

### 3.5 Typenschild



Abb. 1: Beispiel eines Typenschilds eines E-Serie EH Sensors mit IO-Link-Ausgang

### 3.6 Zulassungen

- CE-Konformität
- UKCA-Konformität
- EAC-Konformität
- UL-Zertifizierung

#### HINWEIS

Eine Übersicht zu den Zertifizierungen finden Sie unter:  
[www.temposonics.com](http://www.temposonics.com)

### 3.7 Lieferumfang

#### EH (Stabsensor):

- Sensor
- O-Ring

#### EP (kompakter Profilsensor):

- Sensor
- 2 Montageklammern bis 1250 mm Messlänge +  
1 Montageklammer je 500 mm zusätzlicher Messlänge

#### EL (ultraflacher Profilsensor):

- Sensor
- 2 Montageklammern bis 1250 mm Messlänge +  
1 Montageklammer je 500 mm zusätzlicher Messlänge

#### EP2 (flacher Profilsensor):

- Sensor
- 2 Montageklammern bis 1250 mm Messlänge +  
1 Montageklammer je 500 mm zusätzlicher Messlänge

#### ER (Aluminiumzylinder mit Schubstange):

- Sensor

## 4. Gerätebeschreibung

### 4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

#### Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® E-Serie

#### Bauform

- Temposonics® E-Serie EH (Stabsensor)
- Temposonics® E-Serie EP (kompakter Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie EP (ultraflacher Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie EP2 (flacher Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie ER (Aluminiumzylinder mit Schubstange)

#### Messlänge

- Temposonics® E-Serie EH: 50...2540 mm
- Temposonics® E-Serie EP: 50...2540 mm
- Temposonics® E-Serie EL: 50...2540 mm
- Temposonics® E-Serie EP2: 50...2540 mm
- Temposonics® E-Serie ER: 50...1500 mm

#### Ausgangssignal

- IO-Link

#### 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 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.

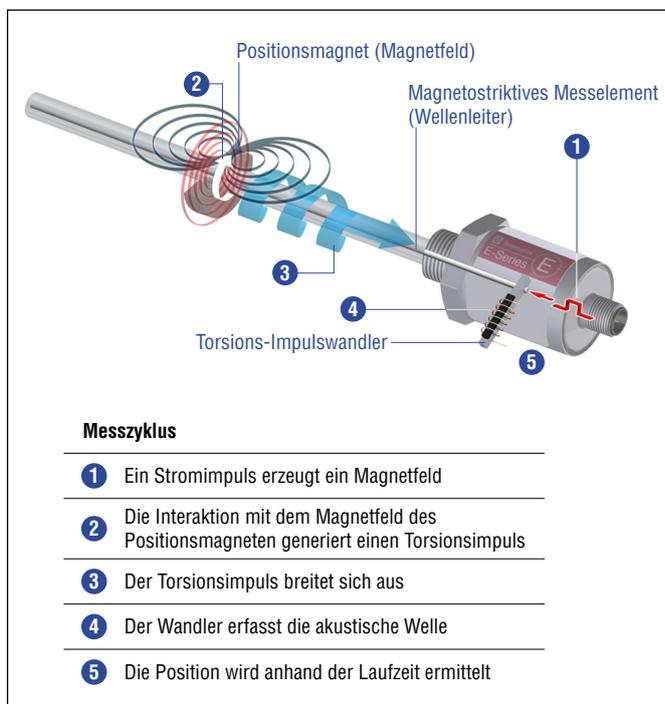


Abb. 2: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

#### Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

- Das Sensorprofil oder der Sensorstab schützen den innenliegenden Wellenleiter.
- Das stabile Sensorelektronikgehäuse 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® EH

### EH mit Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A

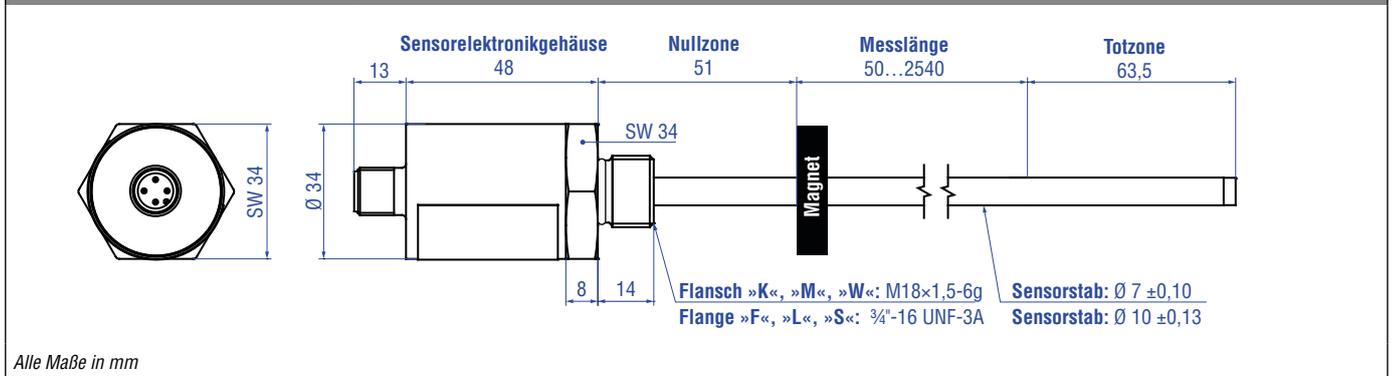


Abb. 3: Temposonics® EH mit Ringmagnet

### Einbau EH mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A. Beachten Sie das Anzugsmoment in Abb. 4. Ölen Sie das Gewinde vor dem Festziehen leicht ein.

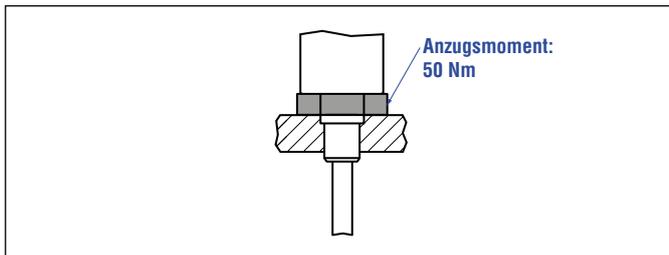


Abb. 4: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

### 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.

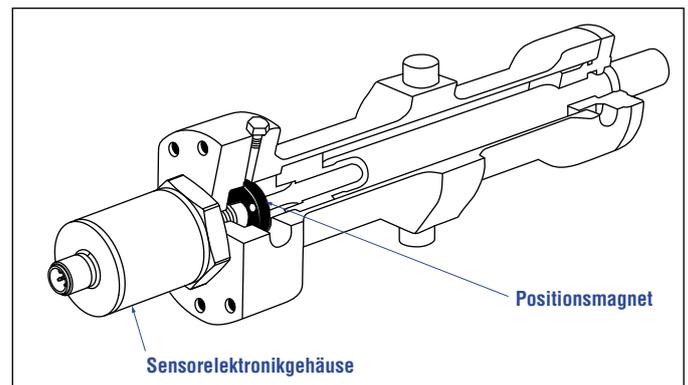


Abb. 5: Sensor im Zylinder

### Hydraulikabdichtung

Dichten Sie die Flanschanschlange über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille wie in Abb. 6 gezeigt ab.

Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A) »F«/»L«/»S«:

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

Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »K«/»M«/»W«:

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



Abb. 6: Möglichkeit der Abdichtung

## Temposonics® E-Serie IO-Link

### Betriebsanleitung

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansche M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN EN ISO 6149-1 aus (Abb. 7).

Siehe DIN EN ISO 6149-1 für weitere Informationen.

- Legen Sie die Flanschanlagefläche vollständig an der Zylinderaufnahmefläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring, usw.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung  
(EH-K/-L: Ø 7 mm Stab:  $\geq \text{Ø } 10 \text{ mm}$ ;  
EH-M/-S/-F/-W: Ø 10 mm Stab:  $\geq \text{Ø } 13 \text{ mm}$ )  
hängt von Druck und 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>EH-K (Ø 7 mm Stab)</b>									
M18×1,5	55	$\geq 10$	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°
<b>EH-M/-W (Ø 10 mm Stab)</b>									
M18×1,5	55	$\geq 13$	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 7: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN EN ISO 6149-1

### 4.3 Einbau und Design Temposonics® EP/EL

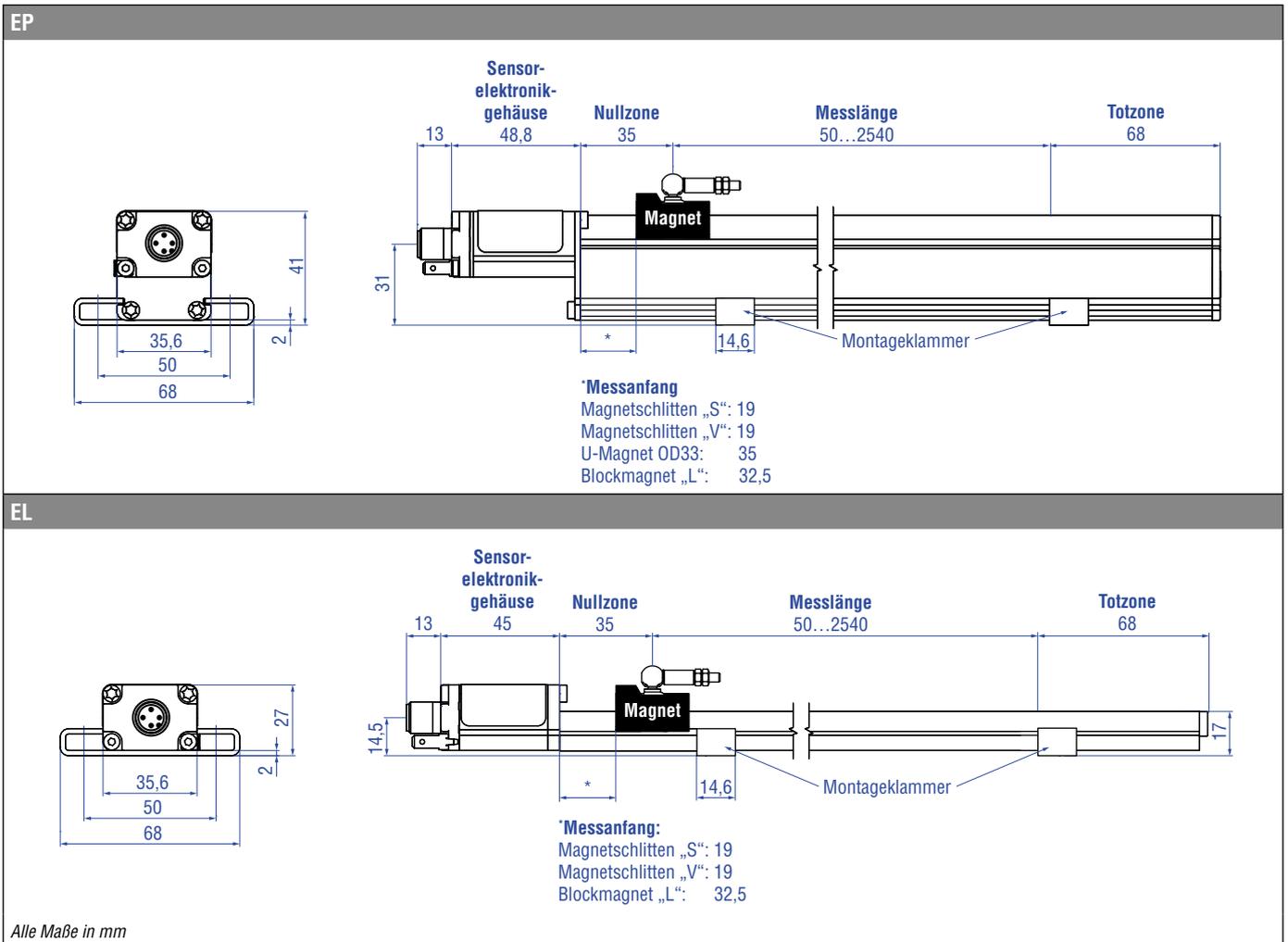


Abb. 8: Temposonics® EP/EL mit Magnetschlitten

#### Einbau EP/EL

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 angebaut (Abb. 9). 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.

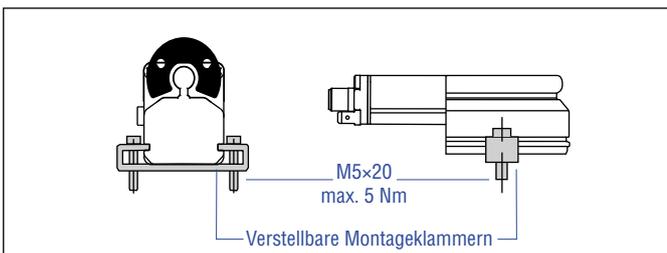


Abb. 9: EP mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

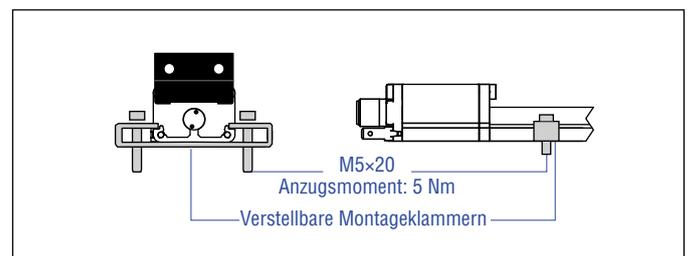


Abb. 10: EL mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

#### HINWEIS

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

#### 4.4 Einbau und Design Temposonics® EP2

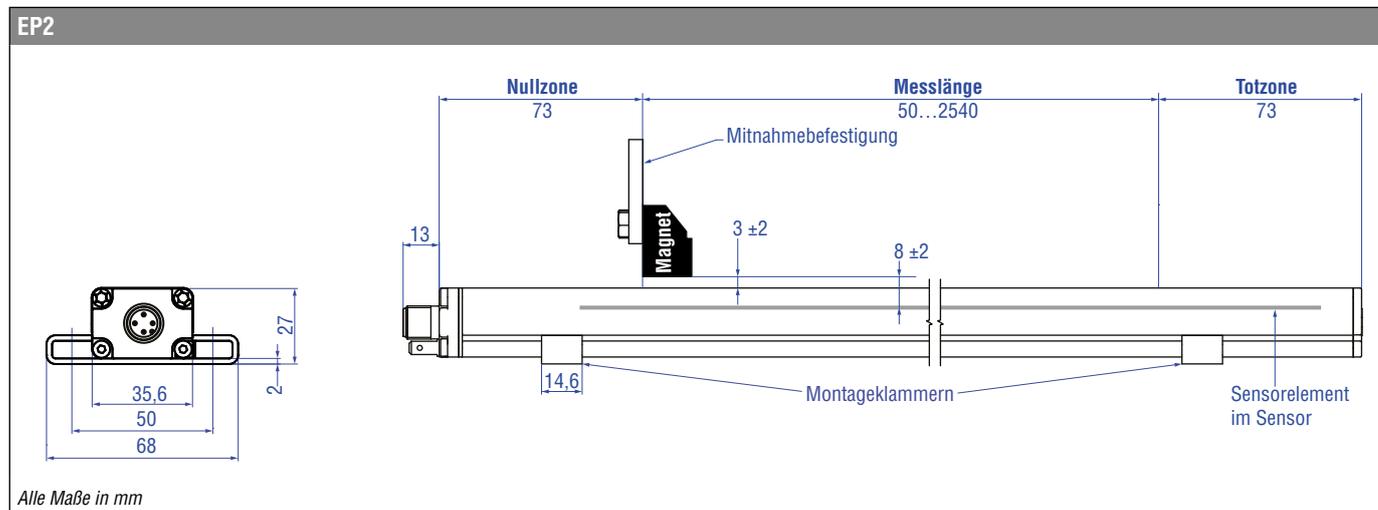


Abb. 11: Temposonics® EP2 mit Blockmagnet

#### Einbau EP2

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 angebaut (Abb. 12). 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.

#### HINWEIS

- Achten Sie auf einen sorgfältigen axialparallelen Anbau des Sensors, da sonst die Positionsmessung beeinträchtigt werden kann.
- Richten Sie für eine zuverlässige Positionsmessung alle Blockmagnete bei einer Multipositionsmessung so aus, dass der Luftspalt aller Magnete die gleiche Höhe aufweist.

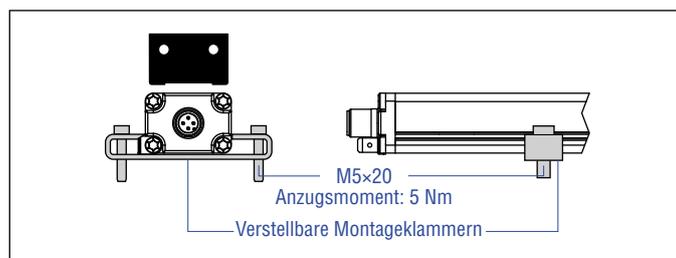


Abb. 12: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

## 4.5 Einbau und Design Temposonics® ER

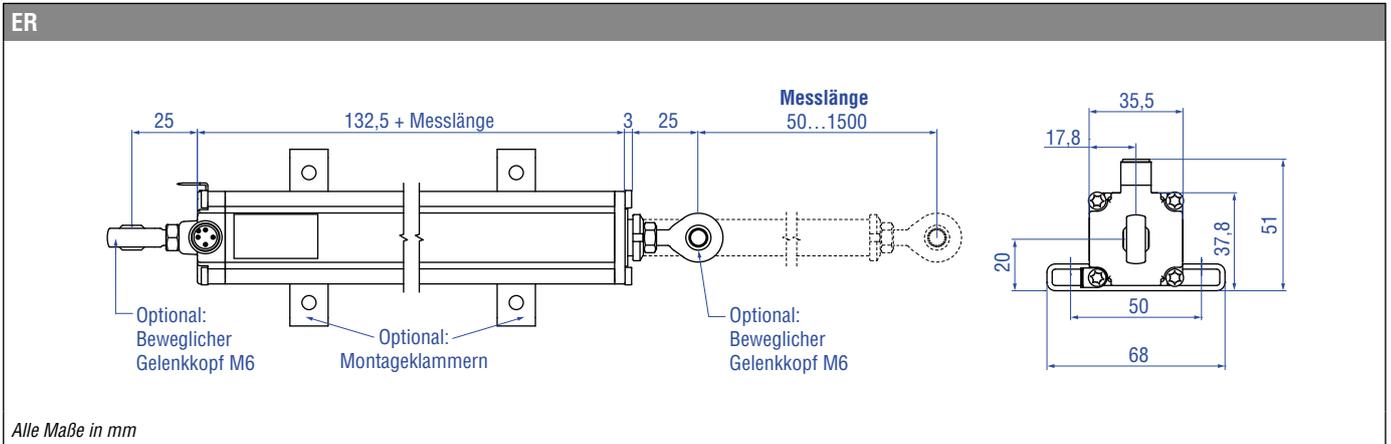


Abb. 13: Temposonics® ER

### Der ER-Sensor kann auf zwei Weisen installiert werden:

#### 1. Über Montageklammern

Der Positionssensor kann in beliebiger Lage betrieben werden. Der Sensor wird auf einer geraden Fläche der Maschine mit den Montageklammern angebaut (Abb. 14), während die Schubstange an dem bewegten Maschinenteil angebunden ist. Die Montageklammern 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. Die Schubstange ist zur Anbindung an das bewegte Maschinenteil mit einem Innengewinde M6 ausgestattet. Alternativ kann die Anbindung auch über den als Zubehör erhältlichen beweglichen Gelenkkopf M6 erfolgen.

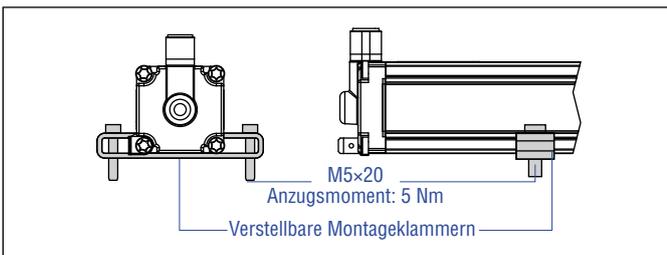


Abb. 14: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

#### HINWEIS

Achten Sie auf einen sorgfältigen axialparallelen Anbau des Sensors, da sonst der Sensor beschädigt werden kann.

#### 2. Aufhängung über die beweglichen Gelenkköpfe

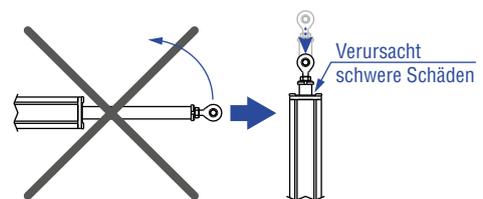
Der Positionssensor kann in beliebiger Lage betrieben werden. Schrauben Sie an beiden Seiten des Sensors die als Zubehör beweglichen Gelenkköpfe M6 in die Innengewinde M6 ein. Hängen Sie den Sensor über die Gelenkköpfe in der Maschine auf, sodass die Schubstange mit dem beweglichen Maschinenteil verbunden ist.

#### HINWEIS

Fahren Sie die Schubstange nicht mehr als 75 % der Messlänge aus, da sonst die Schubstange verhaken kann.

#### HINWEIS

Heben Sie den ER-Sensor nicht, wenn die Schubstange ausgefahren ist.



#### 4.6 Magnet-Montage

##### Typische Nutzung der Magnete

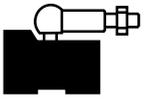
Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
<b>Ringmagnete</b> 	<b>Stabsensoren (EH)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotationssymmetrisches Magnetfeld</li> </ul>
<b>U-Magnete</b> 	<b>Profil- &amp; Stabsensoren (EH, EP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist</li> </ul>
<b>Blockmagnete</b> 	<b>Profil- &amp; Stabsensoren (EH, EP, EL, EP2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist</li> </ul>
<b>Magnetschlitten</b> 	<b>Profilsensoren (EP, EL)</b>	<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. 15: 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. 18).
- Beachten Sie die Maße in Abb. 18 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. 16, Abb. 17).
- 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.

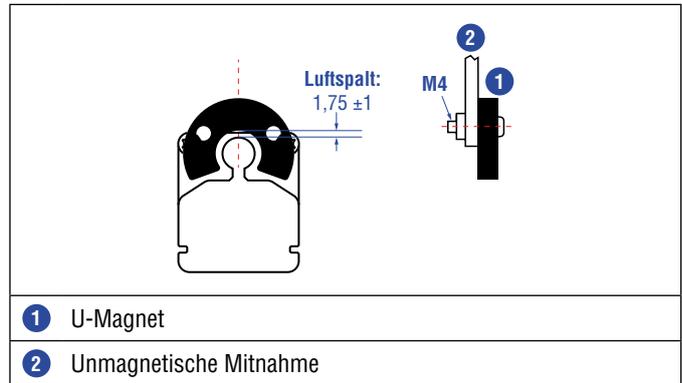


Abb. 16: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2), Beispiel EP Sensor

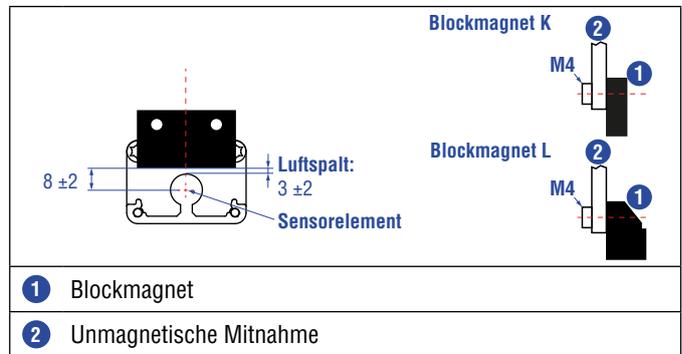


Abb. 17: Montage Blockmagnet K (Artikelnr. 251 298-2) und Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448), Beispiel EL Sensor

##### Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 18 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.

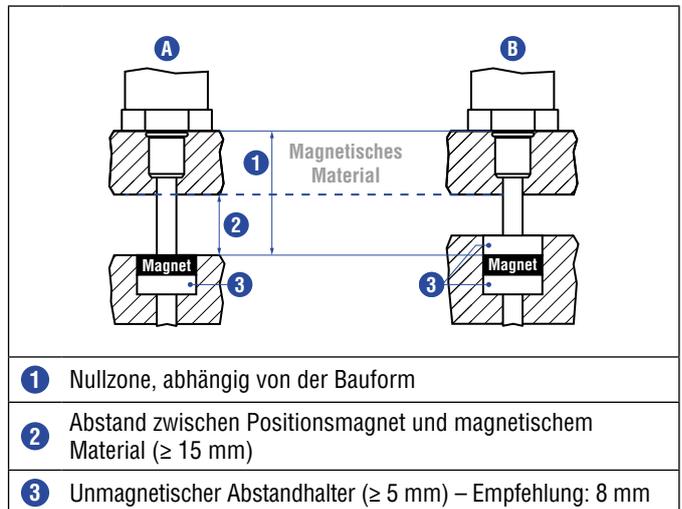


Abb. 18: Einbau mit magnetischem Material

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

Unterstützen Sie Stabsensoren 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. 19).

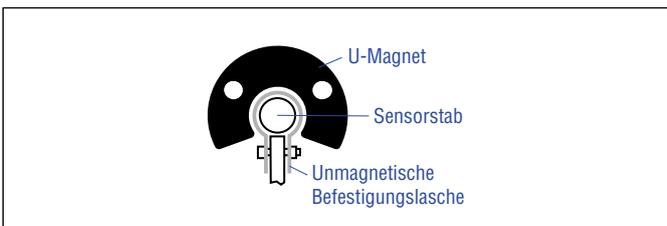


Abb. 19: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

### 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.

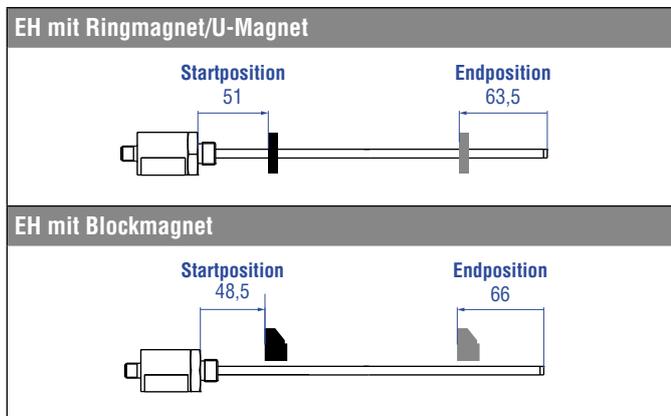


Abb. 20: Start- und Endpositionen der Magnete für EH

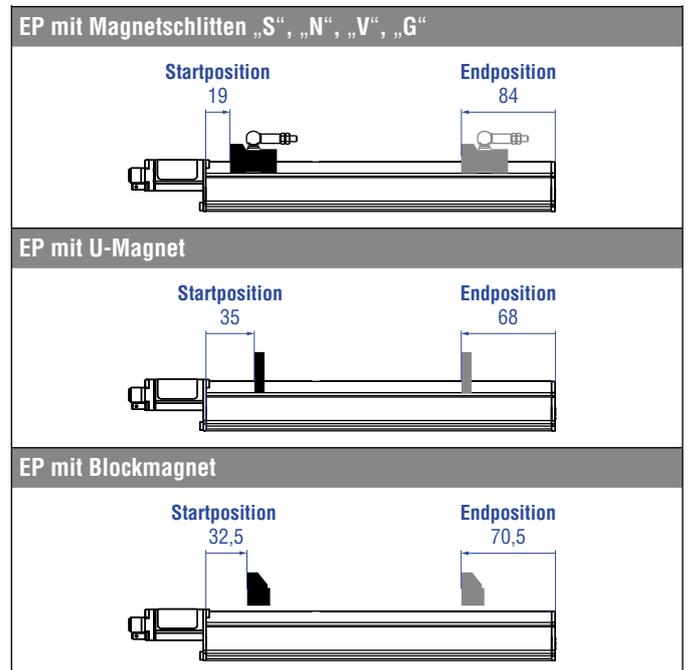


Abb. 21: Start- und Endpositionen der Magnete für EP

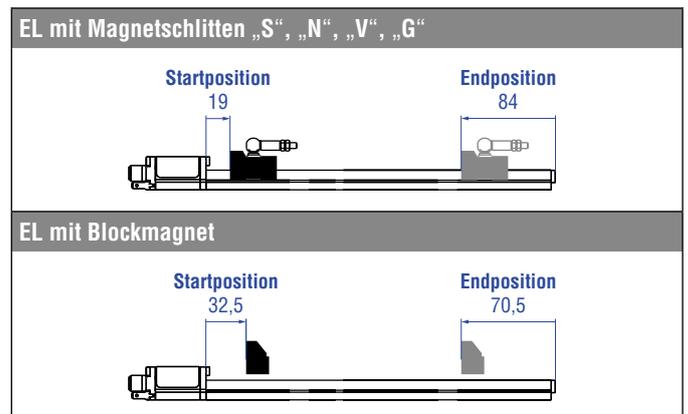


Abb. 22: Start- und Endpositionen der Magnete für EL

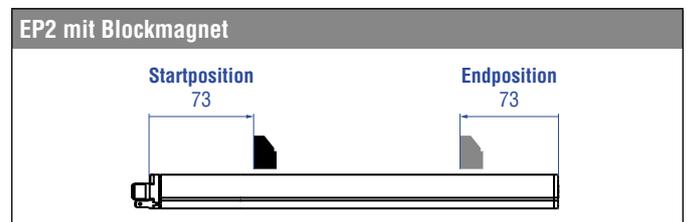


Abb. 23: Start- und Endpositionen der Magnete für EP2

### Multipositionsmessung

Der minimale Magnetabstand bei Multipositionsmessungen beträgt 75 mm.

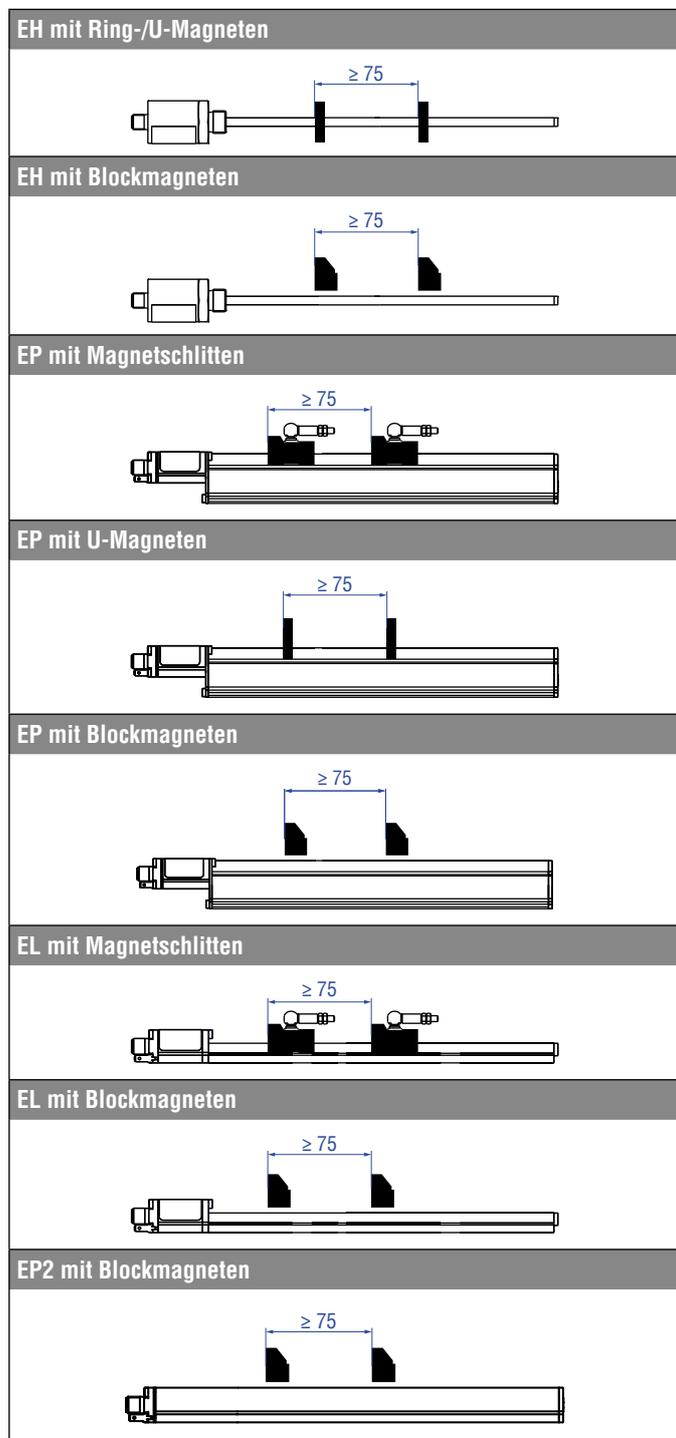


Abb. 24: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessungen (EH, EP, EL, EP2)

### 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.

#### 4.7 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<sup>3</sup> 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 Bauformen EP, EL, EP2 und ER über die Erdungslasche wie in Abb. 25 dargestellt. Die Bauform EH wird über das Gewinde geerdet.

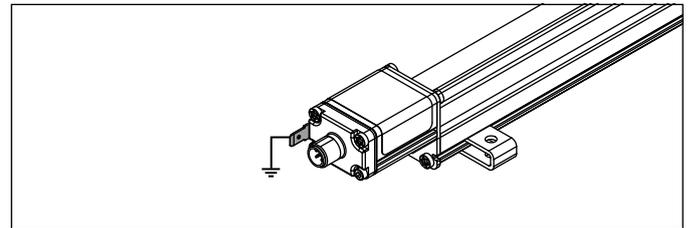


Abb. 25: Erdung über Erdungslasche am Beispiel eines EP Sensors

##### D44

##### Signal + Spannungsversorgung

M12-Gerätestecker	Pin	Funktion
<p>Sicht auf Sensor</p>	1	+24 VDC ( $\pm 25\%$ )
	2	DI/DQ
	3	DC Ground (0 V)
	4	C/Q

Abb. 26: Anschlussbelegung D44

<sup>3/</sup> Die Verwendung von geschirmten Kabeln ist eine Empfehlung von Temposonics, um einen besseren Schutz gegen Signalstörungen zu gewährleisten

4.8 Gängiges Zubehör für Temposonics® EH – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Positionsmagnete

<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD33</b> Artikelnr. 201 542-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD25,4</b> Artikelnr. 400 533</p> <p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p><b>Ringmagnet OD17,4</b> Artikelnr. 401 032</p> <p>Material: PA-Neobond Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>

Positionsmagnete

Magnetabstandhalter

O-Ring

<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>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>

O-Ring

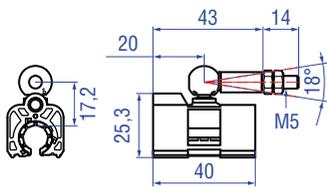
Montagezubehör

<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 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>

Alle Maße in mm

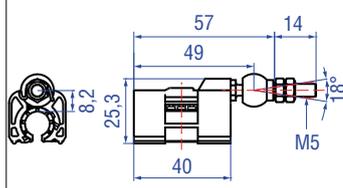
4.9 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP/EL – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Positionsmagnete



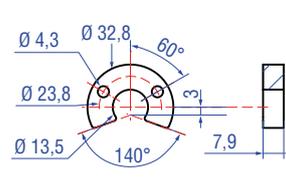
**Magnetschlitten S,  
Gelenk oben**  
Artikelnr. 252 182

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



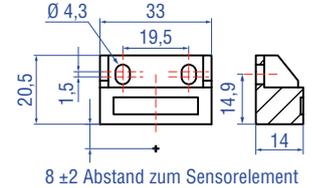
**Magnetschlitten V,  
Gelenk vorne**  
Artikelnr. 252 184

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



**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...+105 °C

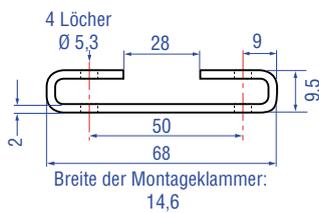


**Blockmagnet L**  
Artikelnr. 403 448

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

Dieser Magnet kann bei einigen Anwen-  
dungen die Leistungscharakteristik des  
Sensors beeinflussen.

Montagezubehör



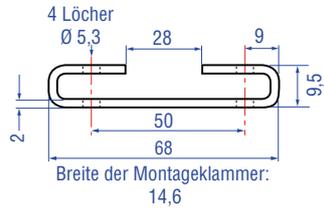
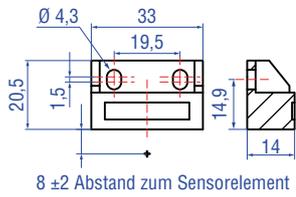
**Montageklammer**  
Artikelnr. 403 508

Material: Edelstahl 1.4301/1.4305  
(AISI 304/303)

**4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP2 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444**

**Positionsmagnet**

**Montagezubehör**



**Blockmagnet L**  
**Artikelnr. 403 448**

Material: Kunststoffträger mit Neodym-Magnet  
 Gewicht: Ca. 20 g  
 Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm  
 Betriebstemperatur:  $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$

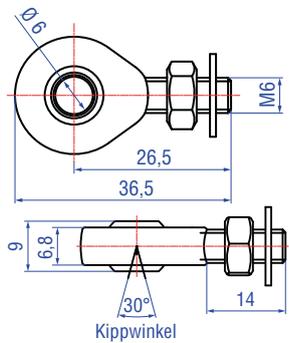
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

**Montageklammer**  
**Artikelnr. 403 508**

Material: Edelstahl 1.4301/1.4305  
 (AISI 304/303)

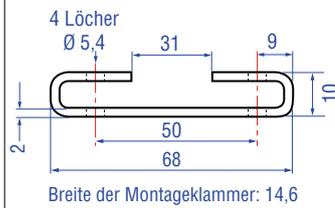
4.11 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Montagezubehör



**Gelenkkopf mit M6-Außengewinde**  
Artikelnr. 254 210

Material: Galvanisierter Stahl

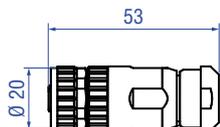


**Montageklammer**  
Artikelnr. 403 508

Material: Edelstahl 1.4301/1.4305  
(AISI 304/303)

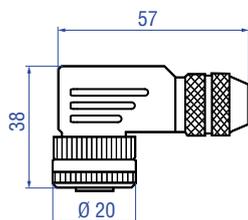
4.12 Gängiges Zubehör für den IO-Link-Ausgang – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Kabelsteckverbinder\*



**M12-A-codierte Buchse (4 pol./5 pol.), gerade**  
Artikelnr. 370 677

Material: GD-Zn, Ni  
Anschlussart: Schraubanschluss  
Kontakteinsatz: CuZn  
Kabel Ø: 4...8 mm  
Ader: max. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG)  
Betriebstemperatur: -30...+85 °C  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Anzugsmoment: 0,6 Nm



**M12-A-codierte Buchse (5 pol.), gewinkelt**  
Artikelnr. 370 678

Material: GD-Zn, Ni  
Anschlussart: Schraubanschluss  
Kontakteinsatz: CuZn  
Kabel Ø: 5...8 mm  
Ader: max 0,75 mm<sup>2</sup> (18 AWG)  
Betriebstemperatur: -25...+85 °C  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Anzugsmoment: 0,4 Nm

Kabelsets



**Kabel mit M12-A-codierter Buchse (5 pol.), gerade – offenes Kabelende**  
Artikelnr. 370 673

Material: PUR-Ummantelung; schwarz  
Eigenschaft: Geschirmt  
Kabellänge: 5 m  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Betriebstemperatur: -25...+80 °C



**Kabel mit M12-A-codierter Buchse (5 pol.), gewinkelt – offenes Kabelende**  
Artikelnr. 370 675

Material: PUR-Ummantelung; schwarz  
Eigenschaft: Geschirmt  
Kabellänge: 5 m  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Betriebstemperatur: -25...+80 °C

Anschlussbelegung

Adern	Farbe	Pol.	M12-A-codierte Buchse (5 pol.)
	BN	↔ 1	
	WH	↔ 2	
	BU	↔ 3	
	BK	↔ 4	
	GY	↔ 5	

\*/ Beachten Sie die Montagehinweise des Herstellers  
Farbe der Stecker und Kabelmantel können sich ggf. ändern. Dabei bleiben Farben der Adern sowie technische Eigenschaften unverändert  
Alle Maße in mm

## 5. Inbetriebnahme

### IO-Link

IO-Link ist ein offener Standard nach IEC 61131-9. Es handelt sich um eine serielle, bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Verbindung zur Signalübertragung und Energieversorgung. Die bidirektionale Kommunikation ermöglicht eine konsistente Kommunikation zwischen Sensoren und der Steuerung sowie konsistente Diagnoseinformationen bis auf die Sensorebene.

Der IO-Link-Sensor der E-Serie ist ein IO-Link Device, das an einen IO-Link Master angeschlossen ist. Lesen Sie die Betriebsanleitung des IO-Link Masters, an den das IO-Link-Gerät angeschlossen ist. Die IO-Link-Parameter der E-Serie in der IO-Device-Description-Datei (IODD) ermöglichen die Identifizierung des Sensors am IO-Link Master, die Anpassung der Sensorparameter an die Anwendung sowie die Ausgabe von Warnungen und Fehlern.

### Varianten der E-Serie IO-Link

Für die E-Serie IO-Link können Sie über den Bestellschlüssel eine der folgenden drei Varianten auswählen („3. Identifizierung“):

#### 1. Standard:

- Ausgabe der Position von 1 Magnet (Einzelpositionsmessung)
- Zykluszeit 1 ms für Messlängen  $\leq$  1000 mm oder 2 ms für Messlängen  $>$  1000 mm

#### 2. Erweiterte Einzelpositionsmessung

- Ausgabe von Position und Geschwindigkeit von 1 Magnet (Einzelpositionsmessung)
- Zykluszeit 4 ms

#### 3. Multipositionsmessung

- Ausgabe der Position von bis zu 8 Magneten gleichzeitig oder Ausgabe von Position und Geschwindigkeit von bis zu 4 Magneten gleichzeitig (Multipositionsmessung)
- Zykluszeit 4 ms

### IO-Device-Description-Datei (IODD)

Die IODD-Datei speichert eine Vielzahl von Informationen über das Device für die Systemintegration.

Die IODD-Datei der E-Serie IO-Link ist verfügbar unter [www.temposonics.com](http://www.temposonics.com).

#### HINWEIS

Für die E-Serie IO-Link-Sensoren sind drei IODD-Dateien verfügbar:

**Standard-Einzelpositionsmessung** (Bestellschlüssel: Ex-x-xxxxM-D44-1-K):

1. Für Sensoren mit Messlängen  $\leq$  1000 mm: IODD short (Temposonics-E-Series\_IOLink-xxxxxxx-IODD1.1.xml)<sup>4</sup>
2. Für Sensoren mit Messlängen  $>$  1000 mm: IODD long (Temposonics-E-Series\_IOLink2ms-xxxxxxx-IODD1.1.xml)<sup>4</sup>

Der Unterschied zwischen den beiden Dateien ist die Zykluszeit.

**Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung** (Bestellschlüssel: Ex-x-xxxxM-D44-1-K-1Z0X):

3. IODD multi-magnet (Temposonics-E-Series\_IOLink\_Multimagnet-xxxxxxx-IODD1.1.xml)<sup>4</sup>

Wählen Sie die passende IODD-Datei für Ihren E-Serie IO-Link-Sensor. Das E-Serie IO-Link Device kann an IO-Link Master mit einer maximalen Master-Zykluszeit von 20 ms angeschlossen werden. Kontaktieren Sie Temposonics, wenn Sie das E-Serie IO-Link Device in einer Anwendung mit einer Master-Zykluszeit  $>$  20 ms einsetzen.

<sup>4</sup>/ ...xxxxxx... = Datum (z.B. 20211115)

## 5.1 Identifikationsparameter

Diese Parameter dienen zur Identifikation des Sensors, wenn er an einen IO-Link Master angeschlossen wird.

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Wert/Beschreibung
0x10	0x00	Vendor name	string	ro	Temposonics GmbH and Co. KG
0x11	0x00	Vendor text	string	ro	www.temposonics.com
0x12	0x00	Product name	string	ro	E-Series IO-Link (short)/E-Series IO-Link (long)/E-Series IO-Link (multi-magnet)
0x13	0x00	Product ID	string	ro	Ex-x-xxxx-D44-1-K/Ex-x-xxxx-D44-1-K-1Z0X
0x14	0x00	Product text	string	ro	Temposonics® E-Series
0x15	0x00	Serial number	string	ro	z.B. 70008887
0x16	0x00	Hardware revision	string	ro	z.B. 10
0x17	0x00	Firmware revision	string	ro	V2.1.x
0x63	0x00	Order code	string	ro	z.B. EH-M-0500M-D44-1-K

Tabella 1: Identifikationsparameter

Der Anwender kann dem IO-Link Device über den „Application specific tag“ einen frei wählbaren Text in Form eines 32-Byte-Strings zuweisen. Diese frei wählbare Bezeichnung dient zur anwendungsspezifischen Identifikation des IO-Link Geräts in der Anlage.

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Beschreibung
0x18	0x00	Application specific tag	string	rw	32 Bytes	Der Benutzer kann dem Sensor einen Namen oder eine Bezeichnung der Applikation, in welcher der Sensor eingesetzt wird, zuweisen.

Tabella 2: „Application specific tag“

Für die erweiterte Einzelpositionsmessung sowie die Multipositionsmessung (Bestellschlüssel: Ex-x-xxxxM-D44-1-K-1Z0X) stehen zwei weitere frei wählbare Texte in Form eines 32-Byte-Strings zur Verfügung:

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Beschreibung
0x19	0x00	Function tag	string	rw	32 Bytes	Der Benutzer kann den Sensor mit einer kurzen Funktionsbeschreibung versehen
0x1A	0x00	Location tag	string	rw	32 Bytes	Der Benutzer kann auf dem Sensor eine kurze Beschreibung hinterlegen, an welcher Position innerhalb der Anlage sich der Sensor befindet.

Tabella 3: „Function tag“ und „Location tag“

## 5.2 Resetbefehle

Mit den folgenden Befehlen können Sie das IO-Link Device oder alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Index	Subindex	Parameter	Attribut	Befehl	Beschreibung
0x02	0x00	Reset device	wo	0x80	Zurücksetzen des Sensors ohne eine Änderung von Parameterwerten
0x02	0x00	Application reset	wo	0x81	Messparameter, Offset, Schaltpunkte und Messbereich werden zurückgesetzt. Bei der erweiterten Einzelpositionsmessung oder Multipositionsmessung werden auch die Parameter bei Index 0x81 und Index 0x80 zurückgesetzt.
0x02	0x00	Reset factory settings	wo	0x82	Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt
0x02	0x00	Back-to-box	wo	0x83	Alle Parameter werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt und die Kommunikation wird beendet. Es wird ein Neustart des Sensors nach Trennen und Wiederanschießen der Stromversorgung durchgeführt (gilt nur für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung).

Tabella 4: Resetbefehle

### 5.3 Messparameter

Über Messparameter können Sie den Sensor an Ihre Anwendung anpassen. Es können die Auflösung, ein Filter für den Messwert und die Messrichtung konfiguriert werden.

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Standardwert	Befehle	Beschreibung
0x71		Resolution	unsigned integer	rw	4 Bytes	5	5 = 5 µm 10 = 10 µm 20 = 20 µm 50 = 50 µm 100 = 100 µm	Die Messauflösung ist die kleinste Differenz zwischen zwei Positionswerten. Sie steht in keinem Zusammenhang mit der Genauigkeit der Messung. Die Position wird in µm-Schritten ausgegeben.
0x72		Filter	unsigned integer	rw	4 Bytes	0	0 = Filter aus 2 = Filtergrad 2 4 = Filtergrad 4 8 = Filtergrad 8	Der Filter basiert auf dem Prinzip des „gleitenden Mittelwertfilters“. Der aktuelle Positionswert ergibt sich aus dem Mittelwert der vorherigen Positionen und der aktuell gemessenen Position.
0x73		Measuring direction	bool	rw	1 Byte	False	False = Vorwärts True = Rückwärts	<u>Vorwärts</u> : Vom Sensorelektronikgehäuse zum Profil-/Stabenende <u>Rückwärts</u> : Vom Profil-/Stabenende zum Sensorelektronikgehäuse
0x80	0x00	Velocity calculation window	integer	rw	4 Bytes	1	1...8	Anzahl der Positionswerte für die Berechnung der Geschwindigkeit des Magneten. Die Geschwindigkeit wird in der Einheit µm/s angegeben (für erweiterte Einzelpositions- und Multipositionsmessung).
0x81	0x01	Measurement mode	integer	rw	4 Bytes	1	0: Positionsmessung für 1...8 Magnet(e) 1: Positions- und Geschwindigkeitsmessung für 1...4 Magnet(e)	Einstellung des Messmodus (für erweiterte Einzelpositions- und Multipositionsmessung) <b>Hinweis: Stellen Sie diesen Parameter entsprechend der Anzahl der Magnete im Bestellschlüssel des Sensors ein.</b>
	0x02	Number of magnets	integer	rw	4 Bytes	1	1...8	Angabe der Magnetanzahl, mit welcher der Sensor betrieben werden soll (für erweiterte Einzelpositions- und Multipositionsmessung).
	0x07	Wrong number of magnets	integer	rw	4 Bytes	3	0: Mehr oder weniger Magnete als konfiguriert 1: Mehr Magnete als konfiguriert 2: Weniger Magnete als konfiguriert 3: Magneterkennungsalarm aus	Einstellung des Alarmverhaltens, wenn die tatsächliche Anzahl der Positionsmagnete von der vorgegebenen Anzahl der Positionsmagnete abweicht (für erweiterte Einzelpositions- und Multipositionsmessung).

Tabelle 5: Messparameter

#### HINWEIS

- Stellen Sie den Messmodus über den IO-Link Master entsprechend der Anzahl der Magnete ein, mit denen Sie den Sensor betreiben wollen. Wenn Sie den Sensor mit mehr als 4 Magneten betreiben, passen Sie den Wert des Parameters „Measurement Mode“ an. Andernfalls werden nur die Werte für die ersten 4 Magnete ausgegeben.
- Sie können weniger Magnete verwenden als im Bestellschlüssel angegeben.
- Wenn Sie den Sensor mit mehr Magneten betreiben als im Bestellschlüssel angegeben, wird für die zusätzlich verwendeten Magnete der Wert 0 ausgegeben.

## 5.4 Offset

Der Offset wird zum aktuellen Positionswert addiert. Dies führt zu einer Verschiebung des Messbereichsanfangs (Abb. 27).

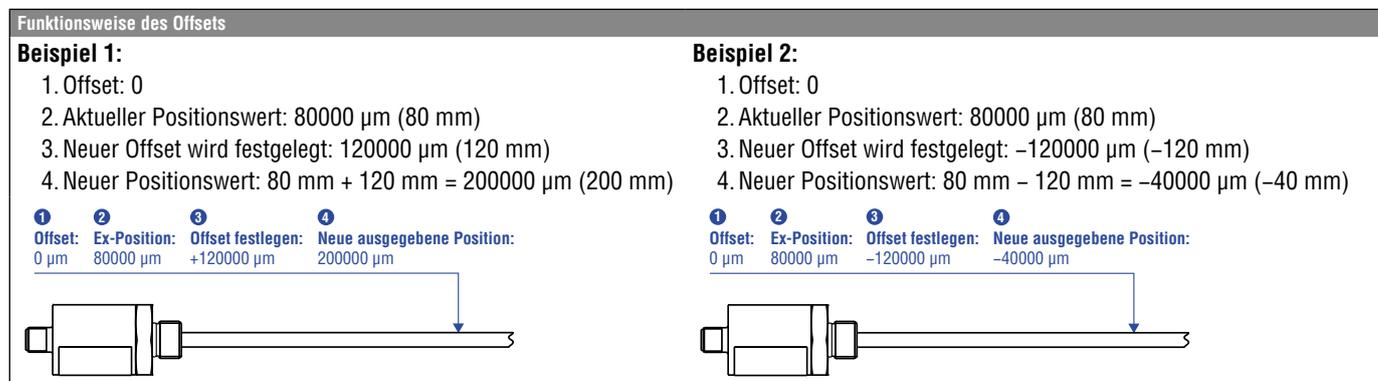


Abb. 27: Funktionsweise des Offsets

### Eingabe des Offsets über die grafische Benutzeroberfläche des IO-Link Masters

- Standard-Einzelpositionsmessung: Eingabe des Offsets über Index 0x70 Subindex 0x00
- Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: Eingabe des Offsets für Magnet  $n$  über Index 0x70 Subindex  $n$  ( $n$  = Magnetanzahl)

Darüber hinaus können Sie den Offset über die Teach-Funktion einstellen.

### Offset über die Teach-Funktion bei Standard-Einzelpositionsmessung einstellen

Um einen neuen Offset über die Teach-Funktion einzustellen, bewegen Sie den Positionsmagneten an die Stelle des Sensors, an die der Sensor den Wert 0 ausgeben soll. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) des IO-Link Masters, um den neuen Offset einzustellen (Abb. 28).

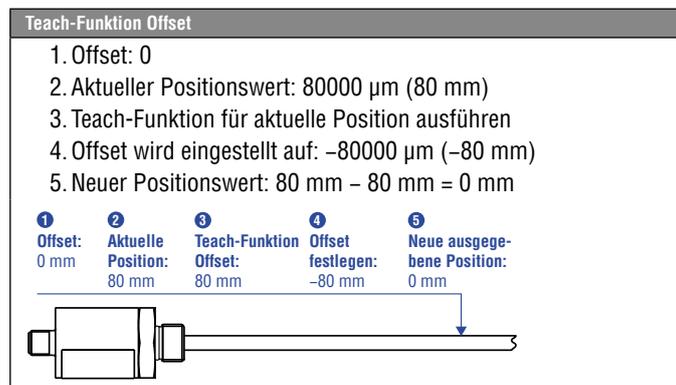


Abb. 28: Teach-Funktion Offset

### Offset über die Teach-Funktion bei erweiterter Einzelpositions- und Multipositionsmessung einstellen

- Wählen Sie über den Index 0x82 Subindex 0x01 den Magneten aus, für den der Offset über die Teach-Funktion eingestellt werden soll
- Schieben Sie den Magneten an die gewünschte Position
- Geben Sie über Index 0x82 Subindex 0x02 den Wert ein, der an dieser Stelle ausgegeben werden soll
- Lösen Sie den Schreibzugriff über Index 0x78 Subindex 0 aus, um den Wert zu übernehmen

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Wert	Beschreibung
0x70	0x00	Offset	integer	rw	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	Schreiben und Lesen der Offsetposition (für Standard-Einzelpositionsmessung)
	0x01 0x02 ...	Magnet 1 Magnet 2 ...	integer	rw		Value in $\mu\text{m}$	Schreiben oder Lesen der Offsetposition von Magnet $n$ ( $n$ = Subindex (Magnetanzahl)) (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung)
	0x08	Magnet 8					
Index	Subindex	Funktion	Datentyp	Attribut	Länge	Befehl/Wert	Beschreibung
0x78	0x00	Teach offset	bool	wo	1 Byte	True	Auslesen des aktuellen Positionswerts und diesen als negativen Offset setzen (Abb. 28)
0x82	0x01	Magnet to teach	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten, der für die Teach-Funktion genutzt werden soll (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung).
	0x02	Value to teach	integer	wo	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	Eingabe des Werts, der an der aktuellen Position ausgegeben werden soll (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung).

Tabelle 6: Offsetparameter

## 5.5 Schaltpunkte

Der digitale Ausgang des Sensors an Pin 2 (DI/DQ) kann als Schaltpunkt konfiguriert werden (siehe „4.7 Elektrischer Anschluss“ auf Seite 19). Dieser Schaltpunkt wird parallel zum Positionswert ausgegeben. Der Schaltpunkt bzw. die Schaltpunkte und die Schaltlogik können eingestellt werden.

Es sind zwei Schaltmodi möglich:

1. Ein Schaltpunkt (Single point mode)
2. Zwei Schaltpunkte (Window mode)

Die Schaltlogik kann zwischen invertiert und nicht invertiert umgeschaltet werden (Abb. 29).

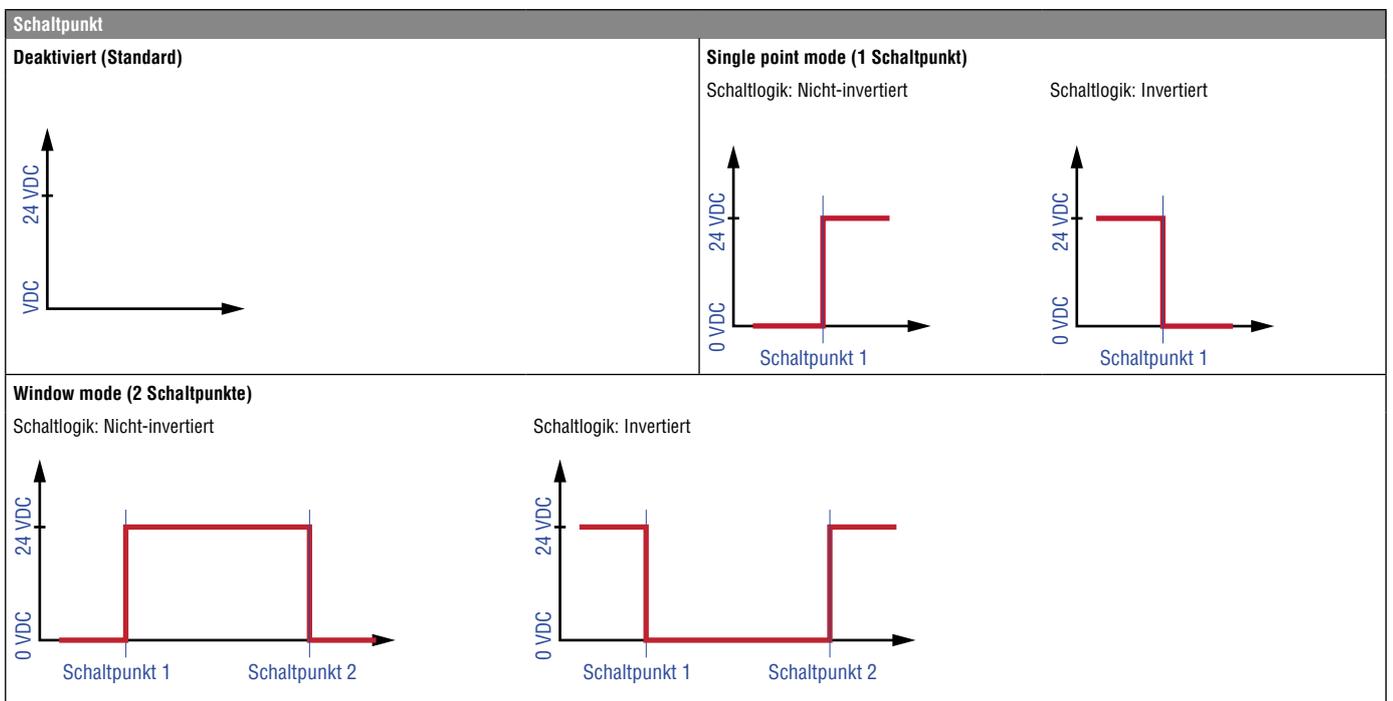


Abb. 29: Funktionsweise der Schaltpunkt-Parameter

### HINWEIS

- Der DI/DQ-Ausgang muss auf eine Stromaufnahme von 100 mA begrenzt werden
- Bei der Multipositionsmessung müssen sich beide zur Überwachung verwendeten Magnete zwischen Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2 befinden, um einen hohen Pegel (24 VDC) für eine nicht invertierte Schaltlogik oder einen niedrigen Pegel (0 VDC) für eine invertierte Schaltlogik zu melden

### Eingabe von Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2 über die grafische Benutzeroberfläche des IO-Link Masters

- Geben Sie die Position für Schaltpunkt 1 über Index 0x7B Subindex 0x01 ein
- Geben Sie die Position für Schaltpunkt 2 über Index 0x7B Subindex 0x02 ein

Zudem können Sie die Schaltpunkte 1 und 2 auch über die Teach-Funktion wie folgt einstellen:

### Schaltunkte über die Teach-Funktion für Standard-Einzelpositionsmessung einstellen

Schieben Sie den Positionsmagneten vor dem Durchführen der Teach-Funktion an die gewünschte Position. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) des IO-Link Masters, um Schaltpunkt 1 oder Schaltpunkt 2 zu setzen. Die neue Position wird im Sensor gespeichert.

### Schaltunkte über die Teach-Funktion für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung einstellen

- Wählen Sie über den Index 0x82 Subindex 0x01 den Magneten aus, für den der Schaltpunkt über die Teach-Funktion eingestellt werden soll
- Schieben Sie den Magneten an die gewünschte Position
- Lösen Sie über den Index 0x79 die Übernahme der Position für Schaltpunkt 1 bzw. über den Index 0x7A die Übernahme der Position für Schaltpunkt 2 aus

### Überwachung von Schaltpunkten bei der erweiterten Einzelpositionsmessung und der Multipositionsmessung

Standardmäßig wird der Magnet, der für die Teach-Funktion der Schaltpunkte genutzt wird, auch für die Überwachung verwendet. So wählen Sie einen anderen Magneten für die Überwachung aus:

- Verwenden Sie Index 0x81 Subindex 0x05, um einen Magneten zur Überwachung von Schaltpunkt 1 auszuwählen
- Verwenden Sie Index 0x81 Subindex 0x06, um einen Magneten zur Überwachung von Schaltpunkt 2 auszuwählen

Wird ein Schaltpunkt überschritten, so wird dies über den digitalen Ausgang DI/DQ gemeldet.

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Wert	Beschreibung
0x7B	0x01	Switch point 1	integer	rw	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	Schreiben und Lesen Schaltposition 1
	0x02	Switch point 2	integer	rw	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	Schreiben und Lesen Schaltposition 2
Index	Subindex	Funktion	Datentyp	Attribut	Länge	Befehl	Beschreibung
0x79	0x00	Teach switch point 1	bool	wo	1 Byte	True	Auslesen des aktuellen Positionswerts und diesen als Schaltpunkt 1 setzen
0x7A	0x00	Teach switch point 2	bool	wo	1 Byte	True	Auslesen des aktuellen Positionswerts und diesen als Schaltpunkt 2 setzen
0x7C	0x00	Switch logic	bool	rw	4 Bytes	<b>False</b> = Nicht invertiert <b>True</b> = Invertiert	Einstellung der Schaltinformation: Invertiert oder nicht invertiert
0x7D	0x00	Switch mode	unsigned integer	rw	4 Bytes	<b>0</b> = Deaktiviert (Standard) <b>1</b> = Single point mode <b>2</b> = Window mode	<b>Deaktiviert:</b> Die Schalterfunktion ist außer Betrieb <b>Single point mode:</b> Es wird nur der Schaltpunkt 1 von der Schalterfunktion berücksichtigt <b>Window mode:</b> Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2 werden von der Schalterfunktion berücksichtigt
0x81	0x05	Switch point 1 magnet	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten zur Überwachung des Schaltpunktes 1 (für die erweiterte Einzelpositionsmessung und die Multipositionsmessung)
	0x06	Switch point 2 magnet	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten zur Überwachung des Schaltpunktes 2 (für die erweiterte Einzelpositionsmessung und die Multipositionsmessung)
0x82	0x01	Magnet to teach	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten, der für die Teach-Funktion genutzt werden soll (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung).

Tabelle 7: Schaltpunkt-Parameter

## 5.6 Messbereich einstellen

Sie können die Start- und Endposition der Messung festlegen, um den Messbereich an Ihre Anwendung anzupassen (Abb. 30).

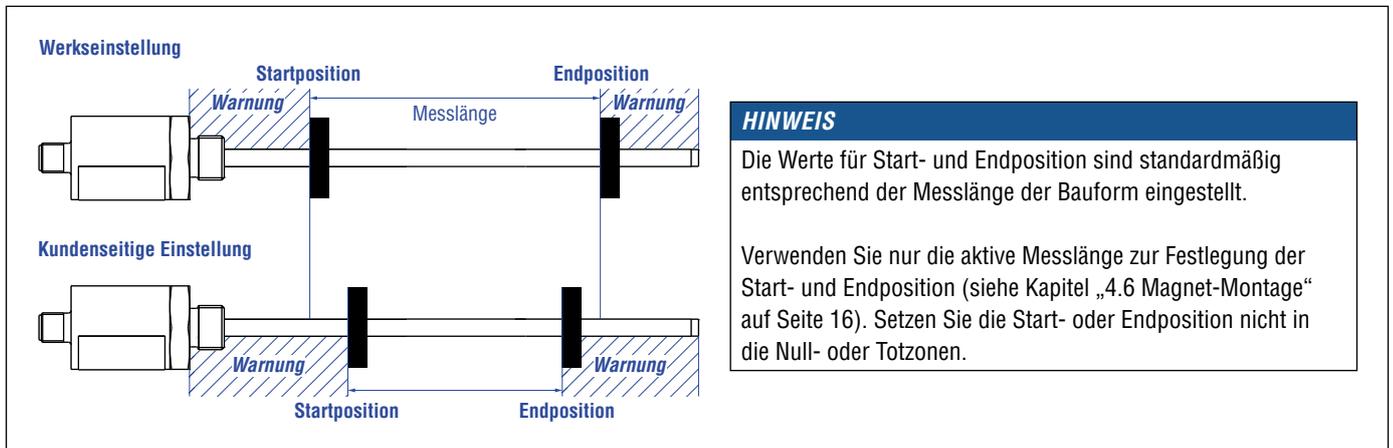


Abb. 30: Messbereich einstellen

### Eingabe von Start- und Endposition des Messbereichs über die grafische Benutzeroberfläche des IO-Link Masters

- Geben Sie die Startposition des Messbereichs über Index 74 Subindex 0x00 ein
- Geben Sie Endposition des Messbereichs über Index 75 Subindex 0x00 ein

Zudem können Sie die Start- und Endposition des Messbereichs auch über die Teach-Funktion einstellen:

### Messbereichsanfang und Messbereichsende über Teach-Funktion für Standard-Einzelpositionsmessung einstellen

Schieben Sie den Positionsmagneten vor dem Durchführen der Teach-Funktion an die gewünschte Position. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) des IO-Link Masters, um die Startposition bzw. die Endposition zu setzen. Die neue Position wird im Sensor gespeichert.

### Messbereichsanfang und Messbereichsende über Teach-Funktion für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung einstellen

- Wählen Sie über den Index 0x82 Subindex 0x01 den Magneten aus, für den der Messbereichsanfang und das Messbereichsende über die Teach-Funktion eingestellt werden sollen
- Schieben Sie den Magneten an die gewünschte Position
- Durch Auslösen des Index 0x76 wird die aktuelle Position des Magneten als Startposition bzw. über Index 0x77 als Endposition gesetzt

### Überwachung des Messbereichs bei der Multipositionsmessung

Standardmäßig wird der Magnet, der für die Teach-Funktion der Start- und Endposition genutzt wird, auch für die Überwachung verwendet. So wählen Sie einen anderen Magneten für die Überwachung aus:

- Verwenden Sie Index 0x81 Subindex 0x03, um einen Magneten zur Überwachung der Startposition auszuwählen
- Verwenden Sie Index 0x81 Subindex 0x04, um einen Magneten zur Überwachung der Endposition auszuwählen

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Wert	Beschreibung
0x74	0x00	Set start position	integer	rw	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	Die Start- und Endposition des Messbereichs kann vom Benutzer festgelegt werden, um den Messbereich anzupassen. Wenn diese Positionen gesetzt sind, gibt der Sensor eine Warnung aus, sobald sich der Positionsmagnet oberhalb (Fehlercode: 0x8CA3) oder unterhalb (Fehlercode: 0x8CA4) des Messbereichs befindet.
0x75	0x00	Set end position	integer	rw	4 Bytes	Value in $\mu\text{m}$	
Index	Subindex	Funktion	Datentyp	Attribut	Länge	Befehl	Beschreibung
0x76	0x00	Teach start position	bool	wo	1 Byte	True	Auslesen des aktuellen Positionswerts und diesen als Messbereichsanfang setzen
0x77	0x00	Teach end position	bool	wo	1 Byte	True	Auslesen des aktuellen Positionswerts und diesen als Messbereichsende setzen
0x81	0x03	Start point magnet	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten für den Startpunkt der Überwachung (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung)
	0x04	End point magnet	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten für den Endpunkt der Überwachung (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung)
0x82	0x01	Magnet to teach	integer	wo	1 Byte	1...8	Auswahl des Magneten, der für die Teach-Funktion genutzt werden soll (für erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung)

Tabelle 8: Messbereichs-Parameter

## 5.7 Fehler-/Warnungsmeldungen

Im Fehlerfall werden die folgenden Warnungen und Fehlermeldungen ausgegeben:

Code	Modus	Typ	Mitteilung
0x8CA1	(Dis)appear	Error	Mehr als ein Magnet/zu viele Magnete (nur bei Multipositionsmessung)
0x8CA2	(Dis)appear	Error	Kein Magnet/zu wenige Magnete (nur bei Multipositionsmessung)
0x8CA3	(Dis)appear	Warning	Magnet oberhalb des Messbereichs
0x8CA4	(Dis)appear	Warning	Magnet unterhalb des Messbereichs

Tabelle 9: Von Temposonics spezifizierte Fehlercodes

Code	Mitteilung
0x8011	Index nicht verfügbar
0x8012	Subindex nicht verfügbar
0x8022	Dienst vorübergehend nicht verfügbar – lokale Kontrolle
0x8023	Zugriff verweigert
0x8030	Parameterwert außerhalb des Bereichs
0x8031	Parameterwert oberhalb des Grenzwertes
0x8032	Parameterwert unterhalb des Grenzwertes
0x8033	Überschreitung der Parameterlänge
0x8034	Unterschreitung der Parameterlänge
0x8035	Funktion nicht verfügbar

Tabelle 10: In der IO-Link-Spezifikation definierte Fehlercodes

## 5.8 Mechanismus der Datenspeicherung

Der Datenspeichermechanismus ermöglicht es, die Parameter eines IO-Link Device auf einem angeschlossenen IO-Link Master zu speichern. Tabelle 11 listet die Parameter der E-Serie IO-Link auf, die durch den Datenspeichermechanismus gespeichert werden:

Index	Subindex	Parameter
0x18	0x00	Application specific tag
0x70	0x00	Offset
0x71	0x00	Resolution (Auflösung)
0x72	0x00	Filter
0x73	0x00	Measuring direction (Messrichtung)
0x74	0x00	Start measuring position (Messbereichsanfang)
0x75	0x00	End measuring position (Messbereichsende)
0x7B	0x01	Switch point 1 (Schaltpunkt 1)
	0x02	Switch point 2 (Schaltpunkt 2)
0x7C	0x00	Switch logic (Schaltlogik)
0x7D	0x00	Switch mode (Schaltmodus)

Tabelle 11: Sensorparameter

Für die erweiterte Einzelpositionsmessung sowie die Multipositionsmessung werden zudem die folgenden Parameter gespeichert:

Index	Subindex	Parameter
0x19	0x00	Function tag
0x1A	0x00	Location tag
0x70	0x01	Offset magnet 1
	0x02	Offset magnet 2
	0x03	Offset magnet 3
	0x04	Offset magnet 4
	0x05	Offset magnet 5
	0x06	Offset magnet 6
	0x07	Offset magnet 7
	0x08	Offset magnet 8
0x80	0x00	Velocity calculation window (Anzahl der Positionswerte zur Geschwindigkeitsermittlung)
0x81	0x01	Measurement mode
	0x02	Number of magnets (Anzahl der Magnete mit denen der Sensor betrieben wird. Anzahl der Magnete ≤ Anzahl der Magnete im Bestellschlüssel)
	0x03	Magnet to monitor start position (Magnet zur Überwachung der Startposition)
	0x04	Magnet to monitor end position (Magnet zur Überwachung der Endposition)
	0x05	Magnet to monitor switch point 1 (Magnet zur Überwachung des Schaltpunkts 1)
	0x06	Magnet to monitor switch point 2 (Magnet zur Überwachung des Schaltpunkts 2)
	0x07	Wrong number of magnets (Alarm bei mehr oder weniger Magneten als konfiguriert)

Tabelle 12: Zusätzliche Sensorparameter für die erweiterte Einzelpositionsmessung und die Multipositionsmessung

## 5.9 Gerätezugriffssperre

Der Parameter „Device access lock“ ermöglicht es dem Benutzer, den Datenspeichermechanismus zu aktivieren oder zu deaktivieren. Setzen Sie Bit 1 auf „0“, um den Datenspeichermechanismus des IO-Link Device zu entsperren; so kann der IO-Link Master den Datenspeicher des IO-Link Device lesen und in den Datenspeicher des IO-Link Device schreiben.

Index	Subindex	Parameter	Datentyp	Attribut	Länge	Standardwert	Beschreibung											
0x000C	0x00	Device access lock	RecordT of BooleanT	rw	2 Bytes	false	Standardisierte Gerätesperrfunktionen											
Bits							Hex	Beschreibung										
15	14	13	12	11	10	9			8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00	Datenspeicherzugriff entsperrt (Standardwert)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0x02	Datenspeicherzugriff gesperrt

Tabelle 13: Parameter für die Sperrung des Gerätezugriffs

## 6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

### 6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung

Siehe Kapitel „5. Inbetriebnahme“ auf Seite 25.

### 6.2 Wartung

Dieser Sensor ist wartungsfrei.

### 6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von Temposonics oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden. Zur Rücksendung siehe Kapitel „2.6 Rücksendung“ auf Seite 4.

### 6.4 Ersatzteilliste

Für diesen Sensor sind keine Ersatzteile erhältlich.

### 6.5 Transport und Lagerung

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

## 7. Außerbetriebnahme

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

## 8. Technische Daten

### 8.1 Technische Daten Temposonics® EH

Ausgang	
Schnittstelle	Digital
Übertragungsprotokoll	IO-Link V1.1
Datenformat	Standard-Einzelpositionsmessung: 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ ) Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: $8 \times 32$ Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ , Geschwindigkeit in $\mu\text{m/s}$ )
Datenübertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Prozessdaten Device – Master	Standard-Einzelpositionsmessung: 4 Bytes Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 32 Bytes
Prozessdaten Master – Device	0 Bytes
Messgröße	Standard-Einzelpositionsmessung: Position Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: Position und Geschwindigkeit
Messwerte	
Auflösung <sup>5</sup>	5 $\mu\text{m}$ , 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ , 50 $\mu\text{m}$ oder 100 $\mu\text{m}$
Zykluszeit	Standard-Einzelpositionsmessung: Sensoren mit einer Messlänge $\leq 1000$ mm: 1 ms Sensoren mit einer Messlänge $\geq 1000$ mm: 2 ms Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 4 ms
Linearitätsabweichung <sup>6</sup>	$\leq \pm 0,02$ % F.S. (Minimum $\pm 60$ $\mu\text{m}$ )
Messwiederholgenauigkeit	$\leq \pm 0,005$ % F.S. (Minimum $\pm 20$ $\mu\text{m}$ )
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	$-40 \dots +75$ °C
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung
Schutzart	IP67/IP69K (Stecker fachgerecht montiert)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Die EH-Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011
Betriebsdruck	$\varnothing$ 7 mm Stab: 300 bar, 450 bar Spitzendruck $\varnothing$ 10 mm Stab: 350 bar, 530 bar Spitzendruck
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig
Design/Material	
Sensorelektronikgehäuse	Edelstahl 1.4305 (AISI 303); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
Sensorstab	$\varnothing$ 7 mm Stab: Edelstahl 1.4301 (AISI 304) $\varnothing$ 10 mm Stab: Edelstahl 1.4306 (AISI 304L); Option: 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	50 ... 2540 mm

Technische Daten „Mechanische Montage“ und „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 36](#)

5/ Wählbar über IO-Link Master  
6/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

<b>Mechanische Montage</b>	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie die technische Zeichnung auf <a href="#">Seite 11</a>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC ( $\pm 25\%$ ); Die EH-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	< 50 mA
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

## 8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL

Ausgang	
Schnittstelle	Digital
Übertragungsprotokoll	IO-Link V1.1
Datenformat	Standard-Einzelpositionsmessung: 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ ) Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: $8 \times 32$ Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ , Geschwindigkeit in $\mu\text{m/s}$ )
Datenübertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Prozessdaten Device – Master	Standard-Einzelpositionsmessung: 4 Bytes Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 32 Bytes
Prozessdaten Master – Device	0 Bytes
Messgröße	Standard-Einzelpositionsmessung: Position Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: Position und Geschwindigkeit
Messwerte	
Auflösung <sup>7</sup>	5 $\mu\text{m}$ , 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ , 50 $\mu\text{m}$ oder 100 $\mu\text{m}$
Zykluszeit	Standard-Einzelpositionsmessung: Sensoren mit einer Messlänge $\leq 1000$ mm: 1 ms Sensoren mit einer Messlänge $\geq 1000$ mm: 2 ms Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 4 ms
Linearitätsabweichung <sup>8</sup>	$\leq \pm 0,02$ % F.S. (Minimum $\pm 60$ $\mu\text{m}$ )
Messwiederholgenauigkeit	$\leq \pm 0,005$ % F.S. (Minimum $\pm 20$ $\mu\text{m}$ )
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	$-40 \dots +75$ °C
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung
Schutzart <sup>9</sup>	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Die EP/EL-Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Magnetschlitten: $\leq 5$ m/s; U-Magnet: Beliebig; Blockmagnet: Beliebig
Design/Material	
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium
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	50 ... 2540 mm
Mechanische Montage	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 13</a>

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 38](#)

7/ Wählbar über IO-Link Master

8/ Mit Magnetschlitten # 252 182 und # 252 184, U-Magnet # 251 416-2

9/ Die Schutzart IP67 gilt nur für das Sensorelektronikgehäuse, da Wasser und Staub in das Profil eindringen können.

**Temposonics® E-Serie IO-Link**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC ( $\pm 25\%$ ); Die EP/EL-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	< 50 mA
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

### 8.3 Technische Daten Temposonics® EP2

Ausgang	
Schnittstelle	Digital
Übertragungsprotokoll	IO-Link V1.1
Datenformat	Standard-Einzelpositionsmessung: 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ ) Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 8 $\times$ 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ , Geschwindigkeit in $\mu\text{m/s}$ )
Datenübertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Prozessdaten Device – Master	Standard-Einzelpositionsmessung: 4 Bytes Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 32 Bytes
Prozessdaten Master – Device	0 Bytes
Messgröße	Standard-Einzelpositionsmessung: Position Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: Position und Geschwindigkeit
Messwerte	
Auflösung <sup>10</sup>	5 $\mu\text{m}$ , 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ , 50 $\mu\text{m}$ oder 100 $\mu\text{m}$
Zykluszeit	Standard-Einzelpositionsmessung: Sensoren mit einer Messlänge $\leq$ 1000 mm: 1 ms Sensoren mit einer Messlänge $\geq$ 1000 mm: 2 ms Erweiterte Einzelpositionsmessung und Multipositionsmessung: 4 ms
Linearitätsabweichung <sup>11</sup>	$\leq \pm 0,02$ % F.S. (Minimum $\pm 90$ $\mu\text{m}$ )
Messwiederholgenauigkeit	$\leq \pm 0,005$ % F.S. (Minimum $\pm 20$ $\mu\text{m}$ )
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	$-40 \dots +75$ °C
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung
Schutzart <sup>12</sup>	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	8 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 EP2-Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011
Magnetverfahrensgeschwindigkeit	Beliebig
Design/Material	
Sensordeckel	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	50 ... 2540 mm
Mechanische Montage	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 14</a>

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 40](#)

<sup>10</sup>/Wählbar über IO-Link Master

<sup>11</sup>/Mit Blockmagnet # 403 448

<sup>12</sup>/Die Schutzart IP67 gilt nur für das Sensorelektronikgehäuse, da Wasser und Staub in das Profil eindringen können.

**Temposonics® E-Serie IO-Link**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC ( $\pm 25\%$ ); Die EP2-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	< 50 mA
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

#### 8.4 Technische Daten Temposonics® ER

Ausgang	
Schnittstelle	Digital
Übertragungsprotokoll	IO-Link V1.1
Datenformat	Standard-Einzelpositionsmessung: 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ ) Erweiterte Einzelpositionsmessung: 8 × 32 Bit vorzeichenbehaftet (Position in $\mu\text{m}$ , Geschwindigkeit in $\mu\text{m/s}$ )
Datenübertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Prozessdaten Device – Master	Standard-Einzelpositionsmessung: 4 Bytes Erweiterte Einzelpositionsmessung: 32 Bytes
Prozessdaten Master – Device	0 Bytes
Messgröße	Standard-Einzelpositionsmessung: Position Erweiterte Einzelpositionsmessung: Position und Geschwindigkeit
Messwerte	
Auflösung <sup>13</sup>	5 $\mu\text{m}$ , 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ , 50 $\mu\text{m}$ oder 100 $\mu\text{m}$
Zykluszeit	Standard-Einzelpositionsmessung: Sensoren mit einer Messlänge $\leq 1000$ mm: 1 ms Sensoren mit einer Messlänge $\geq 1000$ mm: 2 ms Erweiterte Einzelpositionsmessung: 4 ms
Linearitätsabweichung	$\leq \pm 0,02$ % F.S. (Minimum $\pm 60$ $\mu\text{m}$ )
Messwiederholgenauigkeit	$\leq \pm 0,005$ % F.S. (Minimum $\pm 20$ $\mu\text{m}$ )
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	-40...+75 °C
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung
Schutzart <sup>14</sup>	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), 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 Die ER-Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011
Magnetverfahrgeschwindigkeit	$\leq 5$ m/s
Design/Material	
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium
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	50...1500 mm
Mechanische Montage	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 15</a>

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 42](#)

<sup>13</sup>/Wählbar über IO-Link Master

<sup>14</sup>/Die Schutzart IP67 gilt nur für das Sensorelektronikgehäuse, da Wasser und Staub in das Profil eindringen können.

**Temposonics® E-Serie IO-Link**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (4 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC ( $\pm 25\%$ ); Die ER-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	< 50 mA
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

## 9. 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

**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 3 6416 1063  
E-Mail: info.jp@temposonics.com

---

**Dokumentennummer:**  
551845 Revision E (DE) 10/2024



**temposonics.com**