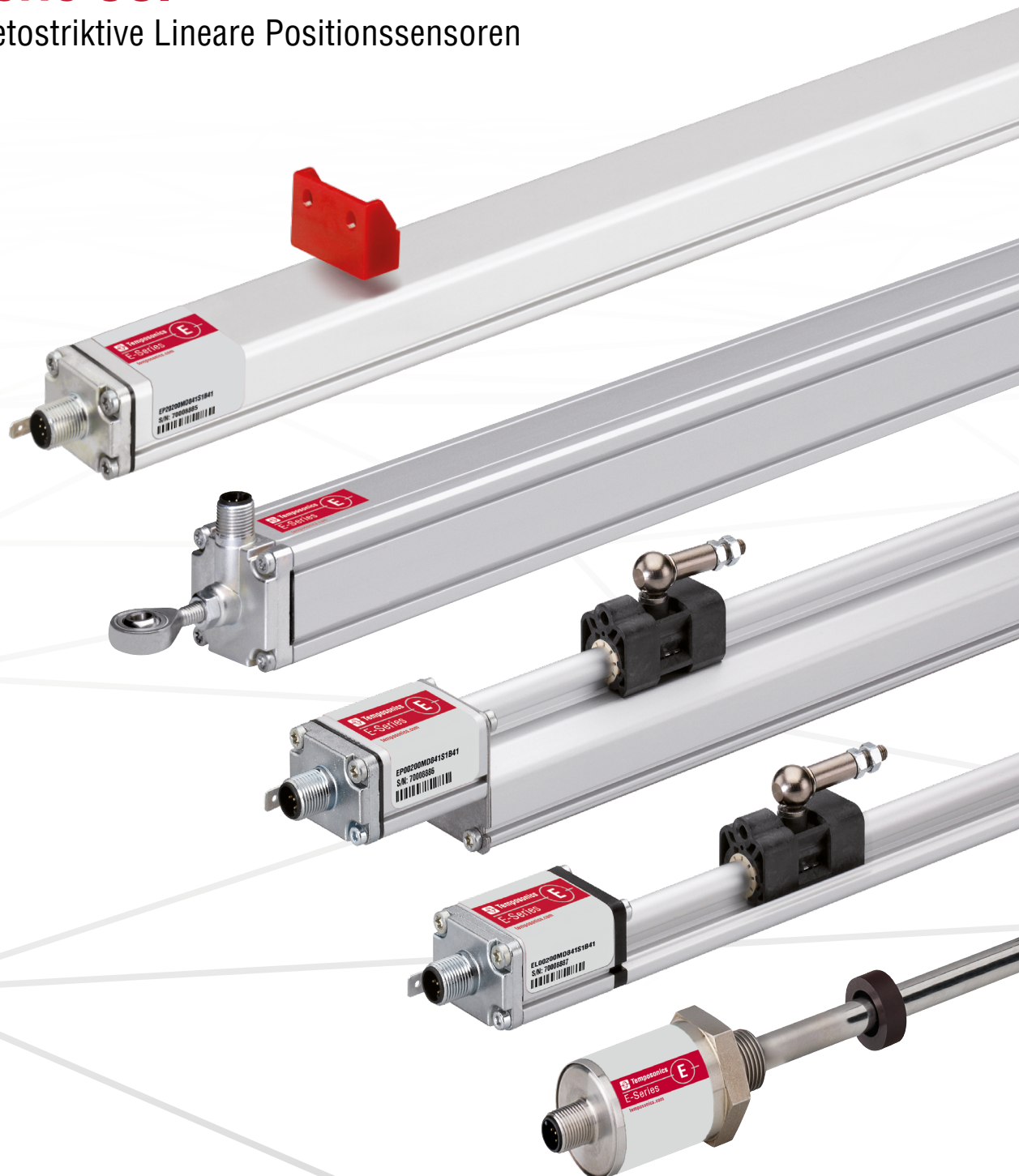


# Betriebsanleitung

## E-Serie SSI

Magnetostriktive 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 .....	18
4.8 Gängiges Zubehör für Temposonics® EH .....	19
4.9 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP .....	20
4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EL .....	21
4.11 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP2 .....	22
4.12 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER .....	23
4.13 Gängiges Zubehör für den SSI-Ausgang .....	24
<b>5. Inbetriebnahme</b> .....	<b>25</b>
<b>6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung</b> .....	<b>26</b>
6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung .....	26
6.2 Wartung .....	26
6.3 Reparatur .....	26
6.4 Ersatzteilliste .....	26
6.5 Transport und Lagerung .....	26
<b>7. Außerbetriebnahme</b> .....	<b>26</b>
<b>8. Technische Daten</b> .....	<b>27</b>
8.1 Technische Daten Temposonics® EH .....	27
8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL .....	29
8.3 Technische Daten Temposonics® EP2 .....	31
8.4 Technische Daten Temposonics® ER .....	33
<b>9. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung</b> .....	<b>35</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.

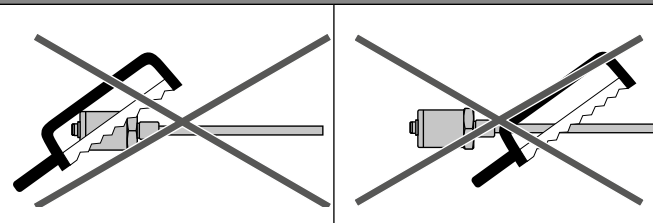
<sup>1/</sup> Fachpersonal sind Personen, die:

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

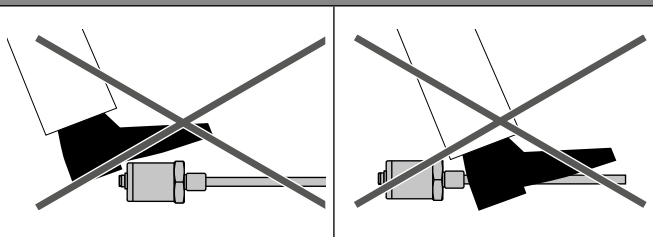
### 2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

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 35 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
E	H						M	D	8	4	1	S				1	0	0	
a	b	c						d	e	f	g	h	i	j	k				

<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	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)

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

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
S	SSI

<b>g</b>	<b>Datenbreite</b>
1	25 Bit
2	24 Bit

<b>h</b>	<b>Format</b>
B	Binär
G	Gray

<b>i</b>	<b>Auflösung</b>
3	50 µm
4	100 µm
5	20 µm

<b>j</b>	<b>Ausführung</b>
1	Standard

<b>k</b>	<b>Modus</b>	
0	0	Messrichtung vorwärts

**HINWEIS**  
Bestellen Sie den Magnet separat.

### 3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® EP/EL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
E		0					M	D	8	4	1	S				1	0	0
a		b	c					d			e	f	g	h	i	j	k	

<b>a</b>	<b>Bauform</b>	
E	P	Profil
E	L	Niedriges 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	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)

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

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
S	SSI

<b>g</b>	<b>Datenbreite</b>
1	25 Bit
2	24 Bit

<b>h</b>	<b>Format</b>
B	Binär
G	Gray

<b>i</b>	<b>Auflösung</b>
3	50 µm
4	100 µm
5	20 µm

<b>j</b>	<b>Ausführung</b>
1	Standard

<b>k</b>	<b>Modus</b>	
0	0	Messrichtung vorwärts

**HINWEIS**  
Bestellen Sie den Magnet separat.

### 3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® EP2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
E	P	2					M	D	8	4	1	S				1	0	0
a			b					c			d	e	f	g	h	i	j	

<b>a</b>	<b>Bauform</b>		
E	P	2	Glattes 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	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)

<b>d</b>	<b>Betriebsspannung</b>
1	+24 VDC (-15/+20 %)

<b>e</b>	<b>Ausgang</b>
S	SSI

<b>f</b>	<b>Datenbreite</b>
1	25 Bit
2	24 Bit

<b>g</b>	<b>Format</b>
B	Binär
G	Gray

<b>h</b>	<b>Auflösung</b>
3	50 µm
4	100 µm
5	20 µm

<b>i</b>	<b>Ausführung</b>
1	Standard

<b>j</b>	<b>Modus</b>	
0	0	Messrichtung vorwärts

**HINWEIS**  
Bestellen Sie den Magnet separat.

### 3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® ER

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
E	R	M					M	D	8	4	1	S				1	0	0
a		b	c					d			e	f	g	h	i	j	k	

<b>a</b>	<b>Bauform</b>
E R	Aluminiumgehäuse 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 8 4	M12-Gerätestecker (8 pol.)

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

<b>f</b>	<b>Ausgang</b>
S	SSI

<b>g</b>	<b>Datenbreite</b>
1	25 Bit
2	24 Bit

<b>h</b>	<b>Format</b>
B	Binär
G	Gray

<b>i</b>	<b>Auflösung</b>
3	50 µm
4	100 µm
5	20 µm

<b>j</b>	<b>Ausführung</b>
1	Standard

<b>k</b>	<b>Modus</b>
0 0	Messrichtung vorwärts

### 3.5 Typenschild



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

### 3.6 Zulassungen

- CE-Konformität
- UKCA-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 (Profilsensor):

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

#### EL (niedriger Profilsensor):

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

#### EP2 (glatter Profilsensor):

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

#### ER (Aluminiumgehäuse 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 (Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie EL (niedriger Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie EP2 (glatter Profilsensor)
- Temposonics® E-Serie ER (Aluminiumgehäuse 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

- SSI

#### 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-Impulsgeber 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.

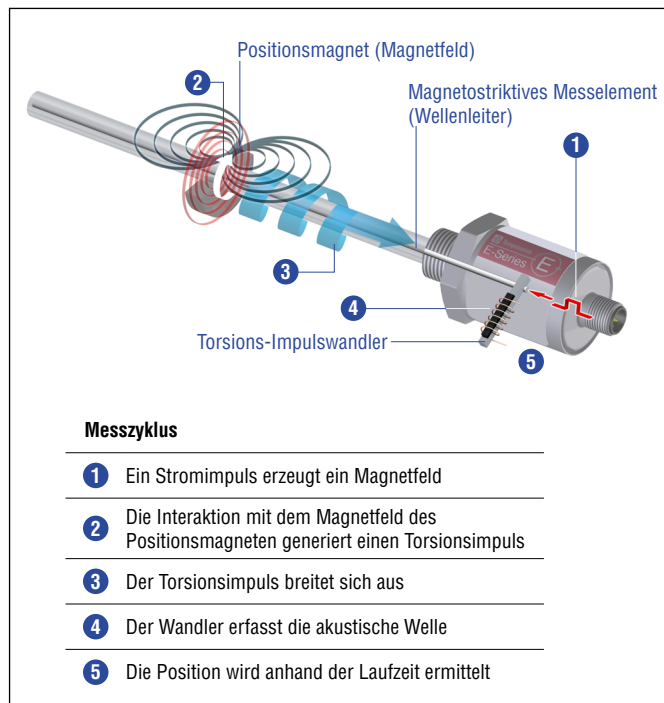


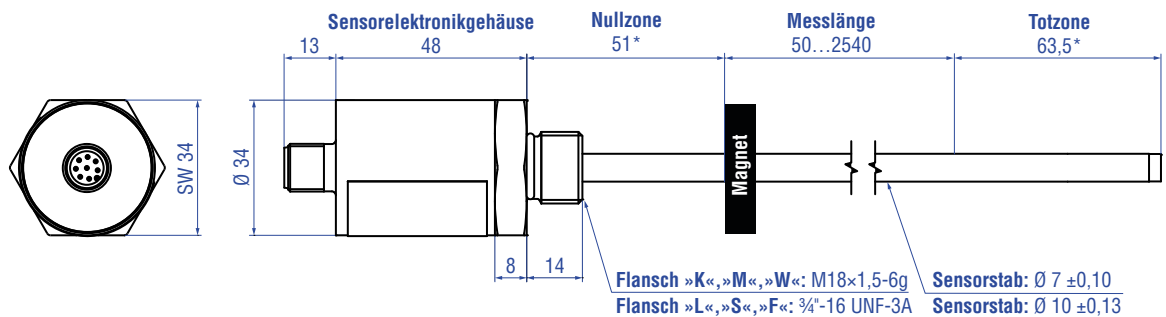
Abb. 2: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

#### 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



\* Kontaktieren Sie Temposonics, wenn Sie eine Nullzone von 30 mm und eine Totzone von 60 mm benötigen (Datenblatt „CP11009“)

Alle Maße in mm

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.

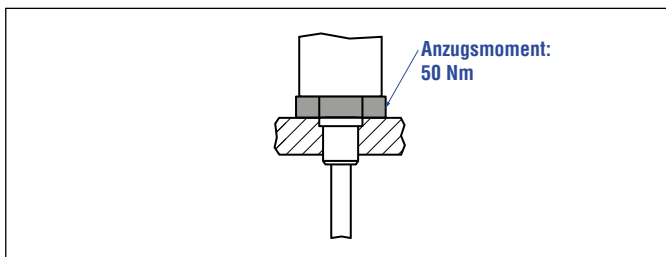


Abb. 4: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

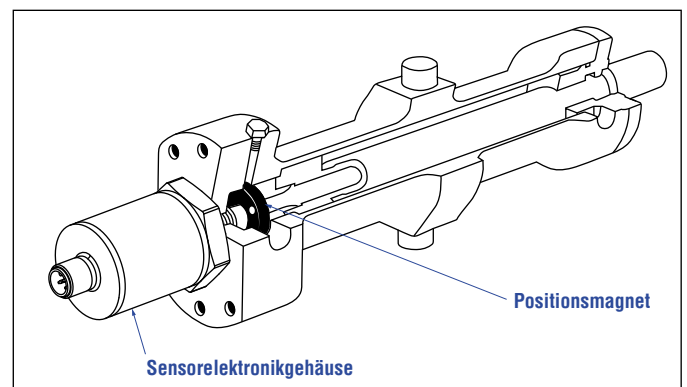


Abb. 5: Sensor im Zylinder

### 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.
- Setzen Sie den Sensor bei eingefahrener Kolbenstange in den Zylinder.

### Hydraulikabdichtung

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

Für Gewindeflansch (3/4"-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

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 Flanschlagefläche 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: ≥ Ø 10 mm;  
EH-M/S/F/W: Ø 10 mm Stab: ≥ Ø 13 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 <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>EH-K (Ø 7 mm Stab)</b>									
M18×1,5	55	≥ 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	≥ 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

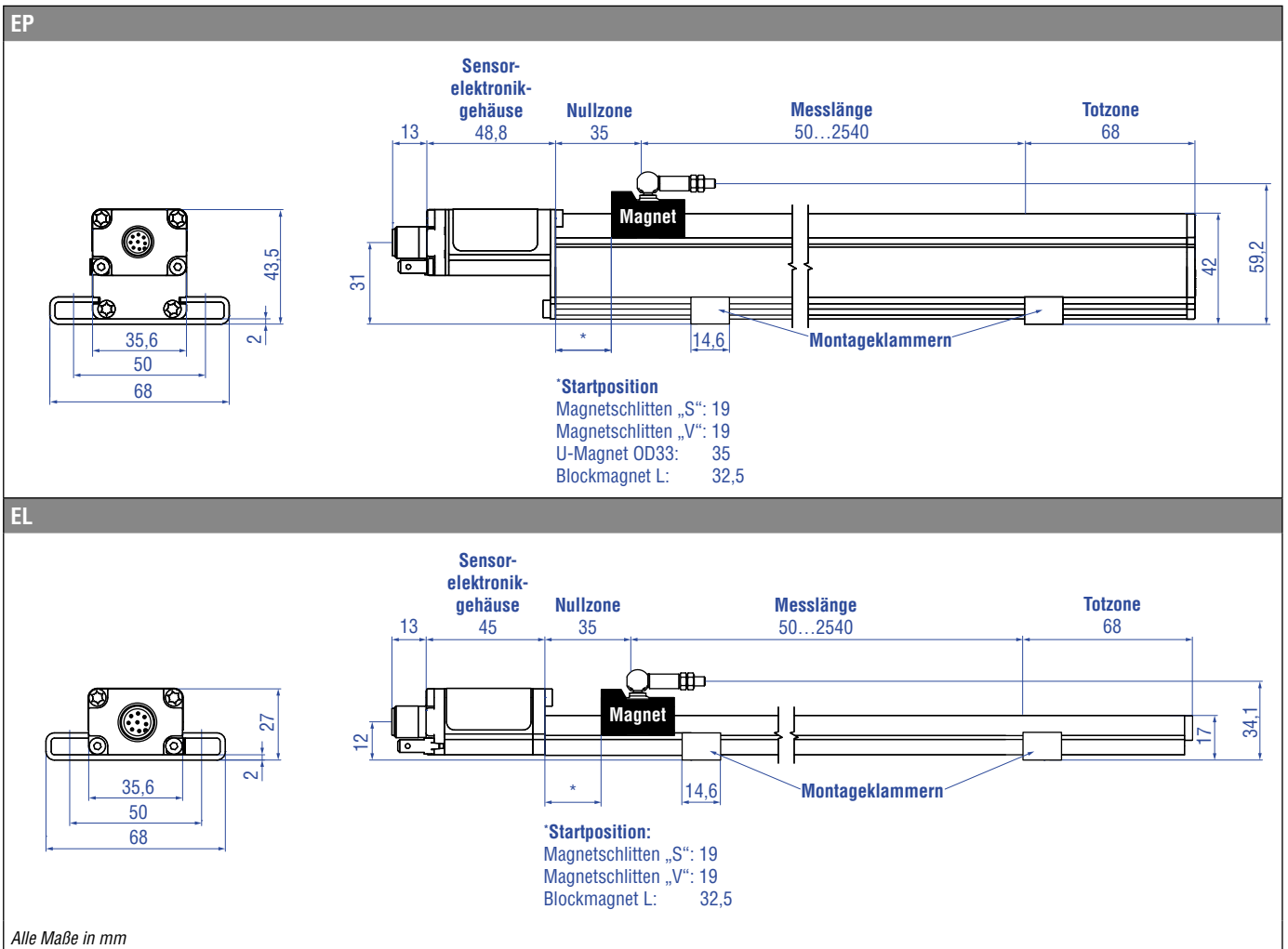


Abb. 8: Temposonics® EP/EL mit Magnetschlitten

#### 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/Abb. 10). 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.

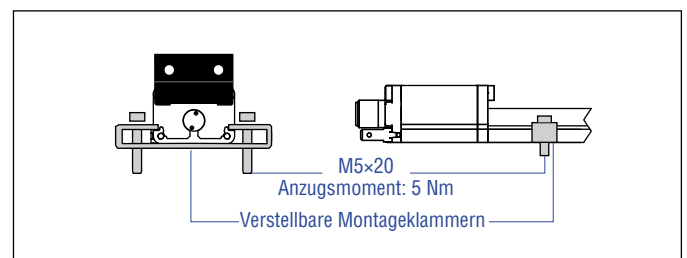


Abb. 10: EL mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

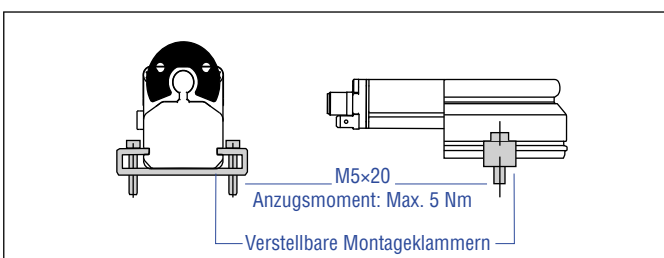


Abb. 9: EP mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

**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

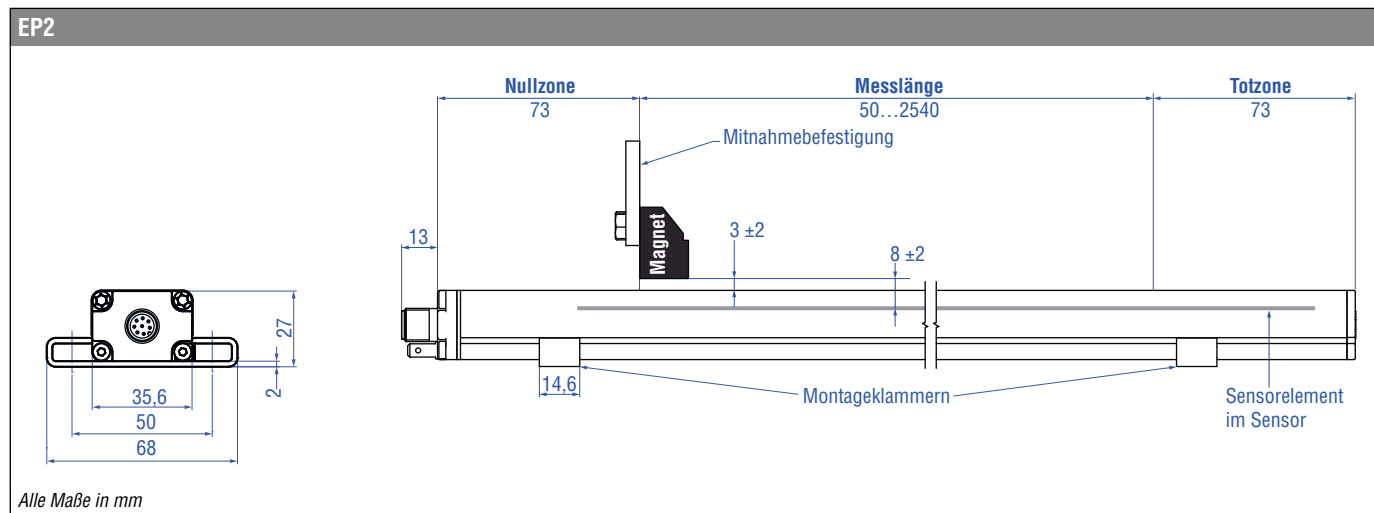


Abb. 11: Temposonics® EP2 mit Blockmagnet

#### 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.

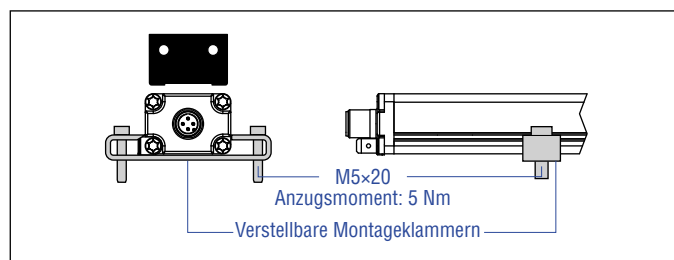


Abb. 12: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

#### 4.5 Einbau und Design Temposonics® ER

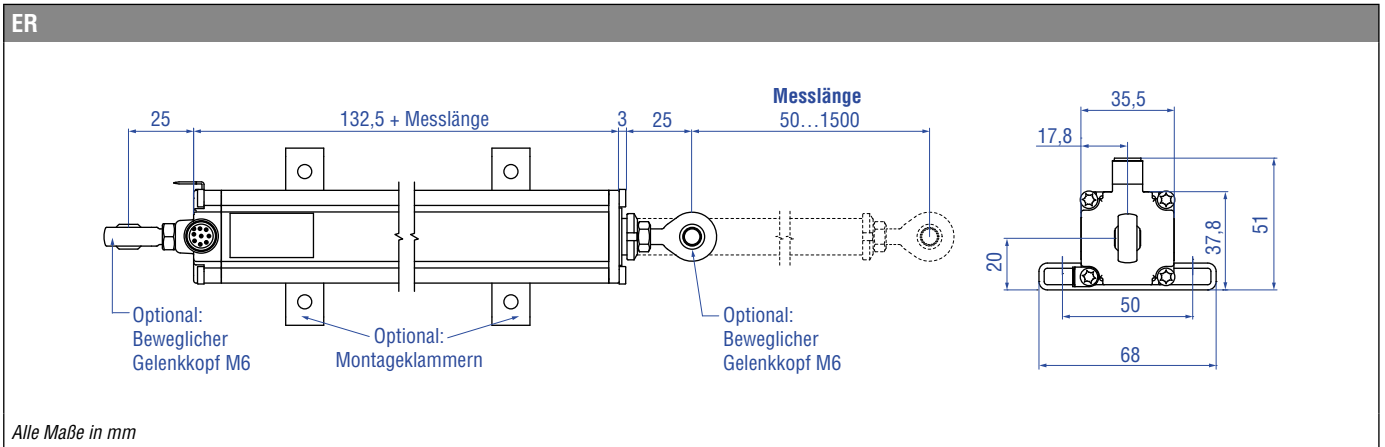


Abb. 13: Temposonics® ER

#### 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.

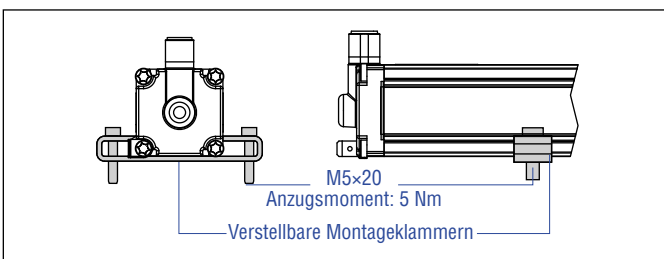


Abb. 14: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

#### HINWEIS

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

##### 2. Aufhängung über die beweglichen Gelenkköpfe

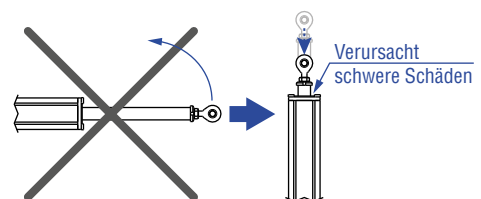
Der Positionssensor kann in beliebiger Lage betrieben werden. Schrauben Sie an beiden Seiten des Sensors die als Zubehör beweglichen Gelenkköpfe M6 in die Innengewinde M6 ein. Hängen Sie den Sensor über die Gelenkköpfe in der Maschine auf, sodass die Schubstange mit dem beweglichen Maschinenteil verbunden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




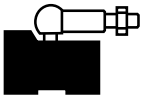
Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
<b>Ringmagnete</b> 	<b>Stabsensoren (EH)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotationssymmetrisches Magnetfeld</li> </ul>
<b>U-Magnete</b> 	<b>Profil- &amp; Stabsensoren (EH, EP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhentoleranzen können ausgeglichen 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.

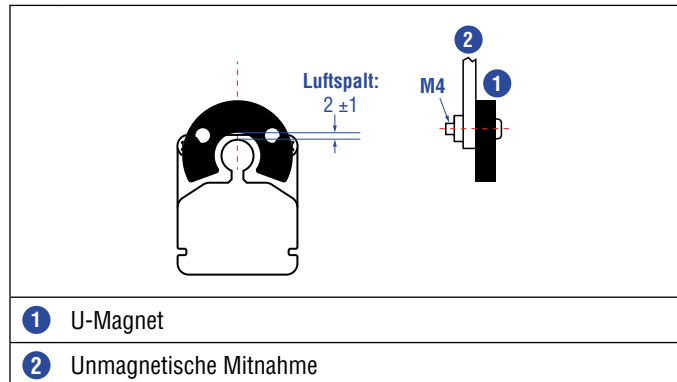


Abb. 16: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2), Beispiel EP Sensor

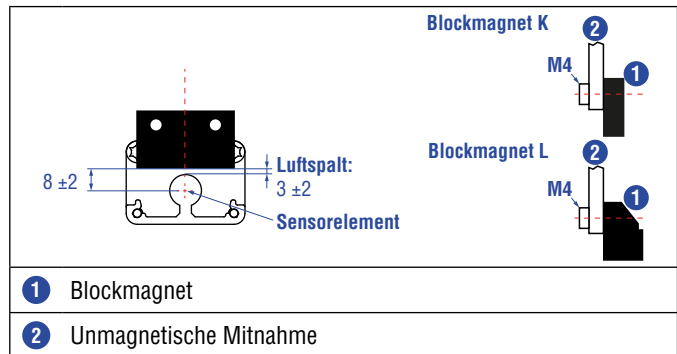


Abb. 17: Montage Blockmagnet K (Artikelnr. 251 298-2) und Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448), Beispiel EL Sensor

### 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.

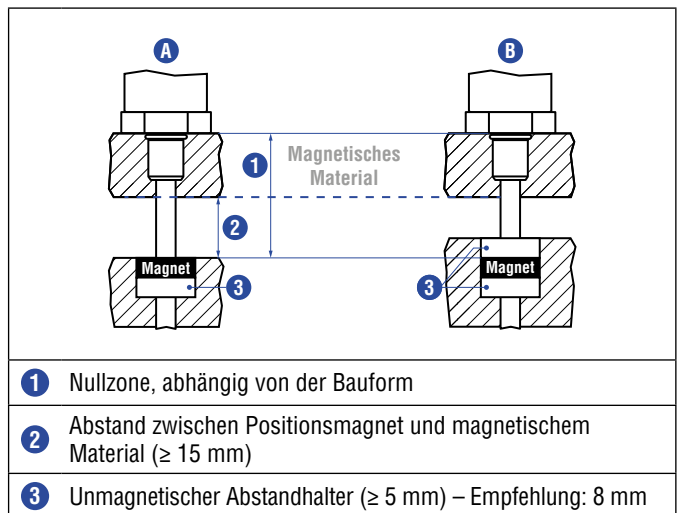


Abb. 18: Einbau mit magnetischem Material

### 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).

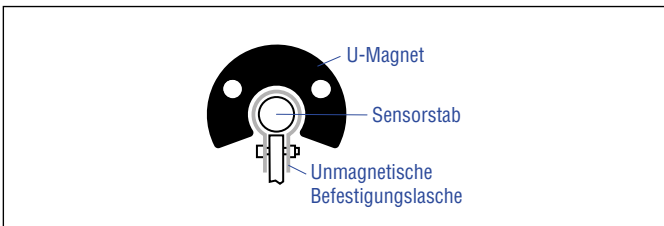


Abb. 19: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

### 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.

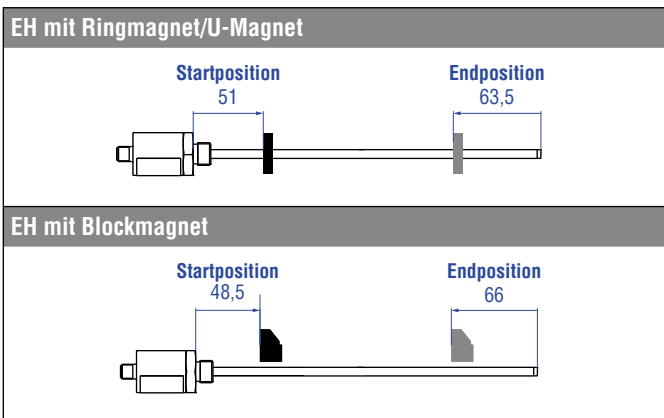


Abb. 20: Start- und Endpositionen der Magnete für EH

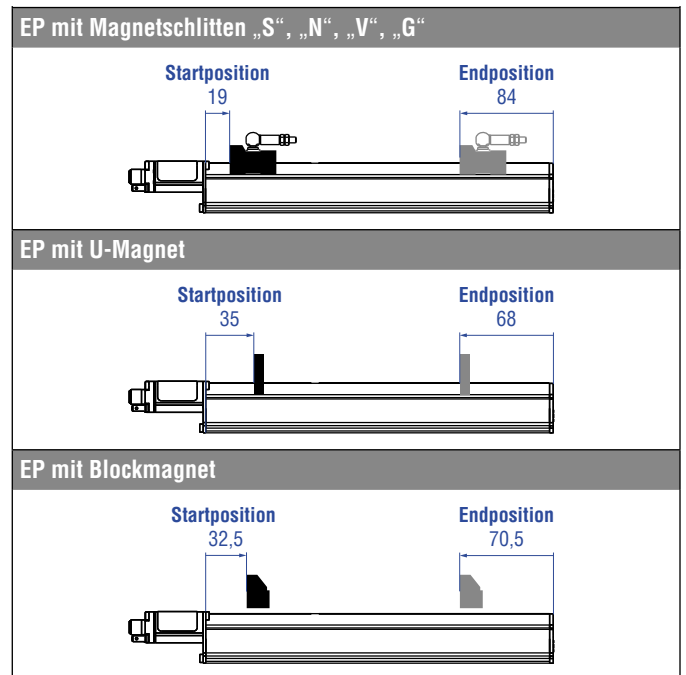


Abb. 21: Start- und Endpositionen der Magnete für EP

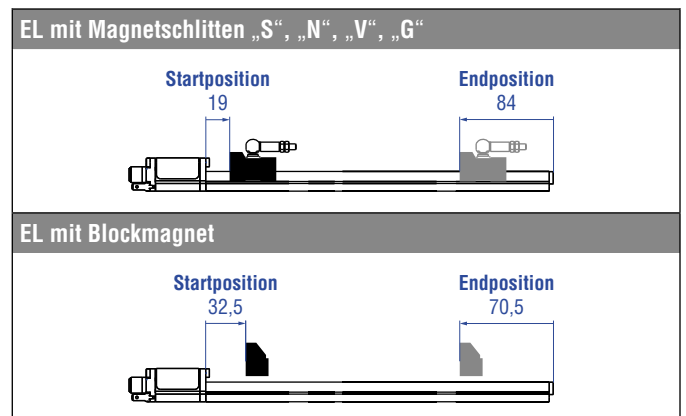


Abb. 22: Start- und Endpositionen der Magnete für EL

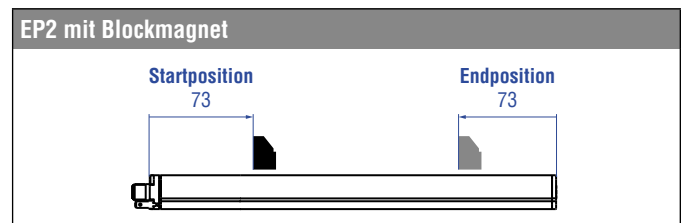


Abb. 23: Start- und Endpositionen der Magnete für EP2

#### 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 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. 24 dargestellt. Die Bauform EH wird über das Gewinde geerdet.

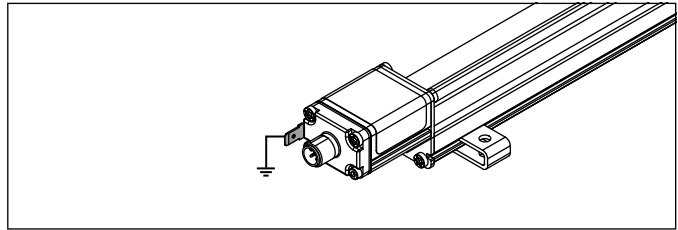


Abb. 24: Erdung über Erdungslasche am Beispiel eines EP Sensors

#### D84

#### Signal + Spannungsversorgung

#### M12-Gerätestecker (A-codiert)



Sicht auf Sensor

Pin	Funktion
1	Takt (+)
2	Takt (-)
3	Daten (+)
4	Daten (-)
5	Nicht belegt
6	Nicht belegt
7	+24 VDC (-15/+20 %)
8	DC Ground (0 V)

Abb. 25: Anschlussbelegung D84

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...+120 °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...+120 °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...+120 °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</b> M18x1,5-6g 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</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>	<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>

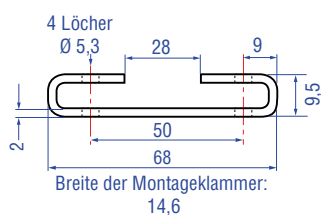
Alle Maße in mm

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

Positionsmagnete

<p><b>Magnetschlitten S, Gelenk oben</b> Artikelnr. 252 182</p>	<p><b>Magnetschlitten V, Gelenk vorne</b> Artikelnr. 252 184</p>	<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p>	<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p>
<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</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: 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>

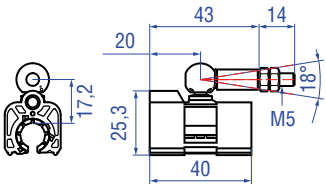
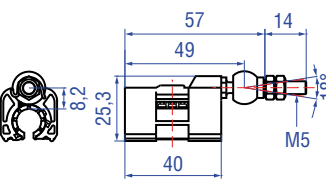
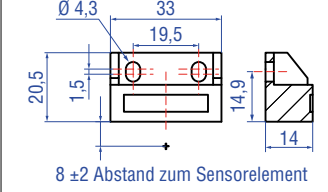
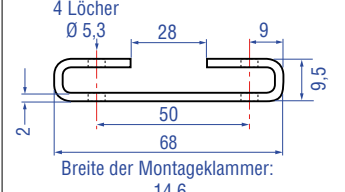
Montagezubehör



**Montageklammer**  
Artikelnr. 403 508

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

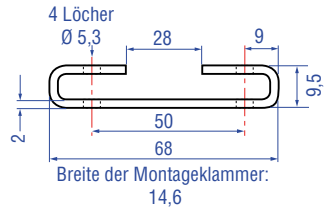
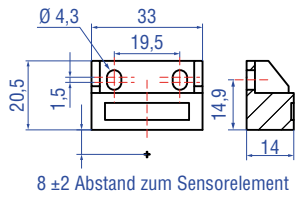
4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EL – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Positionsmagnete	Montagezubehör		
			
<p><b>Magnetschlitten S, Gelenk oben</b> Artikelnr. 252 182</p>	<p><b>Magnetschlitten V, Gelenk vorne</b> Artikelnr. 252 184</p>	<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p>	<p><b>Montageklammer</b> Artikelnr. 403 508</p>
<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</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 Anwen- dungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.</p>	<p>Material: Edelstahl 1.4301/1.4305 (AISI 304/303)</p>

**4.11 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP2 – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörcatalog](#) 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:  $-40 \dots +75 \text{ °C}$

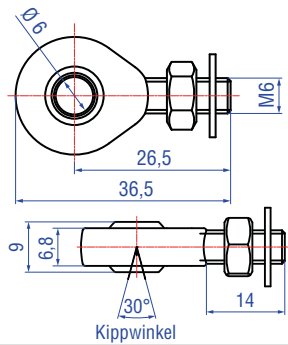
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

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

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

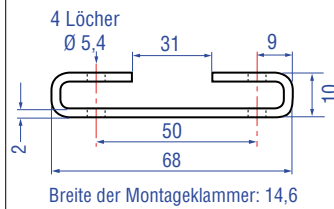
4.12 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Montagezubehör



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

Material: Galvanisierter Stahl

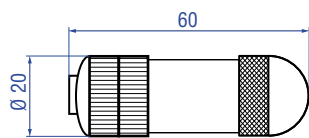


**Montageklammer**  
Artikelnr. 403 508

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

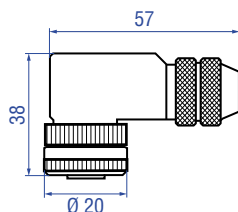
4.13 Gängiges Zubehör für den SSI-Ausgang – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Kabelsteckverbinder\*



**M12-A-codierte Buchse (8 pol.), gerade**  
Artikelnr. 370 694

Gehäuse: GD-ZnAL  
Anschlussart: Schraubanschluss  
Kontakteinsatz: CuZn  
Kabel Ø: 4...9 mm  
Ader: 0,75 mm<sup>2</sup>  
Betriebstemperatur: -25...+90 °C  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Anzugsmoment: 0,6 Nm



**M12-A-codierte Buchse (8 pol.), gewinkelt**  
Artikelnr. 370 699

Gehäuse: GD-ZnAL  
Anschlussart: Schraubanschluss  
Kontakteinsatz: CuZn  
Kabel Ø: 6...8 mm  
Ader: 0,5 mm<sup>2</sup>  
Betriebstemperatur: -25...+85 °C  
Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert)  
Anzugsmoment: 0,6 Nm

Kabelsets



**Kabel mit M12-A-codierter Buchse (8 pol.), gerade – offenes Kabelende**  
Artikelnr. 370 789

Material: PUR-Ummantelung; orange  
Eigenschaften: Paarweise verseilt, geschirmt  
Kabellänge: 5 m  
Schutzart: IP67/IP69K (fachgerecht montiert)  
Betriebstemperatur: -25...+80 °C



**Kabel mit M12-A-codierter Buchse (8 pol.), gewinkelt – offenes Kabelende**  
Artikelnr. 370 821

Material: PUR-Ummantelung; orange  
Eigenschaften: Paarweise verseilt, geschirmt  
Kabellänge: 5 m  
Schutzart: IP67/IP69K (fachgerecht montiert)  
Betriebstemperatur: -25...+80 °C

Anschlussbelegung

Adern	Farbe	Pol.	M12-A-codierte Buchse (8 pol.)
	YE	↔ 1	
	GN	↔ 2	
	PK	↔ 3	
	GY	↔ 4	
	-	↔ 5	
	-	↔ 6	
	BN	↔ 7	
	WH	↔ 8	

\*/ 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

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. der Magnetabstand vom Beginn der Nullzone wird in Auflösungs-schritten angegeben.

**Beispiel:** Ein ausgegebener SSI-Wert von 5000 entspricht bei einer Auflösung von 20 µm einer Position von 100 mm auf dem Sensor. Die Position bezieht sich dabei auf den Abstand des Magneten vom Beginn der Nullzone.

### HINWEIS

#### Bei 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.
5. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (siehe Kapitel 4.6).

### SSI-Schnittstelle

Die synchron-serielle Schnittstelle (engl. Synchronous Serial Interface) ist eine digitale Schnittstelle, bei der die Daten seriell übertragen werden. Die Schnittstelle der Temposonics® Positionssensoren entspricht dem SSI-Industriestandard für absolute Encoder. Der Messwert wird im 24/25 Bit Binär- oder Graycode als differentielles SSI-Signal übertragen (RS-458/RS-422). Die absoluten Positionswerte werden kontinuierlich aktualisiert und für die serielle Datenübertragung über das Schieberegister aufbereitet.

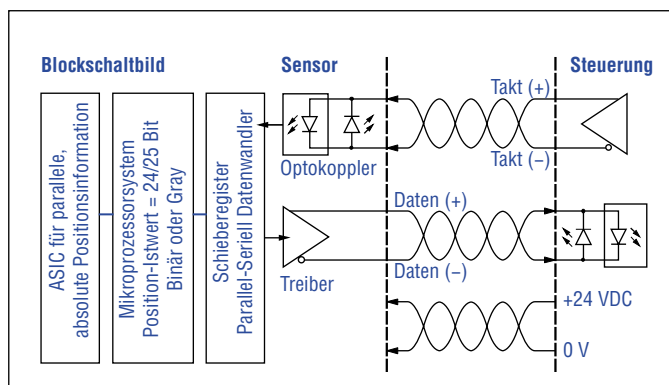


Abb. 26: Schematischer Anschluss

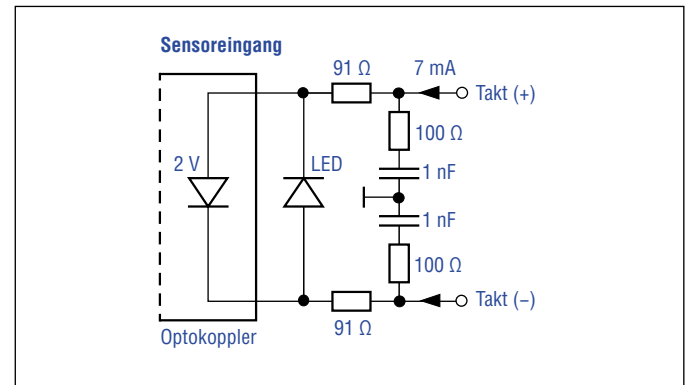


Abb. 27: Eingangsbeschaltung Takt (+)/Takt (-)

Die Daten werden bei SSI seriell übertragen, wobei die Steuerung den Zeitpunkt der Abfrage bestimmt. Bei der Datenübertragung wird der im Folgenden beschriebene Ablauf durchgeführt (Abb. 28):

1. Im Ruhezustand, wenn keine Daten übertragen werden, befinden sich die Datenleitung und die Taktleitung auf dem High-Pegel. ①
2. Mit der ersten fallenden Taktflanke wird das aktuelle Positionsdatum im Schieberegister eingefroren. Eine Aktualisierung des Positionsdatums ist in diesem Takt nicht mehr möglich. ②
3. Bei der folgenden steigenden Flanke wird das Bit angelegt. ③
4. Mit der anschließenden fallenden Flanke beginnt die Übertragung des Datums mit dem **Most Significant Bit** (MSB, dt.: Höchstwertiges Bit). ④
5. Dies wiederholt sich für jedes nächst niedrigere Bit bis das **Last Significant Bit** (LSB, dt.: Niedrigstwertiges Bit) übermittelt ist.
6. Nach der letzten fallenden Taktflanke beginnt die Monoflopzeit. ⑤ Nach der Übertragung des LSB verbleiben bis zum Ende der Monoflopzeit die Datenleitung auf dem Low-Pegel und die Taktleitung auf dem High-Pegel. Danach ist der Sensor bereit für die Übertragung eines neuen Datums. ⑥

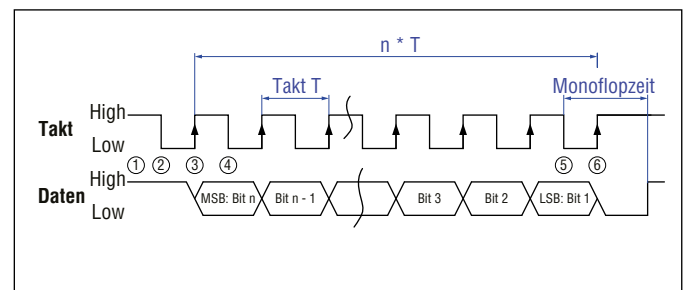


Abb. 28: Impulsdiagramm

Abhängig von der gewählten Baudrate in der Steuerung sind maximal folgende Leitungslängen erlaubt (Abb. 29):

Länge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m
Baudrate	1 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd

Abb. 29: Leitungslängen und zugehörige Baudraten

## 6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

### 6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung

Beim Vorhandensein eines Fehlers wird ein SSI-Ausgabewert von „0“ übertragen.

### 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	SSI (Synchron Serielles Interface)					
Datenformat	Binär oder Gray					
Datenlänge	24 Bit, 25 Bit					
Datenübertragungsrate	70 kBaud <sup>3</sup> ...1 MBaud, abhängig von der Kabellänge:					
	Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m
	Baudrate	1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd
Messgröße	Position					
Messwerte						
Auflösung	20 µm, 50 µm oder 100 µm					
Zykluszeit	Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	
	Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz	
Linearitätsabweichung <sup>4</sup>	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)					
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm)					
Betriebsbedingungen						
Betriebstemperatur	-40...+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 und UKSI 2016 Nr. 1091					
Betriebsdruck	7 mm Stab-Ø: 300 bar, 450 bar Spitzendruck 10 mm Stab-Ø: 350 bar, 530 bar Spitzendruck					
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig					
Design/Material						
Sensorelektronikgehäuse	Edelstahl 1.4305 (AISI 303); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)					
Sensorflansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)					
Sensorstab	7 mm Stab-Ø: Edelstahl 1.4301 (AISI 304) 10 mm Stab-Ø: 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					
Mechanische Montage						
Einbaulage	Beliebig					
Montagehinweis	Beachten Sie die technische Zeichnung auf <a href="#">Seite 11</a>					

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 28](#)

3/ Mit Standard-Monoflop von 16 µs

4/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

**Temposonics® E-Serie SSI**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (8 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %); Die EH-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{PP}$
Stromaufnahme	90 mA typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

## 8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL

Ausgang													
Schnittstelle	SSI (Synchron Serielles Interface)												
Datenformat	Binär oder Gray												
Datenlänge	24 Bit, 25 Bit												
Datenübertragungsrate	70 kBaud <sup>5</sup> ... 1 MBaud, abhängig von der Kabellänge: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kabellänge</th> <th>&lt; 3 m</th> <th>&lt; 50 m</th> <th>&lt; 100 m</th> <th>&lt; 200 m</th> <th>&lt; 400 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baudrate</td> <td>1,0 MBd</td> <td>&lt; 400 kBd</td> <td>&lt; 300 kBd</td> <td>&lt; 200 kBd</td> <td>&lt; 100 kBd</td> </tr> </tbody> </table>	Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m	Baudrate	1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd
Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m								
Baudrate	1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd								
Messgröße	Position												
Messwerte													
Auflösung	20 µm, 50 µm oder 100 µm												
Zykluszeit	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Messlänge</th> <th>300 mm</th> <th>750 mm</th> <th>1000 mm</th> <th>2000 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Messrate</td> <td>3,7 kHz</td> <td>3,0 kHz</td> <td>2,3 kHz</td> <td>1,2 kHz</td> </tr> </tbody> </table>	Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz		
Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm									
Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz									
Linearitätsabweichung <sup>6</sup>	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)												
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm)												
Betriebsbedingungen													
Betriebstemperatur	-40...+75 °C												
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung												
Schutzart <sup>7</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 und UKSI 2016 Nr. 1091												
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Magnetschlitten: ≤ 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 30](#)

5/ Mit Standard-Monoflop von 16 µs

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

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

**Temposonics® E-Serie SSI**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (8 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %); 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	90 mA typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

### 8.3 Technische Daten Temposonics® EP2

Ausgang						
Schnittstelle	SSI (Synchron Serielles Interface)					
Datenformat	Binär oder Gray					
Datenlänge	24 Bit, 25 Bit					
Datenübertragungsrate	70 kBaud <sup>8</sup> ... 1 MBaud, abhängig von der Kabellänge:					
	Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m
	Baudrate	< 1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd
Messgröße	Position					
Messwerte						
Auflösung	20 µm, 50 µm oder 100 µm					
Zykluszeit	Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	
	Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz	
Linearitätsabweichung <sup>9</sup>	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±90 µm)					
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm)					
Betriebsbedingungen						
Betriebstemperatur	-40...+75 °C					
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung					
Schutzart <sup>10</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 und UKSI 2016 Nr. 1091					
Magnetverfahrgeschwindigkeit	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					
Montage	Beachten Sie die technische Zeichnung auf <a href="#">Seite 14</a>					

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 32](#)

8/ Mit Standard-Monoflop von 16 µs

9/ Mit Blockmagnet # 403 448

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

**Temposonics® E-Serie SSI**  
Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (8 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %); Die EP2-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{PP}$
Stromaufnahme	90 mA typisch
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

#### 8.4 Technische Daten Temposonics® ER

Ausgang													
Schnittstelle	SSI (Synchron Serielles Interface)												
Datenformat	Binär oder Gray												
Datenlänge	24 Bit, 25 Bit												
Datenübertragungsrate	70 kBaud <sup>11</sup> ... 1 MBaud, abhängig von der Kabellänge:												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kabellänge</th> <th>&lt; 3 m</th> <th>&lt; 50 m</th> <th>&lt; 100 m</th> <th>&lt; 200 m</th> <th>&lt; 400 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baudrate</td> <td>1,0 MBd</td> <td>&lt; 400 kBd</td> <td>&lt; 300 kBd</td> <td>&lt; 200 kBd</td> <td>&lt; 100 kBd</td> </tr> </tbody> </table>	Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m	Baudrate	1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd
Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m								
Baudrate	1,0 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd								
Messgröße	Position												
Messwerte													
Auflösung	20 µm, 50 µm oder 100 µm												
Zykluszeit	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Messlänge</th> <th>300 mm</th> <th>750 mm</th> <th>1000 mm</th> <th>2000 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Messrate</td> <td>3,7 kHz</td> <td>3,0 kHz</td> <td>2,3 kHz</td> <td>1,2 kHz</td> </tr> </tbody> </table>	Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz		
Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm									
Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz									
Linearitätsabweichung	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)												
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm)												
Betriebsbedingungen													
Betriebstemperatur	-40...+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	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 und UKSI 2016 Nr. 1091												
Magnetverfahrgeschwindigkeit	≤ 5 m/s												
Design/Material													
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium												
Schubstange	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 technische Zeichnung auf <a href="#">Seite 15</a>												

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 34](#)

<sup>11</sup>/Mit Standard-Monoflop von 16 µs

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

## Temposonics® E-Serie SSI

Betriebsanleitung

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12-Gerätestecker (8 pol.)
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %); Die ER-Sensoren sind über eine externe Stromquelle der Klasse 2 gemäß der UL-Zulassung zu versorgen
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	90 mA typisch
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:**  
552183 Revision A (DE) 05/2026



---

**temposonics.com**