



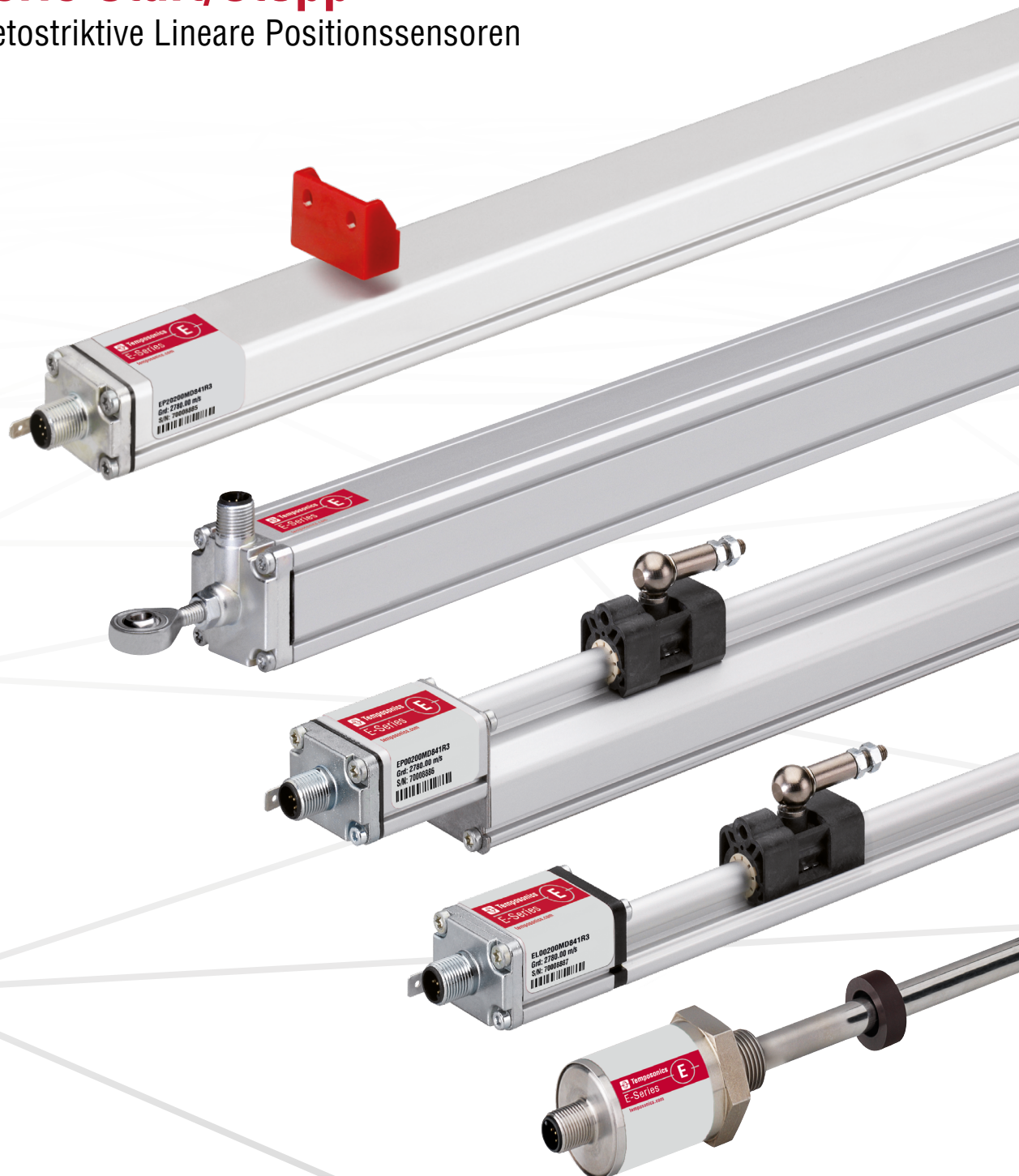
Temposonics

AN AMPHENOL COMPANY

Betriebsanleitung

E-Serie Start/Stopp

Magnetostriktive Lineare Positionssensoren



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung	3
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise	3
2. Sicherheitshinweise	3
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
3. Identifizierung	5
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
4. Gerätebeschreibung	10
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	21
4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EL	22
4.11 Gängiges Zubehör für Temposonics® EP2	23
4.12 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER	24
4.13 Gängiges Zubehör für den Start/Stopp-Ausgang	25
5. Inbetriebnahme	26
5.1 Erstinbetriebnahme	26
5.2 Programmierung und Konfiguration	26
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung	28
6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung	28
6.2 Wartung	28
6.3 Reparatur	28
6.4 Ersatzteilliste	28
6.5 Transport und Lagerung	28
7. Außerbetriebnahme	28
8. Technische Daten	29
8.1 Technische Daten Temposonics® EH	29
8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL	31
8.3 Technische Daten Temposonics® EP2	32
8.4 Technische Daten Temposonics® ER	33
9. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung	34

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 Fachpersonal¹ 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
HINWEIS	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.

1. 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.

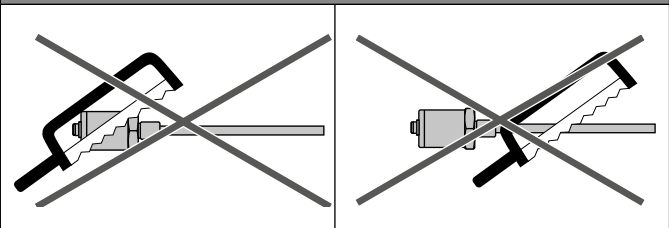
1/ Fachpersonal sind Personen, die:

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

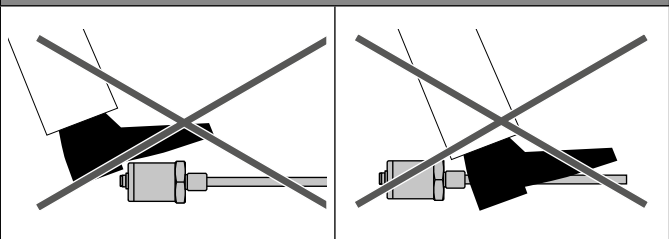
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

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 Gewährleistungsfrist². 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 Versenders². Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „9. Anhang – Unbedenklichkeitserklärung“ auf Seite 34 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

3. Identifizierung

3.1 Bestellschlüssel für Temposonics® EH

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

a	Bauform
E	H Stab

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

c	Messlänge				
X	X	X	X	M	0050...2540 mm
Standard Messlänge (mm)			Bestellschritte		
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.					

d	Anschlussart
D	8 4 M12-Gerätestecker (8 pol.)

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

f	Ausgang
R	3 Start/Stopp mit Auslesefunktion der Sensorparameter

HINWEIS

- Es ist eine Multipositionsmessung mit bis zu zwei Magneten möglich.
- 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 zwei gleiche Magnete.
- Bestellen Sie die Magnete separat.

3.2 Bestellschlüssel für Temposonics® EP/EL

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

a	Bauform												
E	P	Profil											
E	L	Niedriges Profil											

b	Design												
0	Ohne Positionsmagnet												

c	Messlänge												
X	X	X	X	M	0050...3000 mm								
Standard Messlänge (mm)					Bestellschritte								
50... 500 mm					25 mm								
500... 3000 mm					50 mm								
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.													

d	Anschlussart												
D	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)										

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

f	Ausgang												
R	3	Start/Stopp mit Auslesefunktion der Sensorparameter											

HINWEIS

- Es ist eine Multipositionsmessung mit bis zu zwei Magneten möglich.
- 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 zwei gleiche Magnete.
- Bestellen Sie die Magnete separat.

3.3 Bestellschlüssel für Temposonics® EP2

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

a	Bauform												
E	P	2	Glattes Profil										

b	Messlänge												
X	X	X	X	M	0050...3000 mm								
Standard Messlänge (mm)					Bestellschritte								
50... 500 mm					25 mm								
500...3000 mm					50 mm								
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich													

c	Anschlussart												
D	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)										

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

e	Ausgang												
R	3	Start/Stopp mit Auslesefunktion der Sensorparameter											

HINWEIS

- Es ist eine Multipositionsmessung mit bis zu zwei Magneten möglich.
- 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 zwei gleiche Magnete.
- Richten Sie alle Blockmagnete bei einer Multipositionsmessung so aus, dass der Luftspalt aller Magnete die gleiche Höhe aufweist.
- Bestellen Sie die Magnete separat.

3.4 Bestellschlüssel für Temposonics® ER

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

a	Bauform
E	R Aluminiumgehäuse mit Schubstange

b	Design
M	Schubstange mit Innengewinde M6

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

d	Anschlussart		
D	8	4	M12-Gerätestecker (8 pol.)

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

f	Ausgang
R	3 Start/Stopp mit Auslesefunktion der Sensorparameter

3.5 Typenschild

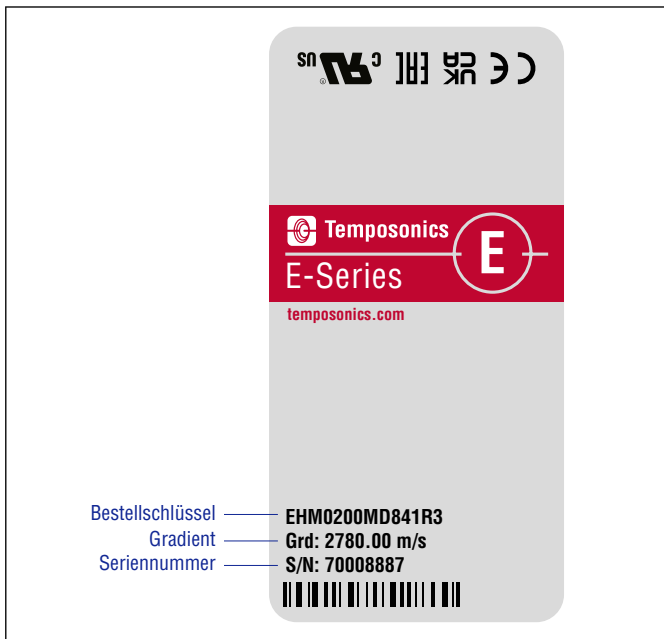


Abb. 1: Beispiel eines Typenschilds eines E-Serie EH Sensors mit Start/Stopp-Ausgang

3.6 Zulassungen

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

HINWEIS

Eine Übersicht zu den Zertifizierungen finden Sie unter:
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...3000 mm
- Temposonics® E-Serie EL: 50...3000 mm
- Temposonics® E-Serie EP2: 50...3000 mm
- Temposonics® E-Serie ER: 50...1500 mm

Ausgangssignal

- Start/Stop

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-Impuls-wandler 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.

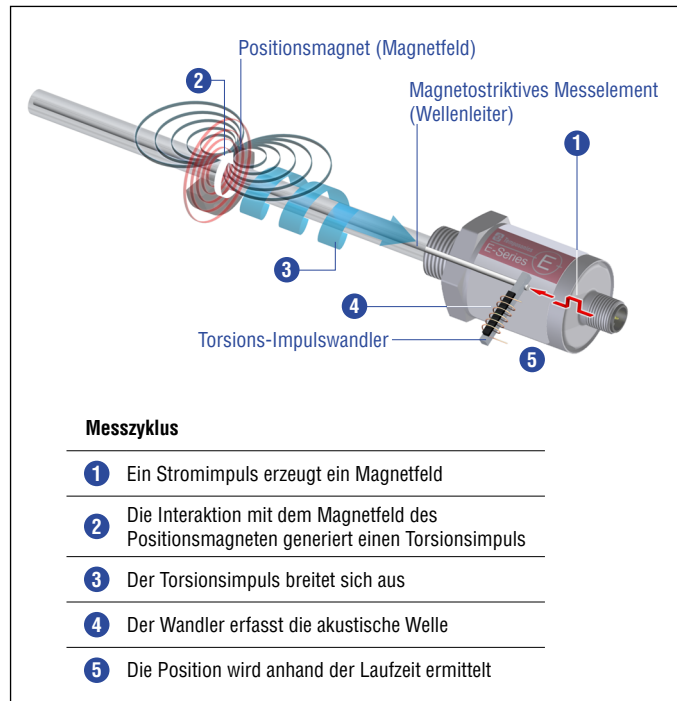


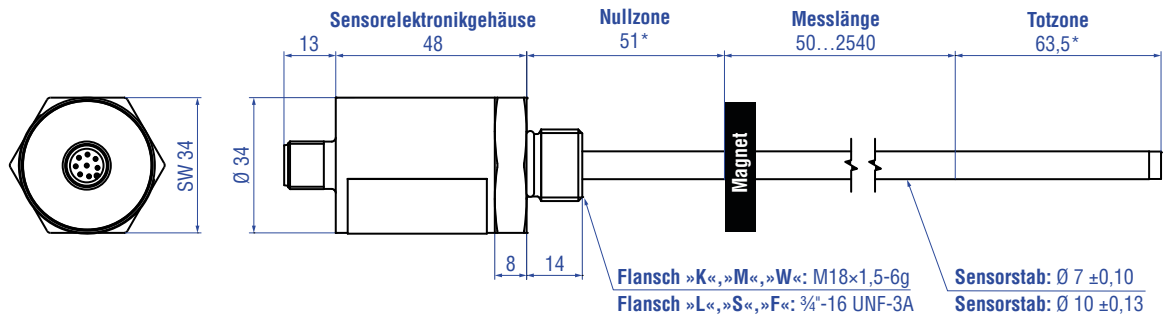
Abb. 2: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

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.

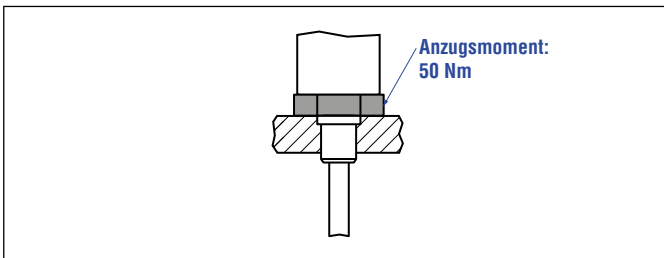


Abb. 4: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

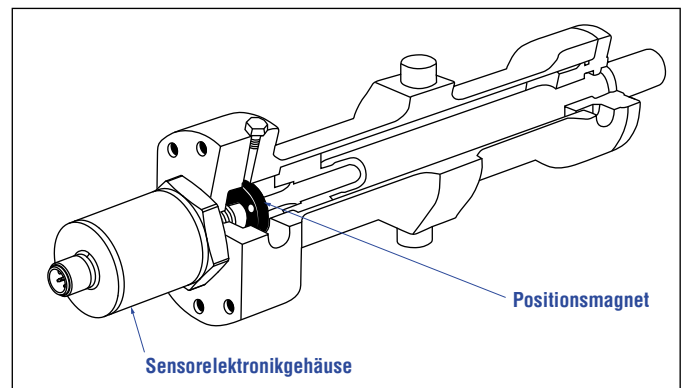


Abb. 5: Sensor im Zylinder

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 Flanschanslagefläche 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)

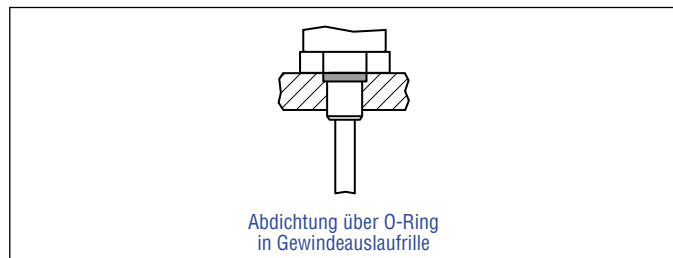


Abb. 6: Möglichkeit der Abdichtung

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 Flanschanslagefläche 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.

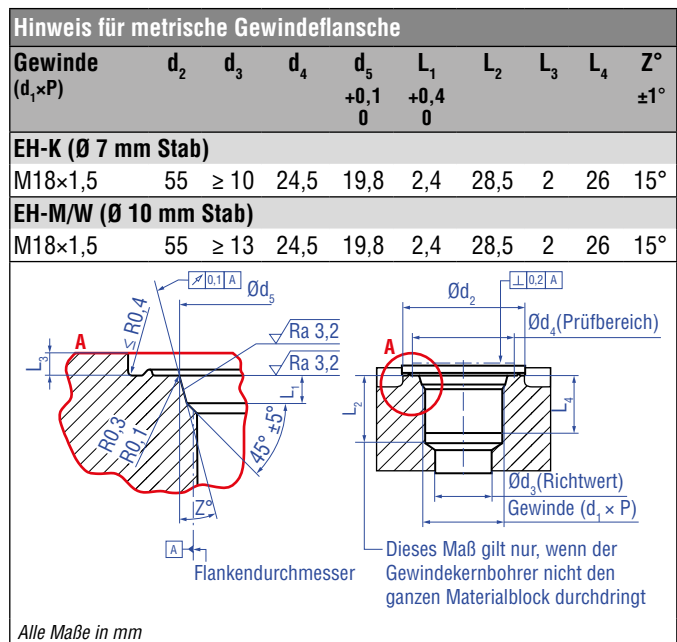


Abb. 7: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN EN ISO 6149-1

4.3 Einbau und Design Temposonics® EP/EL

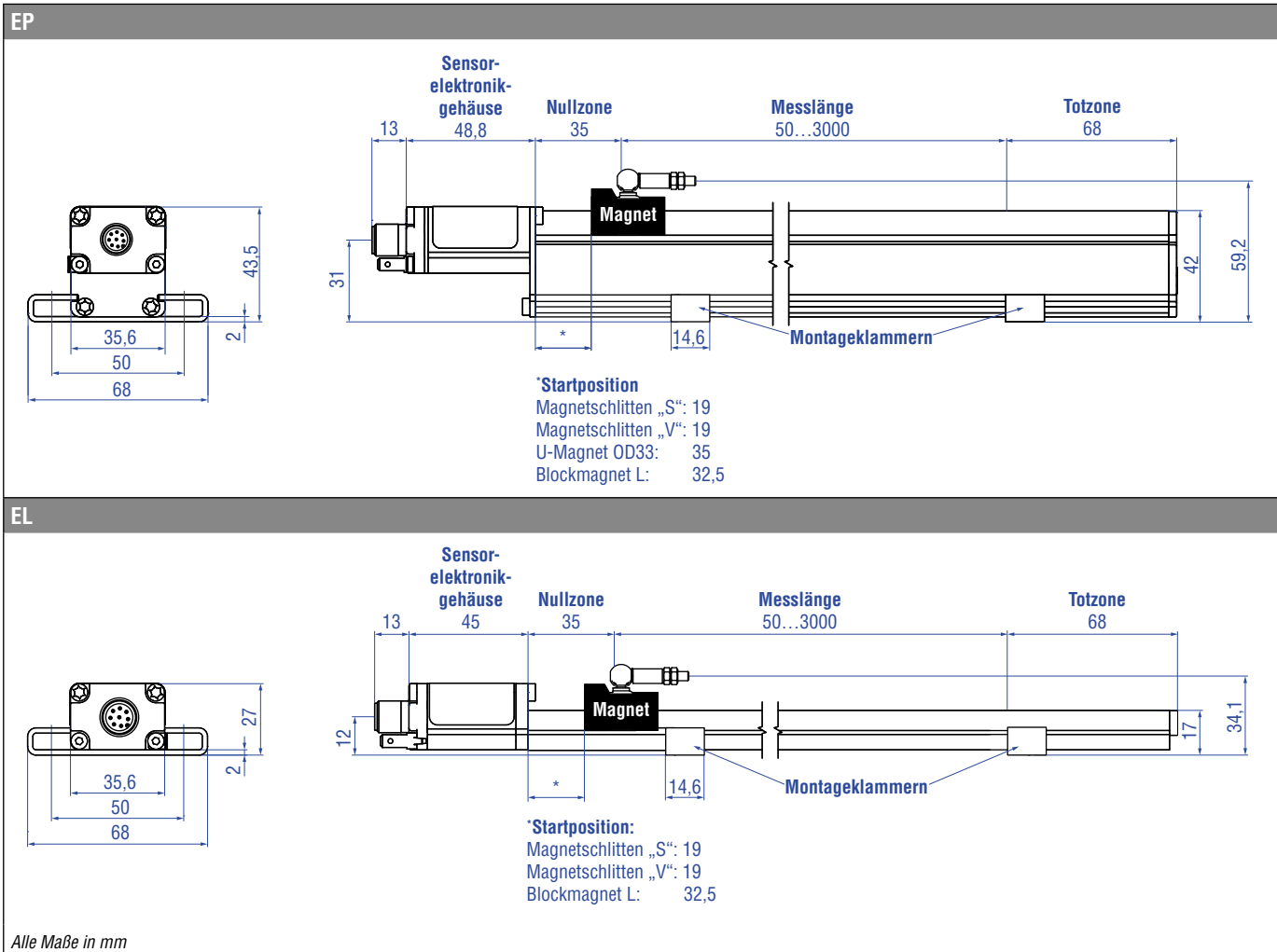


Abb. 8: Temposonics® EP/EL mit Magnetschlitten

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.

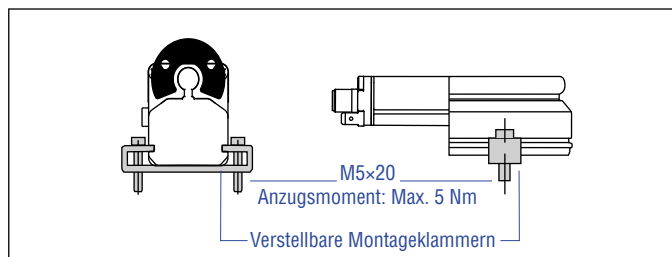


Abb. 9: EP mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

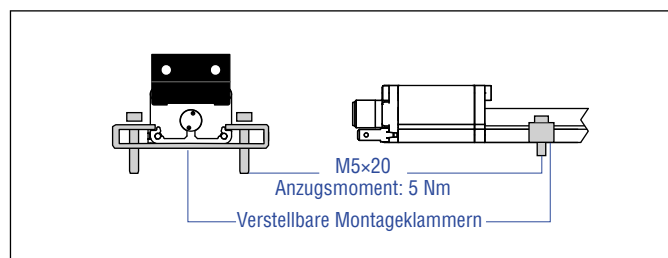


Abb. 10: EL mit Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

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

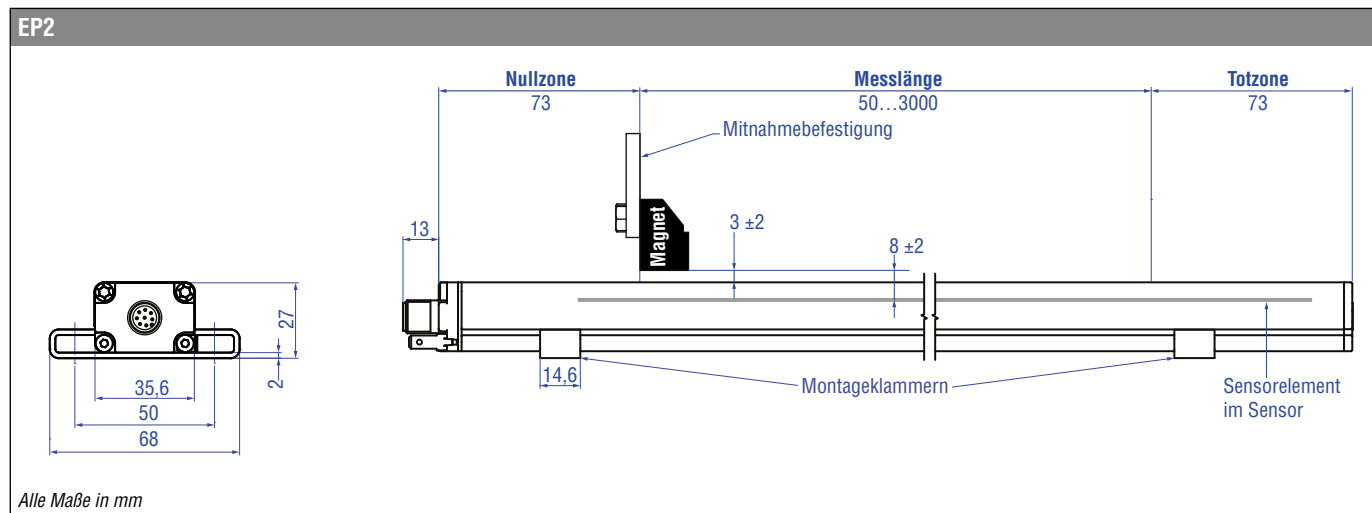


Abb. 11: Temposonics® EP2 mit Blockmagnet

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.

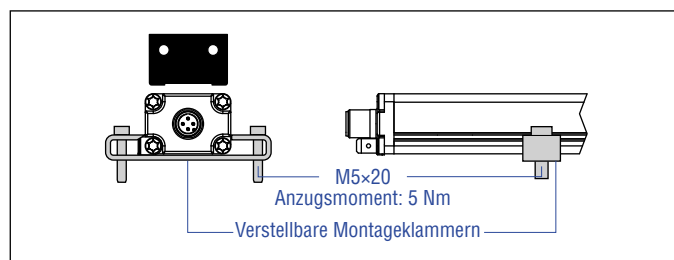
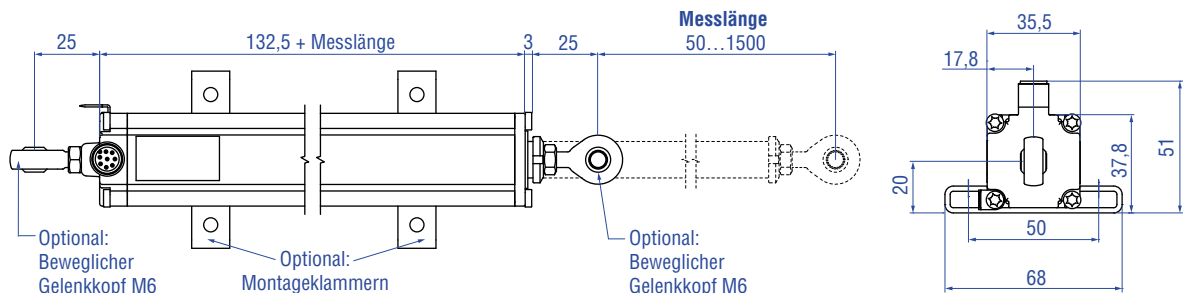


Abb. 12: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

4.5 Einbau und Design Temposonics® ER

ER



Alle Maße in mm

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.

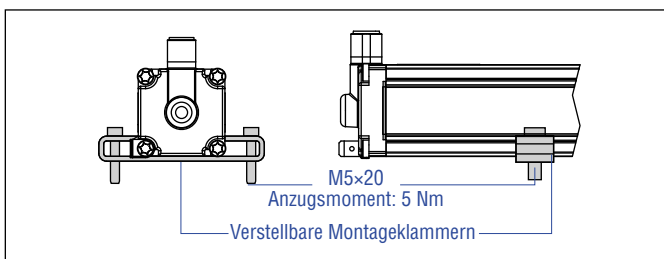


Abb. 14: Montageklammern mit Zylinderschraube M5×20 (Artikelnr. 403 508)

HINWEIS

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

2. Aufhängung über die beweglichen Gelenkköpfe

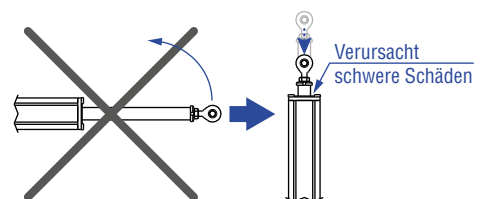
Der Positionssensor kann in beliebiger Lage betrieben werden. Schrauben Sie an beiden Seiten des Sensors die als Zubehör beweglichen Gelenkköpfe M6 in die Innengewinde M6 ein. Hängen Sie den Sensor über die Gelenkköpfe in der Maschine auf, sodass die Schubstange mit dem beweglichen Maschinenteil verbunden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

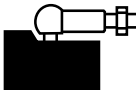
Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
Ringmagnete 	Stabsensoren (EH)	Rotationssymmetrisches Magnetfeld
U-Magnete 	Profil- & Stabsensoren (EH, EP)	Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
Blockmagnete 	Profil- & Stabsensoren (EH, EP, EL, EP2)	Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
Magnetschlitten 	Profilsensoren (EP, EL)	- Der Magnet ist auf dem Profil geführt - Der Abstand zwischen Magnet und Wellenleiter ist fest definiert - Einfache Ankopplung über das Kugelgelenk

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/mm² (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.

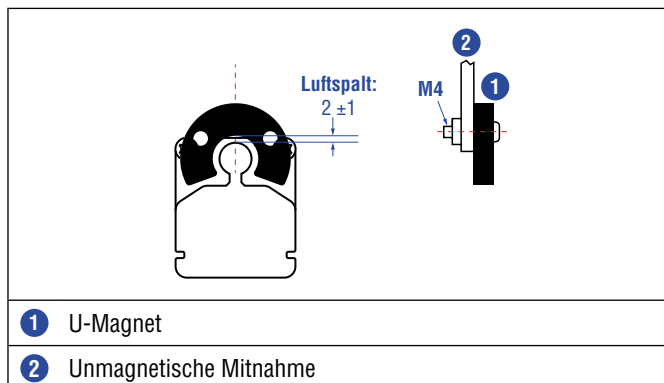


Abb. 16: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2), Beispiel EP Sensor

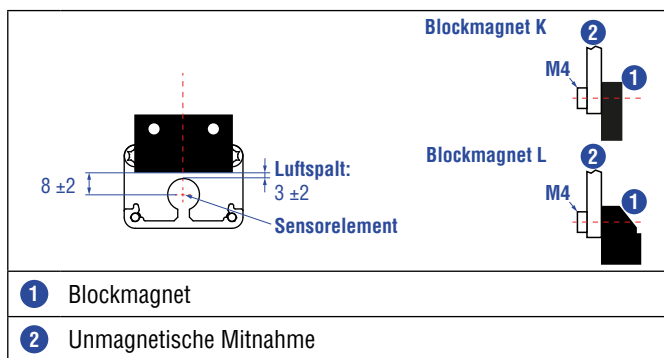


Abb. 17: Montage Blockmagnet K (Artikelnr. 251 298-2) und Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448), Beispiel EL Sensor

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 unomagnetischen Abstandhalter (z.B. Artikelnr. 400 633) über dem Magneten.

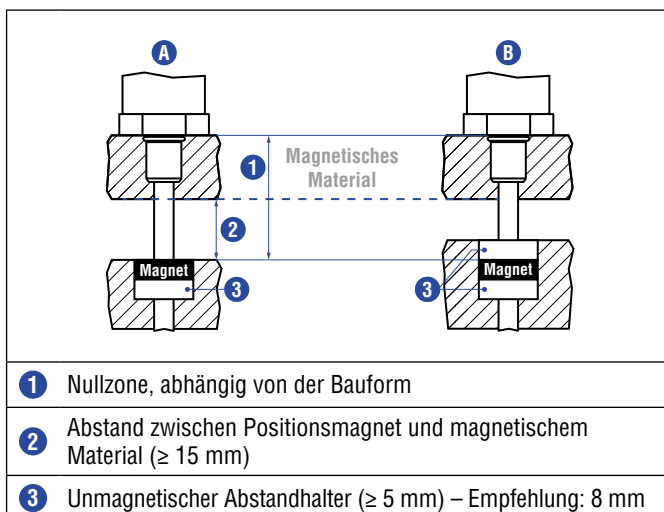


Abb. 18: Einbau mit magnetischem Material

Stabsensoren mit einer Messlänge ≥ 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).

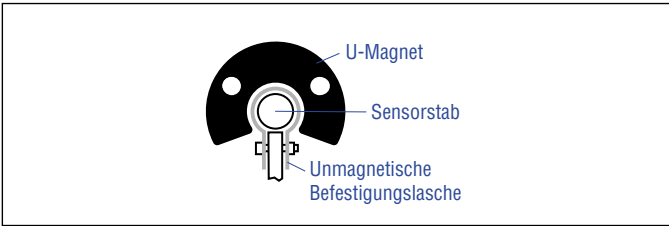


Abb. 19: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

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.

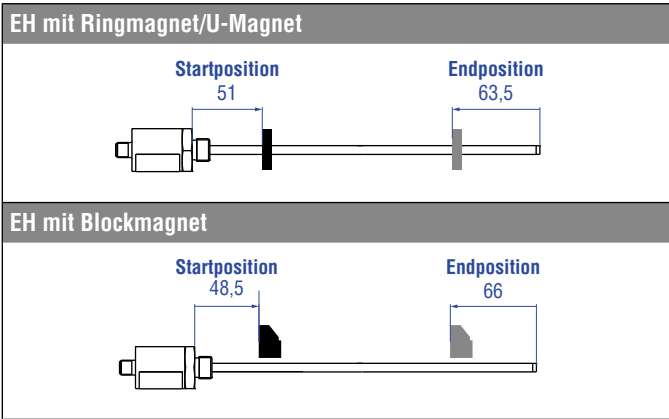


Abb. 20: Start- und Endpositionen der Magnete für EH

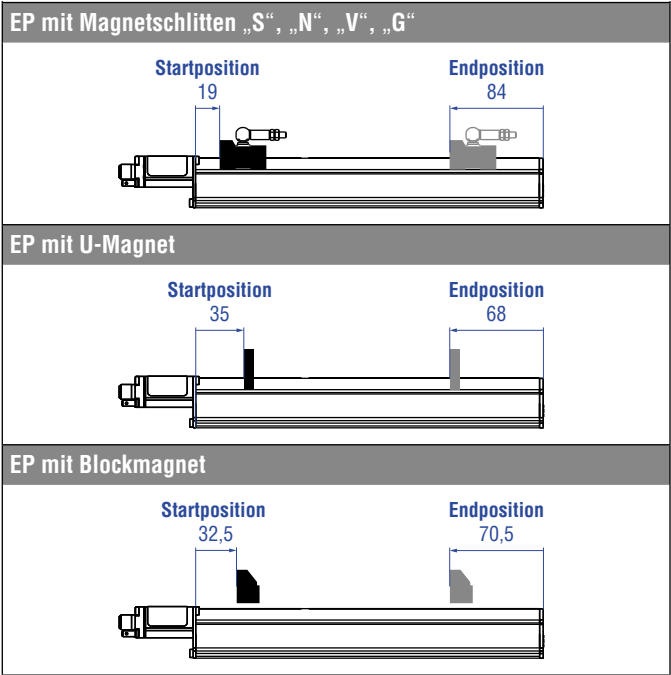


Abb. 21: Start- und Endpositionen der Magnete für EP

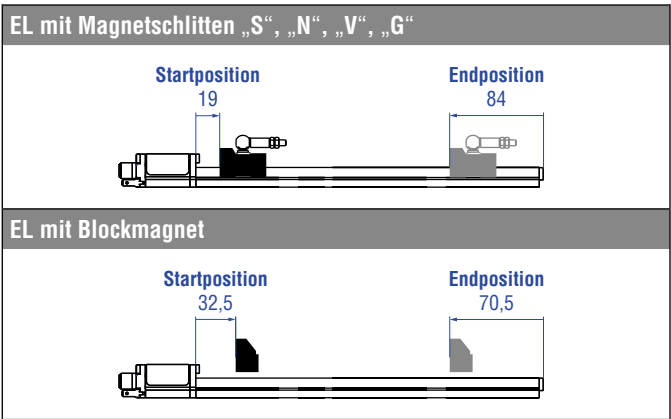


Abb. 22: Start- und Endpositionen der Magnete für EL

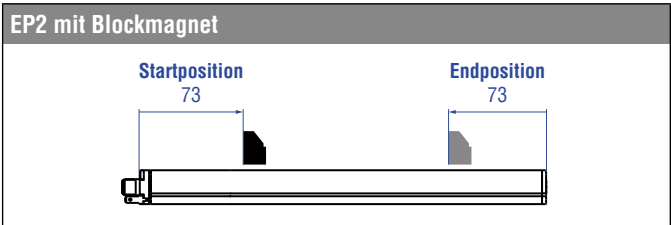


Abb. 23: Start- und Endpositionen der Magnete für EP2

Multipositionsmessung

Der minimale Magnetabstand bei Multipositionsmessungen beträgt 75 mm.

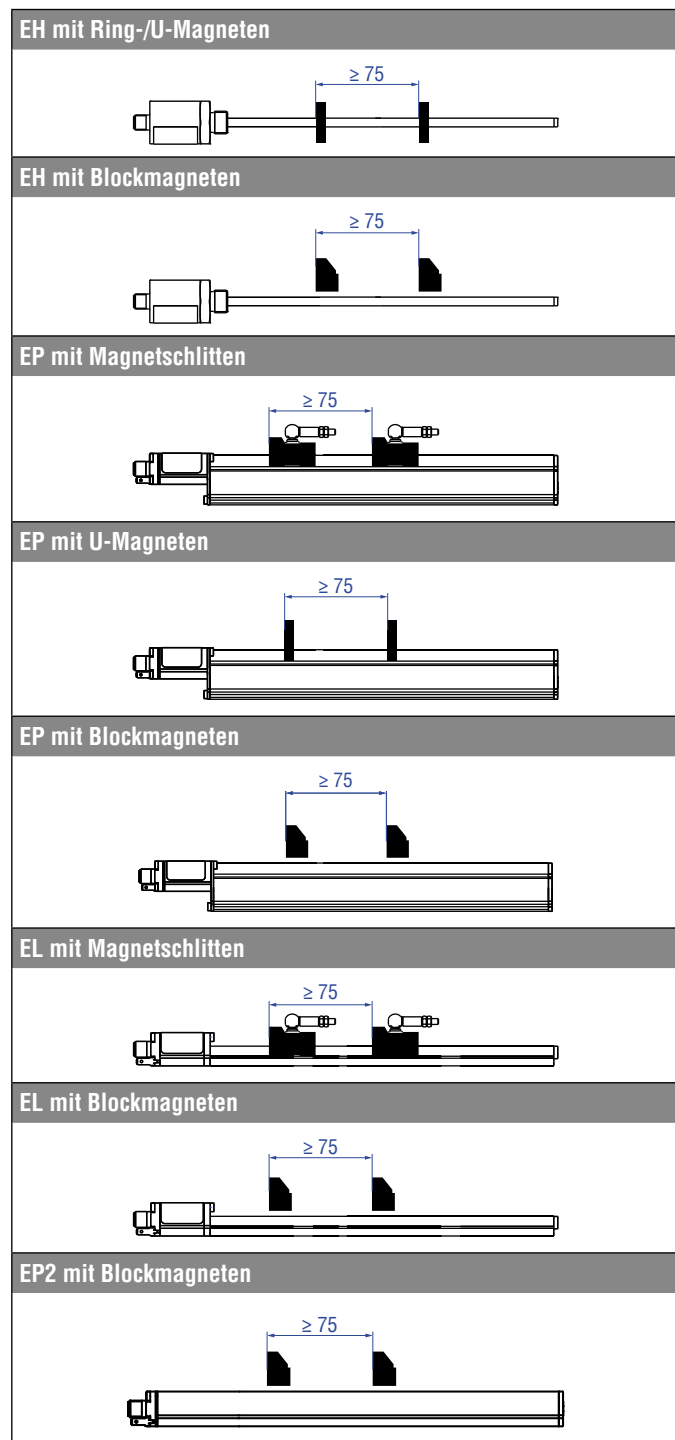


Abb. 24: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessungen (EH, EP, EL, EP2)

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 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 Auswerteelektronik 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.

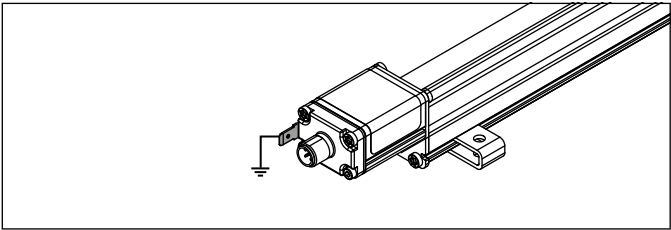


Abb. 25: Erdung über Erdungslasche am Beispiel eines EP Sensors

D84		
Signal + Spannungsversorgung		
M12-Gerätestecker (A-codiert)	Pin	Funktion
 Sicht auf Sensor	1	Start (+)
	2	Start (-)
	3	Stopp (+)
	4	Stopp (-)
	5	Nicht belegt
	6	Nicht belegt
	7	+24 VDC (-15/+20 %)
	8	DC Ground (0 V)

Abb. 26: Anschlussbelegung D84

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

Positionsmagnete

U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2 Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm ² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+120 °C	Ringmagnet OD33 Artikelnr. 201 542-2 Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm ² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+120 °C	Ringmagnet OD25,4 Artikelnr. 400 533 Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm ² Betriebstemperatur: -40...+120 °C	Ringmagnet OD17,4 Artikelnr. 401 032 Material: PA-Neobond Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm ² Betriebstemperatur: -40...+105 °C

Positionsmagnete

Magnetabstandhalter

O-Ring

Ringmagnet Artikelnr. 402 316 Material: PA-Ferrit beschichtet Gewicht: Ca. 13 g Flächenpressung: 20 N/mm ² Betriebstemperatur: -40...+100 °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 Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.	Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633 Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm ² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm	O-Ring für Gewindeflansch M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133 Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C

O-Ring

Montagezubehör

O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315 Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ±5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C	Sechskantmutter M18×1,5-6g Artikelnr. 500 018 Material: Stahl, verzinkt	Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 500 015 Material: Stahl, verzinkt	Befestigungslasche Artikelnr. 561 481 Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets Material: Messing, unmagnetisch

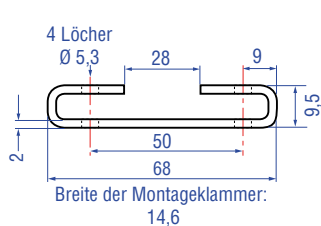
Alle Maße in mm

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

Positionsmagnete

Magnetschlitten S, Gelenk oben Artikelnr. 252 182	Magnetschlitten V, Gelenk vorne Artikelnr. 252 184	U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2	Blockmagnet L Artikelnr. 403 448
Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+120 °C	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.

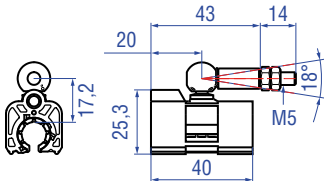
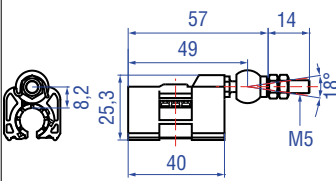
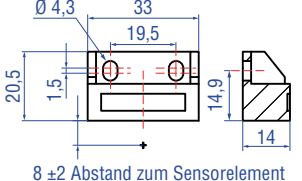
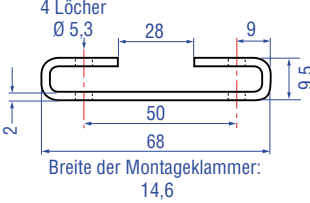
Montagezubehör



Montageklammer
Artikelnr. 403 508

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

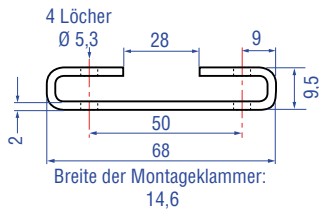
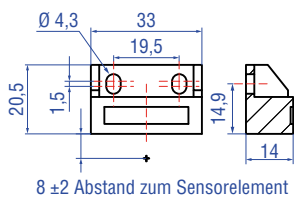
4.10 Gängiges Zubehör für Temposonics® EL – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Positionsmagnete		Montagezubehör	
			
Magnetschlitten S, Gelenk oben Artikelnr. 252 182	Magnetschlitten V, Gelenk vorne Artikelnr. 252 184	Blockmagnet L Artikelnr. 403 448	Montageklammer Artikelnr. 403 508
Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: Kunststoffträger mit Neodym-Magnet Gewicht: Ca. 20 g Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.	Material: Edelstahl 1.4301/1.4305 (AISI 304/303)

4.11 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...+75 °C

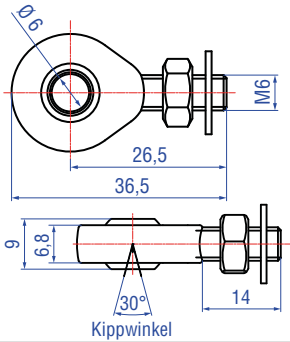
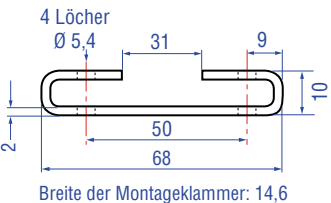
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

Montageklammer
Artikelnr. 403 508

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

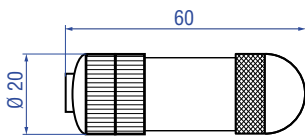
4.12 Gängiges Zubehör für Temposonics® ER – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

Montagezubehör

 Gelenkkopf mit M6-Außengewinde Artikelnr. 254 210 Material: Galvanisierter Stahl	 Montageklammer Artikelnr. 403 508 Material: Edelstahl 1.4301/1.4305 (AISI 304/303)
---	---

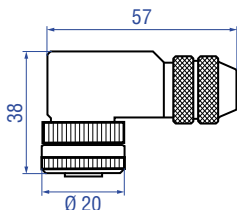
4.13 Gängiges Zubehör für den Start/Stopp-Ausgang – Weiteres Zubehör siehe [Zubehörkatalog](#) 551 444

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 mm²
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 mm²
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

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. das gewünschte Ausgangssignal entspricht exakt der gewählten Messlänge.

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.

5.2 Programmierung und Konfiguration

Das Funktionsschema des Sensors mit Start/Stopp-Schnittstelle ist in Abb. 27 dargestellt. Der Sensor bestätigt den Start-Impuls der Steuerung mit einem Stopp-Impuls; die Positionsmessung startet. Nach der Messung generiert der Sensor einen zweiten Stopp-Impuls. Die Zeit zwischen dem Start-Impuls und dem zweiten Stopp-Impuls ist die Laufzeit.

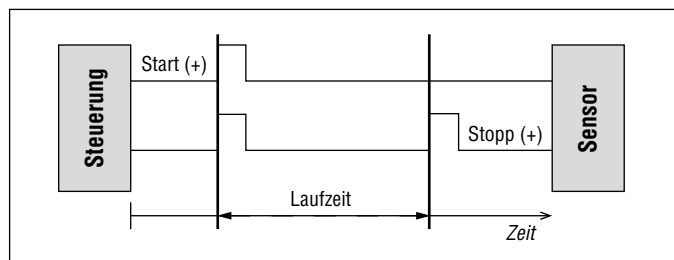


Abb. 27: Funktionsschema vom Sensor mit Start/Stopp-Schnittstelle

Stellen Sie die Startimpulsbreite und die Zykluszeit entsprechend der Messlänge an der Steuerung ein:

- Startimpulsbreite: 1...2,5 µs
- Minimale Zykluszeit:
 - 50...1000 mm Messlänge: 500 µs
 - 1001...2000 mm Messlänge: 900 µs
 - 2001...3000 mm Messlänge: 1250 µs

Ist der Positionsmagnet außerhalb des Messbereichs, sendet der Sensor kein Antwortsignal. Dieses Verhalten kann von der Steuerung ausgewertet und zur Sensorüberwachung genutzt werden.

HINWEIS

Bei geringen Messbereichsüberschreitungen erzeugt der Sensor ein Antwortsignal.

Parameter-Upload

Die Parameter-Upload-Funktion überträgt die Sensorparameter an die Steuerung. Auf diese Weise ist es möglich, über die bestehende Verbindung ohne zusätzliche Anschlüsse im Kommunikationsmodus die im Folgenden aufgeführten Sensorparameter an die Steuerung zu übertragen und zu speichern.

Technische Daten:

Schnittstelle: RS-422

Datenformat: Seriell, 4800 Baud, 1 Start-Bit, 8-Daten-Bits, keine Parität, 1 Stopp-Bit

Das Schema der Datenübertragung für den Parameter-Upload des Sensors mit Start/Stopp-Schnittstelle ist in Abb. 28 dargestellt. Die Startimpulsbreite muss > 10 µs sein, um die Parameter-Upload-Funktion zu starten. Eine Startimpulsbreite zwischen > 2,5 µs und < 10 µs ist nicht erlaubt. Die Daten werden mit dem Low-Bit zuerst an die Steuerung gesendet (ein Start-Bit „0“, ein Stopp-Bit „1“, keine Parität).

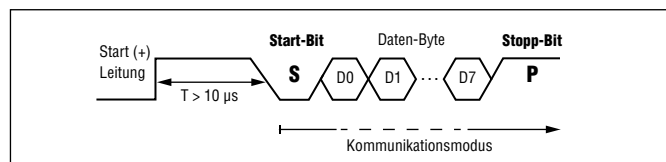


Abb. 28: Schema der Datenübertragung für den Parameter-Upload

Die folgenden Parameter werden per Parameter-Upload-Funktion übertragen:

1. Gradient

Der Gradient gibt die Laufgeschwindigkeit des Messimpulses an. Mit dem Gradient und der Laufzeit zwischen Start- und Stopp-Impuls kann die Position des Positionsmagneten ermittelt werden.

Position = Gradient × Laufzeit

Die Messsignal-Geschwindigkeit beträgt ca. 2780 m/s. Der genaue Wert wird bei der Endkontrolle des Sensors ermittelt und als Gradient auf dem Typenschild vermerkt.

2. Offset

Der Offset gibt den Wert der Position des Positionsmagneten am Messbereichsanfang wieder. Er dient somit als Vergleichswert, um ein Verlassen des Messbereichs zu erkennen und um die Positionswerte anzupassen.

Position = Gradient × Laufzeit – Offset

HINWEIS Überprüfen Sie den Gradienten nach Austausch des Sensors, um Fehler bei der Positionsmessung zu vermeiden.

3. Messlänge

Die Messlänge bezeichnet den tatsächlich nutzbaren Messbereich.

4. Seriennummer

Jeder Sensor wird mit einer einmaligen Seriennummer versehen, die sowohl auf dem Typenschild aufgebracht als auch im Sensor gespeichert ist.

5. Herstellererkennung

Durch die Herstellererkennung kann die Steuerung herstellerbedingte Besonderheiten berücksichtigen.

6. Status

Der Status liefert Informationen über den Sensorzustand.

7. Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit gibt die Zeitspanne an, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Startimpulsen zur Positionsmessung liegen muss. Der Startimpuls für eine Messung wird von der Steuerung ausgelöst.

Datenkommunikation

Die Kommunikation zwischen Steuerung und Sensor erfolgt über die in Abb. 27 dargestellten Anschlüsse. Die Startleitungen werden zum Senden von der Steuerung zum Sensor und die Stopp-Leitungen zum Empfang verwendet. Für den Datenaustausch über die Parameter-Upload-Funktion wird die Startleitung auf High Level gesetzt. Die Startimpulsbreite muss > 10 µs sein, um ein sicheres Umschalten des Sensors in den Kommunikationsmodus zu gewährleisten. Daraufhin kann der gewünschte Befehl an den Sensor übertragen werden.

HINWEIS

Jedes Setzen der Startleitung auf Low-Pegel wird als Start-Bit einer Datenübertragung vom Sensor gewertet und entsprechend behandelt. Dabei ist zu beachten, dass eine Bitkombination, die nicht dem Befehlssatz der Steuerung entspricht, als Datenfehler behandelt wird und den Start/Stopp-Betrieb (Messmodus) wieder aktiviert. Das Auftreten eines solchen Datenfehlers kann im Nachhinein durch eine Statusabfrage erfasst werden.

Lesebefehle	Code hex.	Gesendete Bytes hex.	Anmerkung
Gradient	0x55	4	in cm/s
Offset	0x57	4	in µm
Messlänge	0x59	4	in mm
Seriennummer	0x5D	4	
Herstellererkennung Temposonics	0x61	4	0
Status	0x5F	4	
Minimale Zykluszeit lesen	0x73	4	in µs
Allgemeine Befehle			
Kommunikation beenden	0x3D	—	

Abb. 29: Befehlssatz für Parameter-Upload-Funktion

Telegrammformate

Lesebefehle:

Daten werden vom Sensor zur Steuerung übertragen. Dazu sendet die Steuerung einen Anforderungsbefehl und erhält – nachdem der Sensor diesen bearbeitet hat – die benötigten Daten. Erst nach der Datenübermittlung zur Steuerung ist der Sensor zur Annahme und Bearbeitung weiterer Befehle bereit. Das Kommunikationstelegramm ist in Abb. 30 dargestellt:

1. Daten anfordern: Z.B. „Gradient lesen“

Steuerung → Befehl 0x55 → Sensor

2. Daten empfangen: Ausgabe des Gradienten (Nachricht mit einer Länge von 4 Bytes)

Sensor → Byte 3 (High Byte) → Steuerung

Sensor → Byte 2 → Steuerung

Sensor → Byte 1 → Steuerung

Sensor → Byte 0 (Low Byte) → Steuerung

Abb. 30: Kommunikationstelegramm

HINWEIS

Das High-Byte wird zuerst gesendet!

Die Pausenzeit zwischen den einzelnen Bytes liegt bei ca. 6 ms.

Status:

Der Status-Befehl hat eine Sonderstellung, da über ihn aktuelle Status-Informationen des Sensors abgefragt werden können. Nach Anforderungen des Status kann die Steuerung folgende Meldungen erhalten:

1. Alles o.k.

Sensor → **0x00 00 00 00** → Steuerung
Der Sensor hat keinen Fehler erkannt.

2. Unbekannter Befehl

Sensor → **0x00 00 00 AA** → Steuerung
Ein unbekannter Befehl, der nicht in Abb. 29 erwähnt ist, hat den Sensor erreicht. Dies kann durch eine Störung auf der Datenleitung oder eine Fehlfunktion der Steuerung entstanden sein. In diesem Fall setzt der Sensor den Status auf 0xAA, verlässt den Kommunikationsmodus und geht in den Start/Stopp-Modus zur Positionsermittlung und -ausgabe. Nach einer Neuaufnahme der Kommunikation kann das Statusbyte abgefragt werden, das nach dieser Abfrage wieder auf 0x00 gesetzt wird. So erkennt die Steuerung, dass der Abbruch aufgrund einer Störung erfolgte.

3. Datensatz im EEPROM defekt

Sensor → **0x00 00 00 FF** → Steuerung
Während der Startup-Phase beim Überprüfen des EEPROM-Datensatzes wurde erkannt, dass die errechnete Checksumme nicht mit der hinterlegten Checksumme übereinstimmt. Somit besteht die Gefahr mit fehlerhaften Daten zu arbeiten. Sollte dies geschehen, wird der Status auf 0xFF gesetzt und der Sensor muss neu justiert werden. Daher wird empfohlen, nach Einschalten der Versorgungsspannung auch eine Statusabfrage zu starten.

Abb. 31: Status-Befehl

Kommunikation beenden

Der Wechsel vom Kommunikations- in den Start/Stopp-Modus geschieht über den Befehl „Kommunikation beenden“:

Sensor → **0x3D** → Steuerung

Dieser Befehl beendet die Kommunikation und startet den Start/Stopp-Modus zur Positionsermittlung und -ausgabe.

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände, Fehlerbehebung

Siehe Kapitel „5. Inbetriebnahme“ auf Seite 26.

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												
Start/Stopp	RS-422 Differenzsignal Serielle Parameterauslese verfügbar für: Messlänge, Offset, Gradient, Status, Seriennummer und Herstellerkennung											
Messgröße	Position (von bis zu 2 Magneten)											
Messwerte												
Auflösung	Je nach Auswerteelektronik											
Zykluszeit	Je nach Auswerteelektronik und Messlänge Empfehlung: <table><tr><td>Messlänge</td><td>≤ 1000 mm</td><td>≤ 2000 mm</td><td>≤ 2540 mm</td></tr><tr><td>Zykluszeit</td><td>500 µs</td><td>900 µs</td><td>1250 µs</td></tr></table>				Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 2540 mm	Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs
Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 2540 mm									
Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs									
Linearitätsabweichung ³	≤ ±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, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011.											
Betriebsdruck	7 mm Stab-Ø: 300 bar, 450 bar Spitzendruck 10 mm Stab-Ø: 350 bar, 530 bar Spitzendruck											
Magnetverfahrensgeschwindigkeit	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 Seite 11											

Technische Daten „Elektrischer Anschluss“ auf [Seite 30](#)

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	$\leq 0,28 \text{ V}_{pp}$
Stromaufnahme	50...100 mA
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

8.2 Technische Daten Temposonics® EP/EL

Ausgang												
Start/Stopp	RS-422 Differenzsignal Serielle Parameterauslese verfügbar für: Messlänge, Offset, Gradient, Status, Seriennummer und Herstellerkennung											
Messgröße	Position (von bis zu 2 Magneten)											
Messwerte												
Auflösung	Je nach Auswertelektronik											
Zykluszeit	Je nach Auswertelektronik und Messlänge Empfehlung: <table><tr><td>Messlänge</td><td>≤ 1000 mm</td><td>≤ 2000 mm</td><td>≤ 3000 mm</td></tr><tr><td>Zykluszeit</td><td>500 µs</td><td>900 µs</td><td>1250 µs</td></tr></table>				Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 3000 mm	Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs
Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 3000 mm									
Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs									
Linearitätsabweichung ⁴	≤ ±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 ⁵	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.											
Magnetverfahrensgeschwindigkeit	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...3000 mm											
Mechanische Montage												
Einbaulage	Beliebig											
Montagehinweis	Beachten Sie die technischen Zeichnungen auf Seite 13											
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	≤ 0,28 V _{pp}											
Stromaufnahme	50...100 mA											
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)											
Verpolungsschutz	Bis –30 VDC											
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC											

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

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

8.3 Technische Daten Temposonics® EP2

Ausgang												
Start/Stopp	RS-422 Differenzsignal Serielle Parameterauslese verfügbar für: Messlänge, Offset, Gradient, Status, Seriennummer und Herstellerkennung											
Messgröße	Position (von bis zu 2 Magneten)											
Messwerte												
Auflösung	Je nach Auswerteelektronik											
Zykluszeit	Je nach Auswerteelektronik und Messlänge Empfehlung: <table><tr><td>Messlänge</td><td>≤ 1000 mm</td><td>≤ 2000 mm</td><td>≤ 3000 mm</td></tr><tr><td>Zykluszeit</td><td>500 µs</td><td>900 µs</td><td>1250 µs</td></tr></table>				Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 3000 mm	Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs
Messlänge	≤ 1000 mm	≤ 2000 mm	≤ 3000 mm									
Zykluszeit	500 µs	900 µs	1250 µs									
Linearitätsabweichung ⁶	≤ ±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 ⁷	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.											
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...3000 mm											
Mechanische Montage												
Einbaulage	Beliebig											
Montagehinweise	Beachten Sie die technische Zeichnung auf Seite 14											
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	≤ 0,28 V _{pp}											
Stromaufnahme	50...100 mA											
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)											
Verpolungsschutz	Bis –30 VDC											
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC											

6/ Mit Blockmagnet # 403 448

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

8.4 Technische Daten Temposonics® ER

Ausgang		
Start/Stopp	RS-422 Differenzsignal Serielle Parameterauslese verfügbar für: Messlänge, Offset, Gradient, Status, Seriennummer und Herstellerkennung	
Messgröße	Position	
Messwerte		
Auflösung	Je nach Auswerteelektronik	
Zykluszeit	Je nach Auswerteelektronik und Messlänge Empfehlung:	
	Messlänge	≤ 1000 mm ≤ 1500 mm
	Zykluszeit	500 µs 900 µs
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 ⁸	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	≤ 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 Seite 15	
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	≤ 0,28 V _{pp}	
Stromaufnahme	50...100 mA	
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)	
Verpolungsschutz	Bis −30 VDC	
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC	

^{8/} Die Schutzart IP67 gilt nur für das Sensorelektronikgehäuse, da Wasser und Staub in das Profil eindringen können.

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



Temposonics

AN AMPHENOL COMPANY

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:

552185 Revision A (DE) 08/2025



temposonics.com

© 2025 Temposonics, LLC - alle Rechte vorbehalten. Temposonics, LLC und Temposonics GmbH & Co. KG sind Tochtergesellschaften der Amphenol Corporation. Mit Ausnahme von Marken Dritter, die in diesem Dokument genannt werden, können die verwendeten Firmennamen und Produktnamen eingetragene Marken oder nicht eingetragene Marken von Temposonics, LLC oder Temposonics GmbH & Co. KG sein. Detaillierte Informationen über die Markenrechte finden Sie unter www.temposonics.com/de/markeneigentum.