

Datenblatt

E-Serie ET Analog

Magnetostriktive Lineare Positionssensoren

- Hohe Betriebstemperatur
- Kompaktes Sensorgehäuse
- ATEX-/UK Ex-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-zertifiziert



MESSVERFAHREN

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.

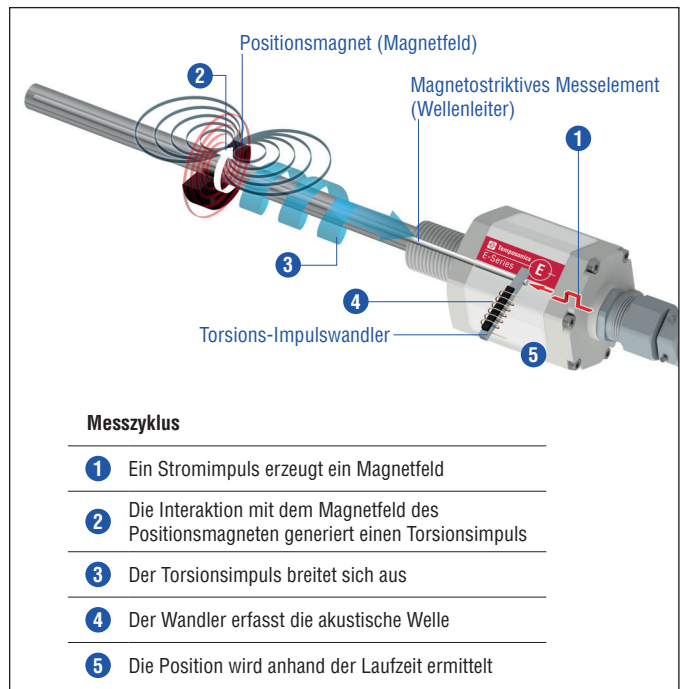


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

ET SENSOR

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

ET Sensorspezifikationen:

- Hohe Betriebstemperatur bis +85 °C
- Kompaktes Sensorgehäuse
- ATEX-/UK Ex-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-zertifiziert
- Setzpunkte sind programmierbar

Zertifizierung
⊗ II 3G Ex nC IIC T4 Gc
⊗ II 3D Ex tc IIIC T130 °C Dc
⊗ Class I/II/III Div 2 T4 ABCDFG
⊗ Class I Zone 2 T4 IIC Zone 22 AEx tc T4 IIIC Dc Ex tc IIIC T130 °C Dc IP66/IP68
⊗ Ex nC IIC T4 Gc
⊗ Ex tD A22 IP66/IP68 T130 °C -40 °C ≤ Ta ≤ 85 °C; Type: 4X; IP66/IP68

Abb. 2: Temposonics® ET Zertifizierung (Ausführung A und E)



Abb. 3: Typisches Anwendungsbeispiel: Metallverarbeitung

TECHNISCHE DATEN

Ausgang			
Spannung	0...10 VDC und/oder 10...0 VDC (Minimum Eingangswiderstand Steuerung: > 5 kΩ)		
Strom	4(0)...20 mA und/oder 20...4(0) mA (Minimum/Maximum Bürde: 0/500 Ω)		
Messgröße	Position		
Messwerte			
Auflösung	16 Bit (Minimum 1 µm abhängig von der Messlänge) ¹		
Zykluszeit	Messlänge	≤ 1200 mm	≤ 2400 mm
	Zykluszeit	0,5 ms	1,0 ms
Linearität ²	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)		
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm) typisch		
Betriebsbedingungen			
Betriebstemperatur	-40...+85 °C; Option: -40...+75 °C		
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung		
Schutzart	Mit FEP-Kabel (Artikelnr. 530 112): IP66 Mit Silikon-Kabel (Artikelnr. 530 113): IP68 (2 bar @ 30 min)		
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27		
Vibrationsprüfung	Stab: 20 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen) Profil: 15 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)		
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-4 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Die ET Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011		
Betriebsdruck (nur für Stabversion)	Bis 350 bar		
Magnetverfahrgeschwindigkeit ³	Beliebig		
Design/Material			
Sensorelektronikgehäuse/Flansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)		
Sensorstab	Edelstahl 1.4306 (AISI 304L); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)		
Sensorprofil	Aluminium		
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2012 Nr. 3032		
Messlänge	50...3000 mm		
Mechanische Montage			
Einbaulage	Beliebig		
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 4 und die Betriebsanleitung (Dokumentenummer: 551890)		
Elektrischer Anschluss			
Anschlussart	Kabelabgang		
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %)		
Restwelligkeit	≤ 0,28 V _{pp}		
Stromaufnahme	100 mA typisch, abhängig von der Messlänge		
Spannungsfestigkeit	700 VDC (0 V gegen Gehäuse)		
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC		
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC		

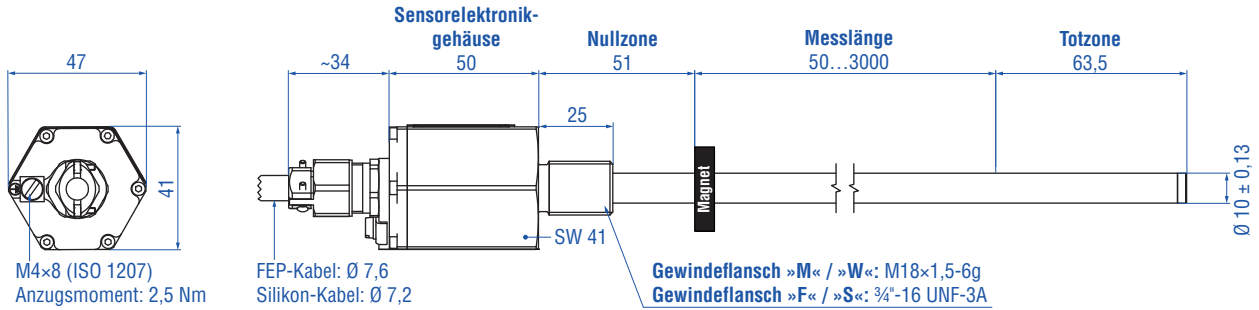
1/ Der intern digital ermittelte Messwert wird über einen 16 Bit D/A-Wandler in ein proportionales, analoges Strom- oder Spannungssignal umgesetzt

2/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

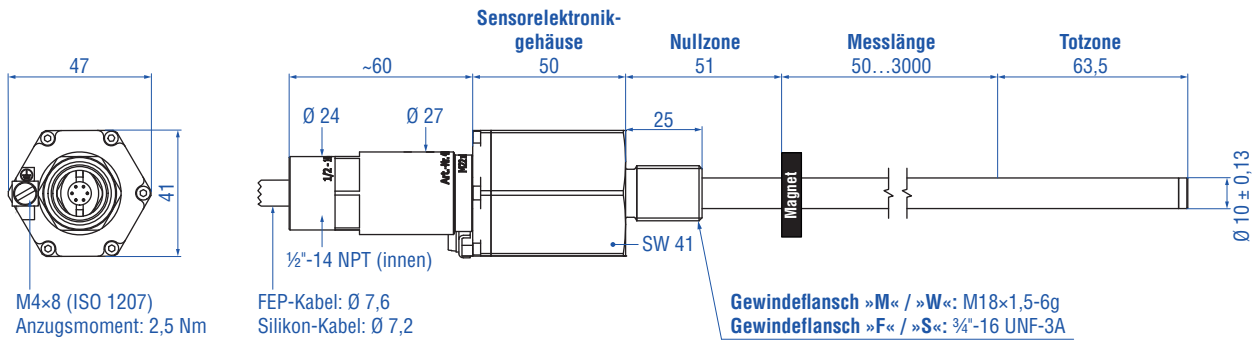
3/ Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab/Sensorprofil darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen (Ex Anforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

TECHNISCHE ZEICHNUNG

ET-F/-M/-S/-W, Beispiel: Ausführung A/N



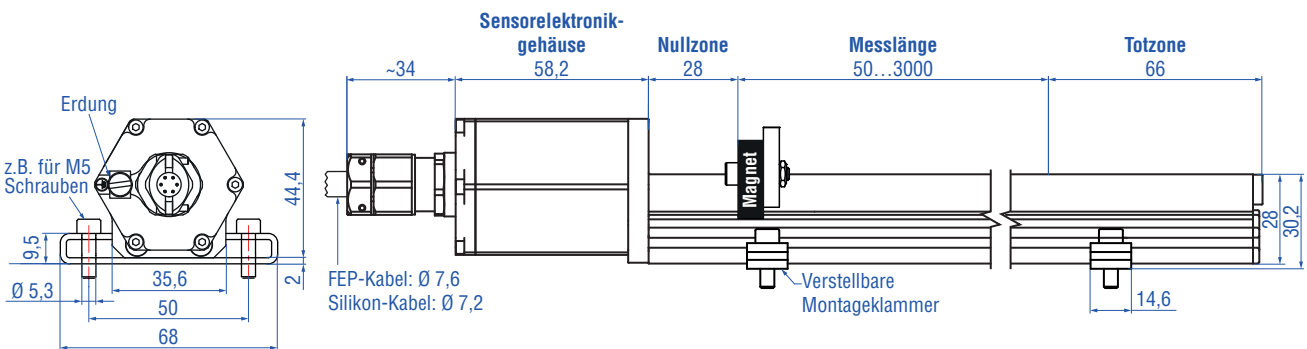
ET-F/-M/-S/-W, Beispiel: Ausführung E



Alle Maße in mm

Abb. 4: Temposonics® ET mit Ringmagnet

ET-P, Beispiel: Ausführung A/N



Alle Maße in mm

Abb. 5: Temposonics® ET-P mit U-Magnet

ANSCHLUSSBELEGUNG

TXX/VXX			
Signal + Spannungsversorgung			
Kabel	Farbe	Spannung	Strom
	GY	Ausgang 1: 0...10 VDC oder 10...0 VDC	Ausgang 1: 4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	PK	DC Ground für Ausgang 1	DC Ground für Ausgang 1
	YE	Ausgang 2: 0...10 VDC oder 10...0 VDC	Ausgang 2: 4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	GN	DC Ground für Ausgang 2	DC Ground für Ausgang 2
	BN	+24 VDC (-15/+20 %)	+24 VDC (-15/+20 %)
	WH	DC Ground (0 V)	DC Ground (0 V)

Abb. 6: Anschlussbelegung TXX/VXX

GÄNGIGES ZUBEHÖR FÜR ET-F/-W/-M/-S – Weiteres Zubehör siehe [Zubehör Katalog](#) 551444

Positionsmagnete

<p>U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet OD33 Artikelnr. 201 542-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet OD25,4 Artikelnr. 400 533</p> <p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet OD17,4 Artikelnr. 401 032</p> <p>Material: PA-Neobond Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>

Positionsmagnete Magnetabstandhalter O-Ring

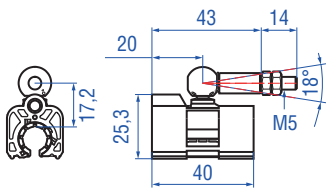
<p>U-Magnet OD63,5 Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>	<p>Blockmagnet L Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet Gewicht: 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>Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm</p>	<p>O-Ring für Gewindeflansch M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

O-Ring Montagezubehör

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

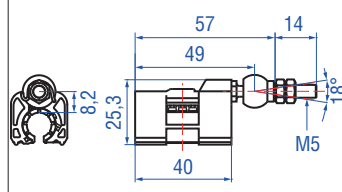
GÄNGIGES ZUBEHÖR FÜR ET-P – Weiteres Zubehör siehe [Zubehör Katalog](#) 551444

Positionsmagnete



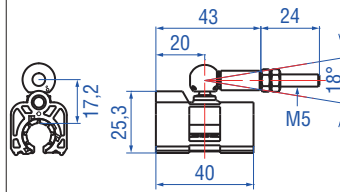
Magnetschlitten S, Gelenk oben
Artikelnr. 252 182

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



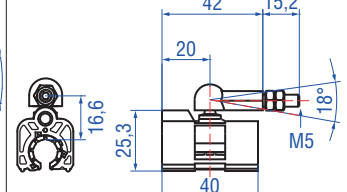
Magnetschlitten V, Gelenk vorne
Artikelnr. 252 184

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



Magnetschlitten N, längerer Kugelgelenkarm
Artikelnr. 252 183

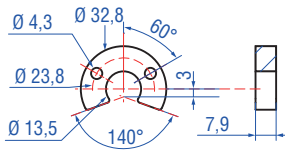
Material: GFK, Magnet Hartferrit
Gewicht: Ca. 35 g
Betriebstemperatur: -40...+85 °C



Magnetschlitten G, Gelenk spielfrei
Artikelnr. 253 421

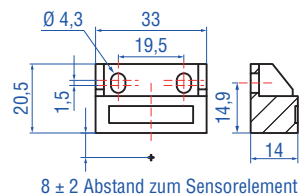
Material: GFK, Magnet Hartferrit
Gewicht: Ca. 25 g
Betriebstemperatur: -40...+85 °C

Positionsmagnete



U-Magnet OD33
Artikelnr. 251 416-2

Material: PA-Ferrit-GF20
Gewicht: Ca. 11 g
Flächenpressung: Max. 40 N/mm²
Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm
Betriebstemperatur: -40...+105 °C

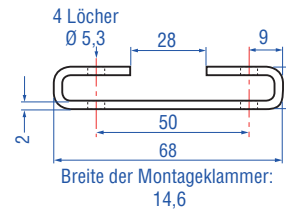


Blockmagnet L
Artikelnr. 403 448

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

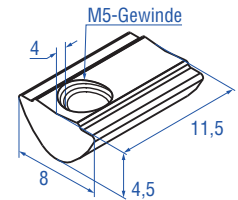
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

Montagezubehör



Montageklammer
Artikelnr. 400 802

Material: Edelstahl (AISI 304)

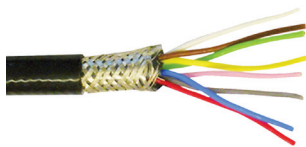


T-Nut-Mutter
Artikelnr. 401 602

Anzugsmoment für M5 Schraube: 4,5 Nm

GÄNGIGES ZUBEHÖR – ALLGEMEIN – Weiteres Zubehör siehe [Zubehör Katalog](#) 551444

Kabel



FEP-Kabel
Artikelnr. 530 112

Material: FEP-Ummantelung; schwarz
Eigenschaften: Paarweise verdreht, geschirmt, flexibel, hohe thermische Beständigkeit, weitgehend öl- & säurebeständig
Kabel-Ø: 7,6 mm
Querschnitt: $4 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$
Biegeradius: $8 - 10 \times D$ (feste Verlegung)
Betriebstemperatur: $-100 \dots +180 \text{ °C}$



Silikon-Kabel
Artikelnr. 530 113

Material: Silikon-Ummantelung; rot
Eigenschaften: Paarweise verdreht, geschirmt, hochflexibel, halogenfrei, hohe thermische Beständigkeit
Kabel-Ø: 7,2 mm
Querschnitt: $3 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$
Biegeradius: $5 \times D$ (feste Verlegung)
Betriebstemperatur: $-50 \dots +180 \text{ °C}$

Programmier-Werkzeuge (Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen)



Analoges Hand-Programmiergerät
Artikelnr. 253 124

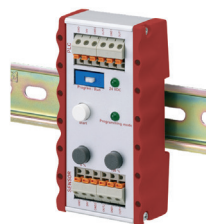
Zum Einstellen von Messlängen und Messrichtungen über ein einfach anzuwendendes Teach-In-Verfahren. Für Sensoren mit 1 Magnet.



Programmier-Kit
Artikelnr. 254 555

Lieferumfang:
1 × Schnittstellenwandler
1 × Stromversorgung
1 × Kabel (60 cm) mit M12-Buchse (5 pol.), gerade – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
1 × Kabel (60 cm) mit M16-Buchse (6 pol.), gerade – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
1 × Kabel (60 cm) mit 3 × Federklemmen – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
1 × USB Kabel

Software erhältlich auf:
www.temposonics.com



Analoges Einbau-Programmiergerät
Artikelnr. 253 408

Zum Befestigen auf DIN-Standardschienen (35 mm). Dieser Programmer ist für die dauerhafte Schaltschrankmontage geeignet und verfügt über einen Programm-/Betriebsschalter. Für Sensoren mit 1 Magnet.

BESTELLSCHLÜSSEL

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

a	Bauform
E	T
Stab/Profil	

b	Design
ET Stabsensor mit Gehäuse- und Sensorstabmaterial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)	
F	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A
W	Gewindeflansch M18×1,5-6g
ET Stabsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und Sensorstabmaterial Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)	
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g
S	Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A
ET Profilsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und Profilmaterial Aluminium	
P	Profil

c	Messlänge				
X	X	X	X	M	0050...3000 mm
Standard Messlänge (mm)		Bestellschritte			
50... 500 mm		5 mm			
500... 750 mm		10 mm			
750... 1000 mm		25 mm			
1000... 2500 mm		50 mm			
2500... 3000 mm		100 mm			
Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.					

d	Anschlussart		
T	X	X	T01...T10 (1...10 m) XX m FEP-Kabel (Artikelnr. 530 112) (Siehe Kapitel „Gängiges Zubehör“ für Kabelspezifikationen und beachten Sie den Temperaturbereich des Kabels!)
V	X	X	V01...V10 (1...10 m) XX m Silikon-Kabel (Artikelnr. 530 113) (Siehe Kapitel „Gängiges Zubehör“ für Kabelspezifikationen und beachten Sie den Temperaturbereich des Kabels!)

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

f	Ausführung (siehe „Temposonics® ET Zertifizierung (Ausführung A und E)“ auf Seite 2 für weitere Informationen)
A	ATEX/UK Ex/IECEX/CEC/NEC/CCC
E	ATEX/UK Ex/IECEX/CEC/NEC/CCC mit ½" NPT-Adapter
N	Ohne Ex-Zulassung

HINWEIS
Ausführung E (Abschnitt f) ist nur im Design »M« und »S« (Abschnitt b) erhältlich.

g	Ausgang			
Spannung				
1 Ausgang mit 1 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1)				
V	0	1	0...10 VDC	
V	1	1	10...0 VDC	
2 Ausgänge mit 1 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 1)				
V	0	3	0...10 VDC	10...0 VDC
2 Ausgänge mit 2 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 2)				
V	0	2	0...10 VDC	0...10 VDC
V	1	2	10...0 VDC	10...0 VDC
Strom				
1 Ausgang mit 1 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1)				
A	0	1	4...20 mA	
A	1	1	20...4 mA	
2 Ausgänge mit 1 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 1)				
A	0	3	4...20 mA	20...4 mA
2 Ausgänge mit 2 Positionsmagneten Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 2)				
A	0	2	4...20 mA	4...20 mA
A	1	2	20...4 mA	20...4 mA

h	Betriebstemperatur (Optional)
L	-40...+75 °C

HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung Magnete des gleichen Magnettyps.

LIEFERUMFANG



ET-F/-W/-M/-S (Stabsensor): Zubehör separat bestellen.

- Sensor

ET-P (Profilsensor):

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

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:
551898 Revision G (DE) 05/2023



temposonics.com