

Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

ET Analog Datenblatt

- Hohe Betriebstemperatur
- Kompaktes Sensorgehäuse
- ATEX- / IECEx- / CEC- / NEC-zertifiziert



MESSVERFAHREN

Die absoluten, linearen Positionssensoren von MTS Sensors basieren auf der proprietären, magnetostriktiven Temposonics® Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise.

Jeder der robusten Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positionsmagneten, einem Torsions-Impuls-wandler und 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 entlang läuft. Wenn die Ultraschallwelle das Ende des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, in 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 bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

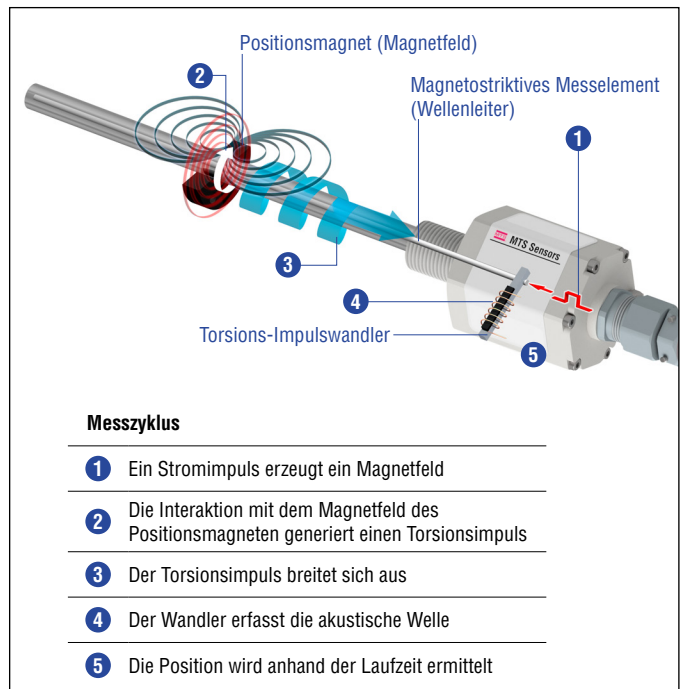


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

ET SENSOR

Robust, berührungslos und verschleißfrei – Temposonics® Positionssensoren sind äußerst langlebig und liefern beste Messergebnisse im rauen Umfeld von Industrieanwendungen. Die hohe Qualität des von MTS Sensors 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- / IECEx- / CEC- / NEC-zertifiziert
- Setzpunkte sind programmierbar

Zertifizierung


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

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
Zykluszeit	≤ 3000 mm	2,0 ms	
	Lineartät 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 Teflon®-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	20 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 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist  gekennzeichnet		
Betriebsdruck (nur 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		
Messlänge	50...3000 mm		
Mechanische Montage			
Einbaulage	Beliebig		
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen und die Betriebsanleitung (Dokumentennummer: 551890)		
Elektrischer Anschluss			
Anschlussart	Kabelausgang		
Betriebsspannung	+24 VDC (-15 / +20 %)		
	Die UL-Kennzeichnung erfordert ein zugelassenes Netzteil mit Energiebegrenzung (UL 61010-1) oder mit Class 2 gemäß National Electric Code (USA) / Canadian Electric Code.		
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		

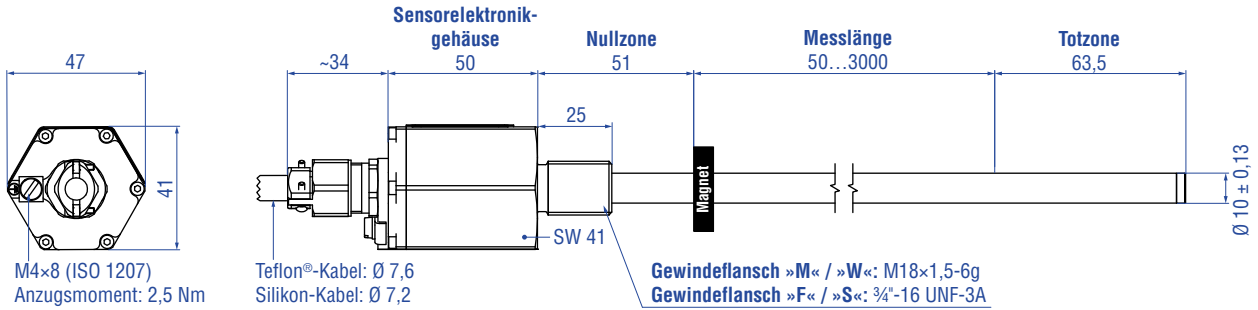
1/ Der intern digital ermittelte Messwert wird über einen 16 Bit D/A-Wandler in ein proportionales, analoges Strom- oder Spannungssignal umgesetzt

2/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

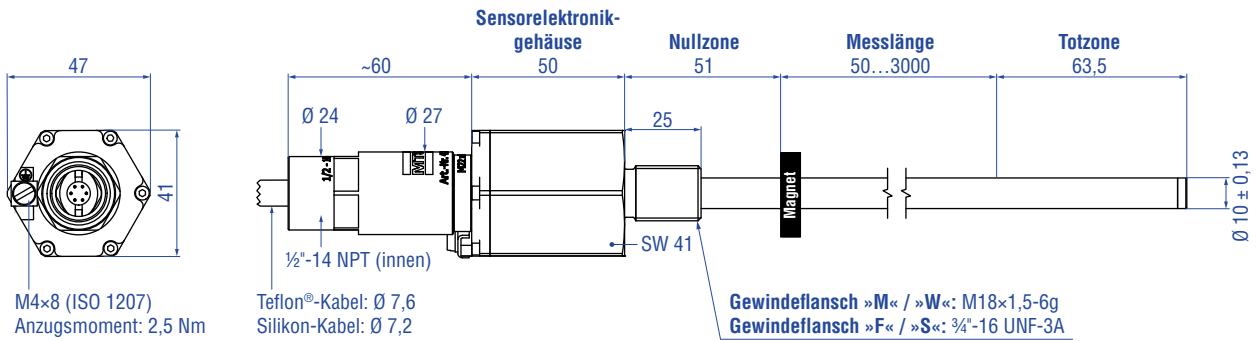
3/ Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab/Sensorprofil darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen (ATEX Anforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

TECHNISCHE ZEICHNUNG

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



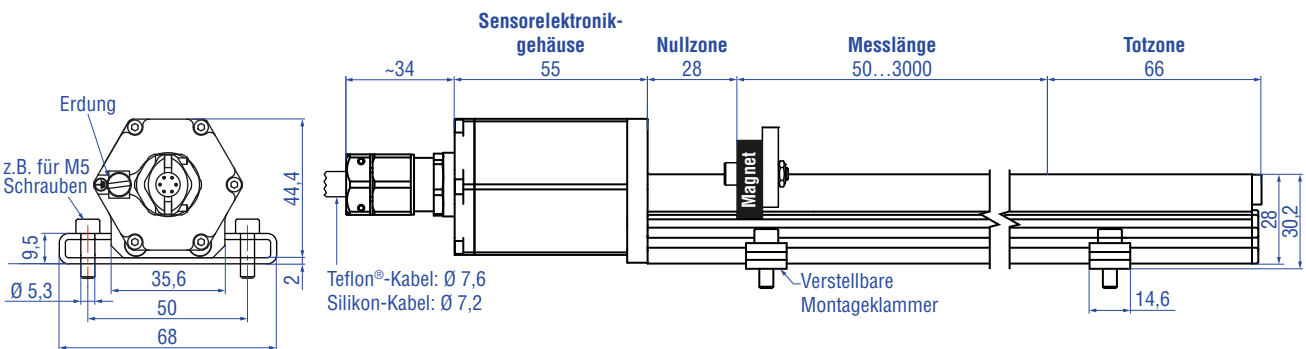
ET-F / -M / -S / -W, Beispiel: Ausführung E



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

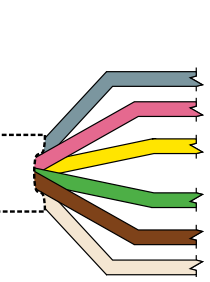
TXX / VXX			
Signal + Spannungsversorgung			
Kabel	Farbe	Spannung	Strom
	GY	Ausgang 1: 0...10 VDC oder 10...0 VDC	Ausgang 1: 4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	PK	DC Ground für Ausgang 1	DC Ground für Ausgang 1
	YE	Ausgang 2: 0...10 VDC oder 10...0 VDC	Ausgang 2: 4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	GN	DC 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 [Broschüre](#) 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

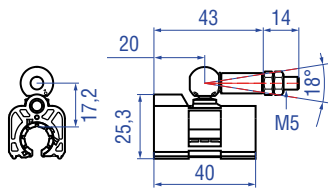
<p>U-Magnet OD63,5 Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>	<p>Blockmagnet L Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet Gewicht: 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>

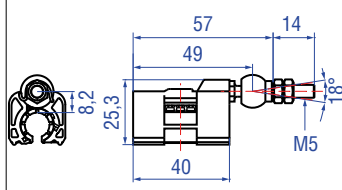
GÄNGIGES ZUBEHÖR FÜR ET-P – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  [551444](#)

Positionsmagnete



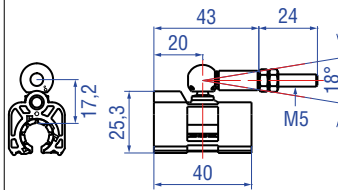
Magnetschlitten S, Gelenk oben
Artikelnr. 252 182

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



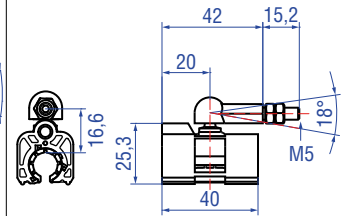
Magnetschlitten V, Gelenk vorne
Artikelnr. 252 184

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



Magnetschlitten N, längerer Kugelgelenkarm
Artikelnr. 252 183

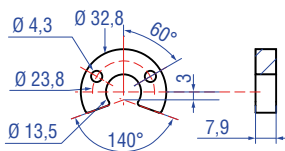
Material: GFK, Magnet Hartferrit
Gewicht: Ca. 35 g
Betriebstemperatur: -40...+85 °C



Magnetschlitten G, Gelenk spielfrei
Artikelnr. 253 421

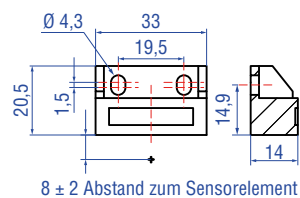
Material: GFK, Magnet Hartferrit
Gewicht: Ca. 25 g
Betriebstemperatur: -40...+85 °C

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

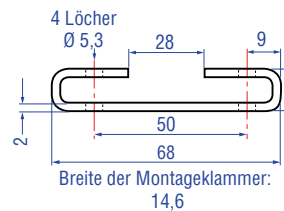


Blockmagnet L
Artikelnr. 403 448

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

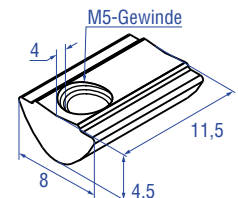
Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.

Montagezubehör



Montageklammer
Artikelnr. 400 802

Material: Edelstahl (AISI 304)

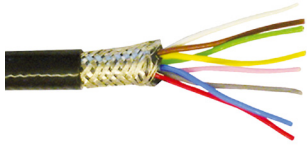


T-Nut-Mutter
Artikelnr. 401 602

Anzugsmoment für M5-Schraube: 4,5 Nm

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

Kabel



Teflon®-Kabel
Artikelnr. 530 112

Kabelname im Bestellschlüssel: **T**

Material: Teflon®-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

Kabelname im Bestellschlüssel: **V**

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.mtssensors.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 Teflon®-Kabel (Artikelnr. 530 112)
V	X	X	V01...V10 (1...10 m) XX m Silikon-Kabel (Artikelnr. 530 113)

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 / IECEx / CEC / NEC
E	ATEX / IECEx / CEC / NEC mit ½" NPT-Adapter
N	Ohne Ex-Zulassung
Version E (Abschnitt f) ist nur im Design »M« und »S« (Abschnitt b) erhältlich.	

HINWEIS
Version 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
L	-40...+75 °C

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

HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung Magnete des gleichen Magnettyps, z.B. 2 × U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2).

USA 3001 Sheldon Drive
MTS Systems Corporation Cary, N.C. 27513
Sensors Division Telefon: +1 919 677-0100
Amerika & APAC Region E-Mail: info.us@mtssensors.com

DEUTSCHLAND Auf dem Schüffel 9
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG Telefon: +49 2351 9587-0
EMEA Region & Indien E-Mail: info.de@mtssensors.com

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

FRANKREICH Telefon: +33 1 58 4390-28
Zweigstelle E-Mail: info.fr@mtssensors.com

UK Telefon: +44 79 44 15 03 00
Zweigstelle E-Mail: info.uk@mtssensors.com

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

CHINA Telefon: +86 21 2415 1000 / 2415 1001
Zweigstelle E-Mail: info.cn@mtssensors.com

JAPAN Telefon: +81 3 6416 1063
Zweigstelle E-Mail: info.jp@mtssensors.com

Dokumentnummer:
551898 Revision E (DE) 05/2021



www.mtssensors.com