

Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

ET SSI Datenblatt

- Hohe Betriebstemperatur
- Kompaktes Sensorgehäuse
- ATEX- / IECEx- / CEC- / NEC- / CCC-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.

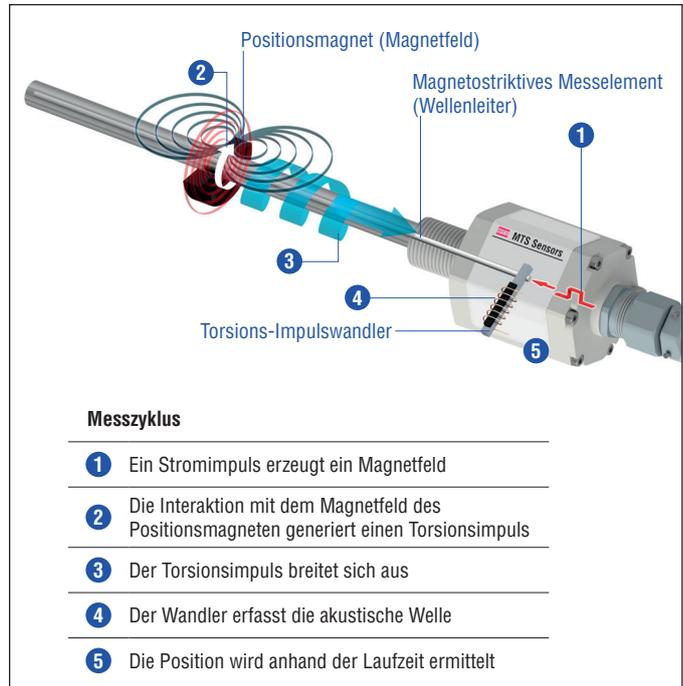


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

ET SENSOR

Robust, berührungslos und verschleißfrei – Temposonics® Positionssensoren sind äußerst langlebig und liefern beste Messergebnisse im rauen Umfeld von Industrieapplikationen. 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 mit dem innenliegenden Wellenleiter.

ET Sensorspezifikationen:

- Hohe Betriebstemperatur bis +90 °C
- Kompaktes Sensorgehäuse
- ATEX- / IECEx- / CEC- / NEC / CCC-zertifiziert
- Konfigurierbar über Programmier-Kit



Abb. 3: Typisches Anwendungsbeispiel: Metallverarbeitung

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 ≤ 90 °C; Type: 4X; IP66/IP68

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

TECHNISCHE DATEN

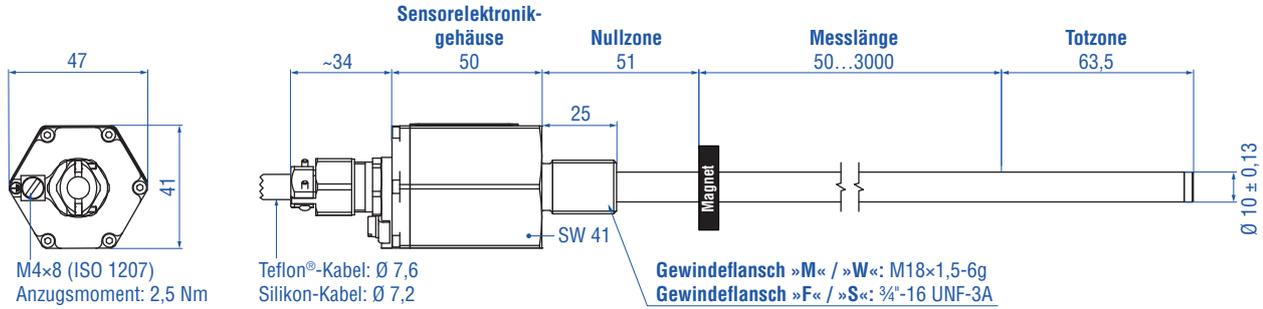
Ausgang	
Schnittstelle	SSI (Synchron Serielles Interface) – Differenztreiber nach SSI Standard
Datenformat	Binär, Gray
Datenlänge	24 Bit/25 Bit
Messgröße	Position
Messwerte	
Auflösung	5 µm/10 µm/20 µm/40 µm/50 µm/100 µm
Zykluszeit	Bis 3,7 kHz, abhängig von der Messlänge
Linearität ¹	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm) typisch
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	-40...+90 °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	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 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist  gekennzeichnet
Betriebsdruck	Bis 350 bar
Magnetverfahrgeschwindigkeit ²	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: 551889)
Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	Kabelausgang
Betriebsspannung	+24 VDC (-15/+20 %)
Restwelligkeit	≤ 0,28 V _{pp}
Stromaufnahme	90 mA typisch, abhängig von der Messlänge
Spannungsfestigkeit	700 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

1/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

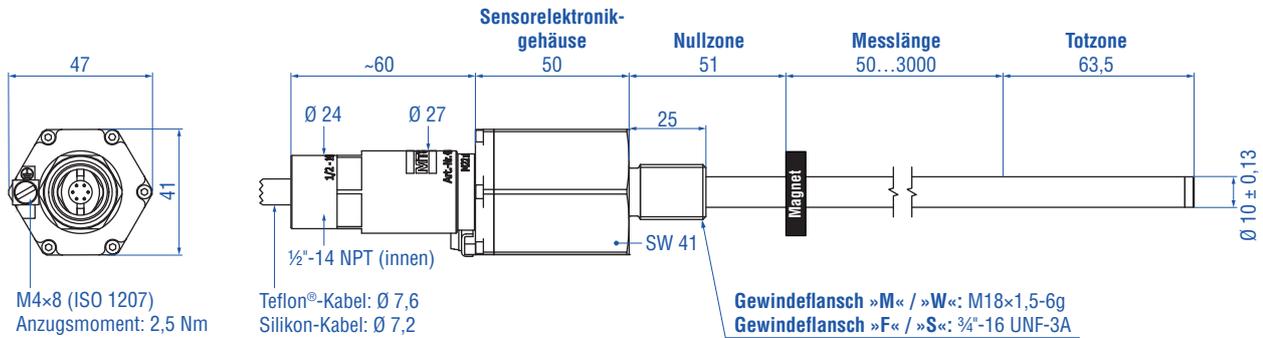
2/ Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen (ATEX Anforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

TECHNISCHE ZEICHNUNG

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



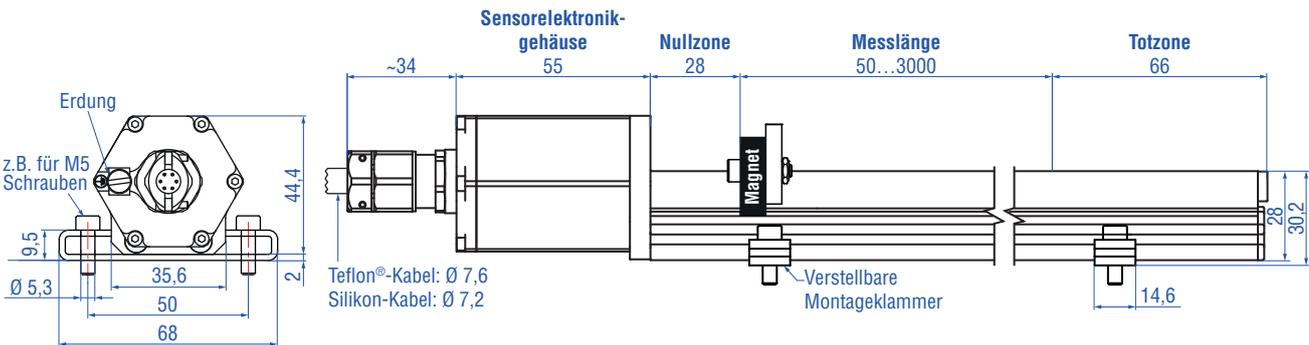
ET-F / -M / -S / -W, Beispiel: Ausführung E



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

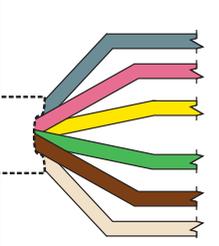
TXX/VXX		
Signal + Spannungsversorgung		
Kabel	Farbe	Funktion
	GY	Daten (-)
	PK	Daten (+)
	YE	Takt (+)
	GN	Takt (-)
	BN	+24 VDC (-15/+20 %)
	WH	DC Ground (0 V)

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

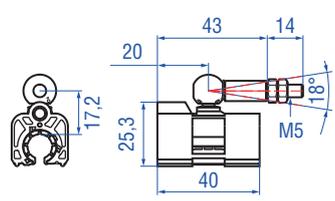
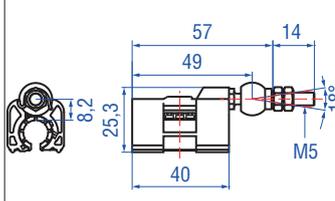
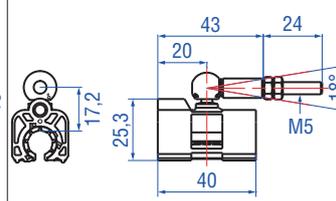
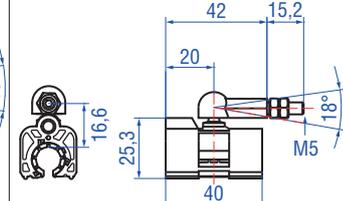
<p>U-Magnet OD63,5 Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>	<p>Blockmagnet L Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet Gewicht: 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 ¾"-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 ¾"-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>

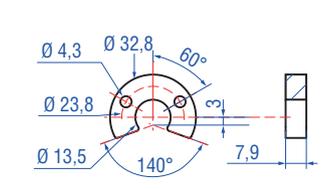
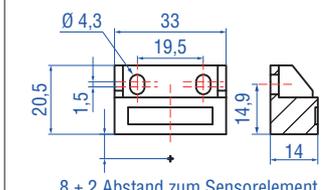
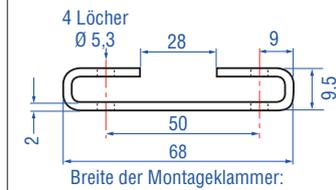
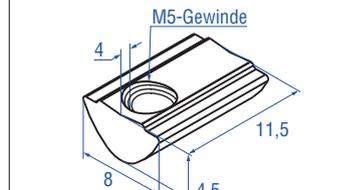
GÄNGIGES ZUBEHÖR FÜR ET-P – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  [551444](#)

Positionsmagnete

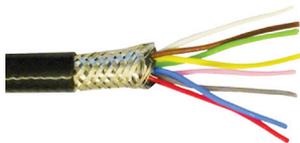
			
<p>Magnetschlitten S, Gelenk oben Artikelnr. 252 182</p>	<p>Magnetschlitten V, Gelenk vorne Artikelnr. 252 184</p>	<p>Magnetschlitten N, längerer Kugelgelenkarm Artikelnr. 252 183</p>	<p>Magnetschlitten G, Gelenk spielfrei Artikelnr. 253 421</p>
<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 25 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>

Positionsmagnete

Montagezubehör

			
<p>U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2</p>	<p>Blockmagnet L Artikelnr. 403 448</p>	<p>Montageklammer Artikelnr. 400 802</p>	<p>T-Nut-Mutter Artikelnr. 401 602</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>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>Material: Edelstahl (AISI 304)</p>	<p>Anzugsmoment für M5-Schraube: 4,5 Nm</p>

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-Werkzeug (Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen)



Programmier-Kit Artikelnr. 254 590

Lieferumfang:

- 1 × Schnittstellenwandler,
- 1 × Stromversorgung
- 1 × Kabel (60 cm) mit M12-Buchse (8 pol.), gerade – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
- 1 × Kabel (60 cm) mit M16-Buchse (7 pol.), gerade – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
- 1 × Kabel (60 cm) mit 6 × Federklemmen – D-Sub-Buchse (9 pol.), gerade
- 1 × USB Kabel

Software erhältlich auf:

www.mtssensors.com

BESTELLSCHLÜSSEL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
E	T						M				1		S							
a		b	c					d			e	f	g							

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

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

g	Ausgang	
S (15) (16) (17) (18) (19) (20) = Synchron Serielles Interface		
Datenlänge (Feld Nr. 15)		
1	25 Bit	
2	24 Bit	
Codierung (Feld Nr. 16)		
B	Binär	
G	Gray	
Auflösung (Feld Nr. 17)		
0	0,04 mm (40 µm)	
1	0,005 mm (5 µm)	
2	0,01 mm (10 µm)	
3	0,05 mm (50 µm)	
4	0,1 mm (100 µm)	
5	0,02 mm (20 µm)	
Filter (Feld Nr. 18)		
1	Kein Filter	
2	Mittelwertfilter 2	
3	Mittelwertfilter 4	
4	Mittelwertfilter 8	
Optionen (Feld Nr. 19, 20)		
0	0	Messrichtung vorwärts, asynchroner Modus
0	1	Messrichtung rückwärts, asynchroner Modus
0	2	Messrichtung vorwärts, synchroner Modus
0	3	Messrichtung rückwärts, synchroner Modus

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

Dokumentennummer:
551899 Revision D (DE) 05/2021



www.mtssensors.com