

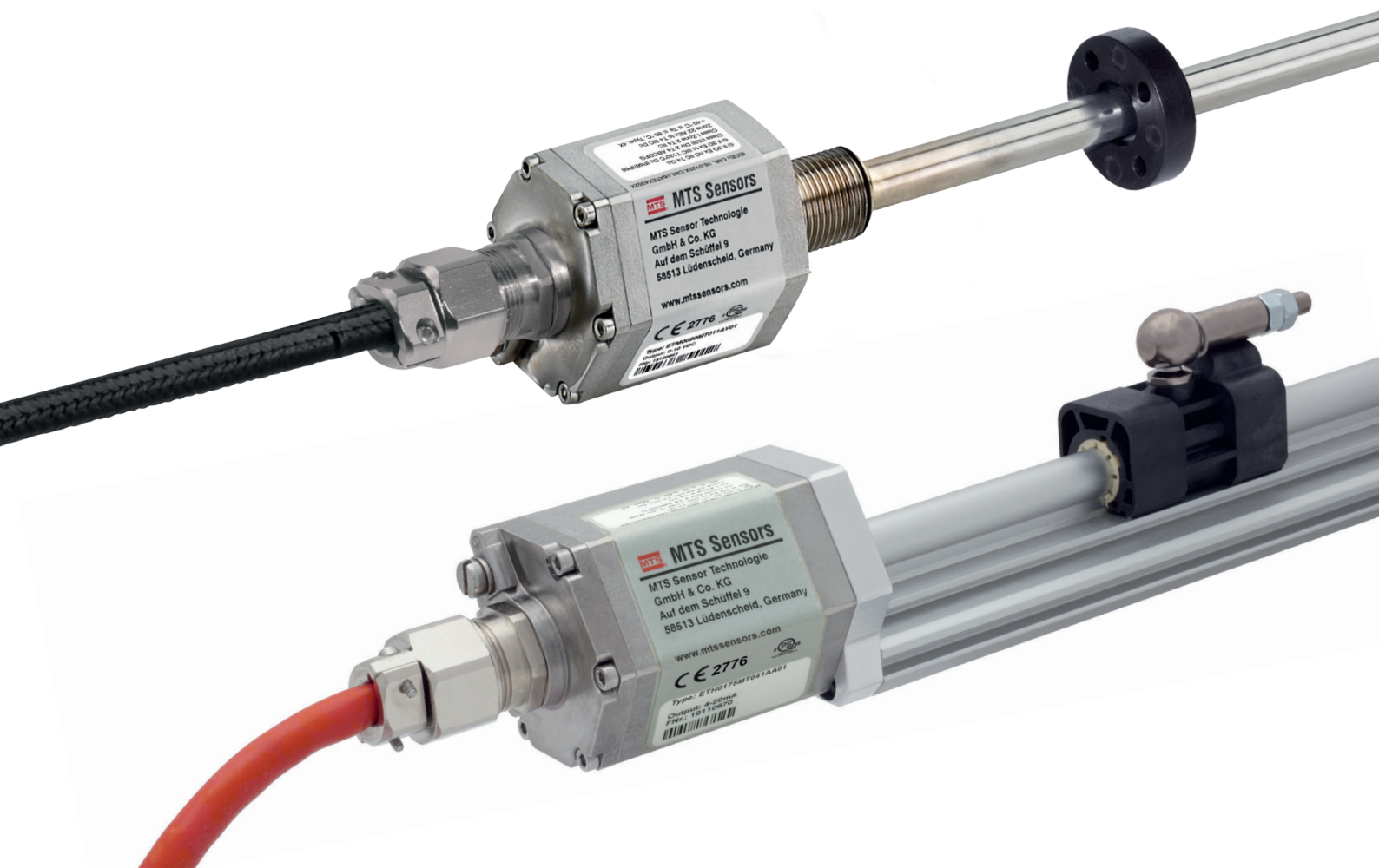
Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren



Sensor mit Ex-Zulassung

ET SSI ATEX-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-zertifiziert
Betriebsanleitung



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	5
2.5 Gewährleistung	5
2.6 Rücksendung	5
3. Identifizierung	6
3.1 Bestellschlüssel Temposonics® ET	6
3.2 Typenschild (beispielhaft).....	7
3.3 Zulassungen	7
3.4 Lieferumfang	7
4. Gerätebeschreibung	7
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau	7
4.2 Einbau Temposonics® ET (Stabsensor)	8
4.3 Einbau Temposonics® ET (Profilsensor).....	10
4.4 Magnet-Montage	11
4.5 Elektrischer Anschluss	12
4.6 Gängiges Zubehör für ET-F/-W/-M/-S	14
4.7 Gängiges Zubehör für ET-P	15
4.8 Gängiges Zubehör ausgangsspezifisch – SSI.....	16
5. Inbetriebnahme	17
5.1 Erstinbetriebnahme	17
5.2 Programmierung und Konfiguration.....	17
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung	21
6.1 Fehlerzustände	21
6.2 Wartung	21
6.3 Reparatur	21
6.4 Ersatzteilliste	21
6.5 Transport und Lagerung.....	21
7. Außerbetriebnahme	21
8. Technische Daten Temposonics® ET	22
9. Anhang	24
10. Konformitätserklärung	25

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. Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

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® Sensoren 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 bis Punkt 4 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von MTS Sensors empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

- Die Sensorsysteme aller Temposonics® Baureihen sind ausschließlich für Messaufgaben in Industrie, im gewerblichen Bereich und im Labor bestimmt. Die Sensoren gelten als Zubehörteil einer Anlage und müssen an eine dafür geeignete Auswertelektronik angeschlossen werden, beispielsweise an eine SPS-, IPC- oder eine andere elektronische Kontrolleinheit.
- Die Temperaturklasse des Sensors ist T4.
- Alle in den ATEX-, IECEx-, CEC-, NEC- und CCC-Zertifikaten sowie in Kapitel „2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung“ auf Seite 4 definierten Punkte müssen berücksichtigt werden.

^{1/} Fachpersonal sind Personen, die:

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

- Der Positionssensor ist für explosionsgefährdete Bereiche gemäß Abb. 35 geeignet. Durch die Verwendung des Sensors außerhalb des definierten Bereichs erlischt die Garantie sowie die Produktverantwortung und Haftung des Herstellers. Für nicht-explosionsgefährdete Bereiche empfiehlt MTS Sensors die Nutzung der Ausführung N (ohne Ex-Zulassung).

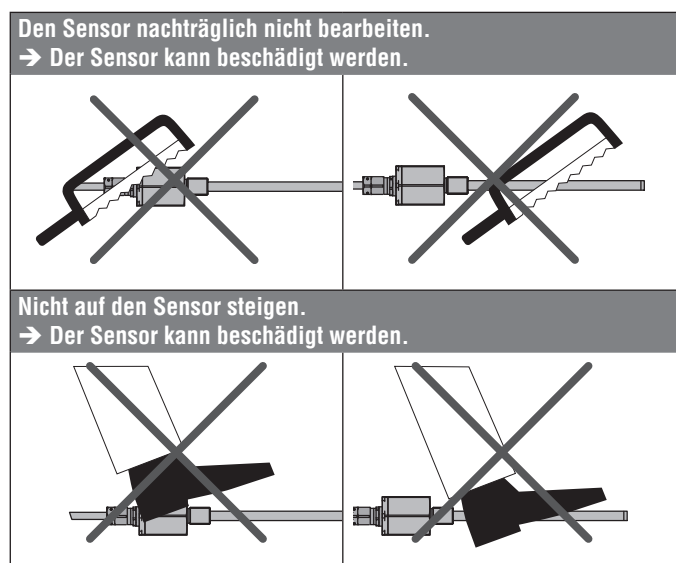
Zone	Explosionsgruppe
Zone 2 (Gas-Ex, Kategorie 3G, EPL Gc)	IIA, IIB und IIC
Zone 22 (Staub-Ex, Kategorie 3D, EPL Dc)	IIIA, IIIB und IIIC

Class	Gruppe
Class I (Gas, Division 2)	A, B, C, D
Class II / III (Staub, Division 2)	F, G

2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Vorhersehbarer Fehlgebrauch	Konsequenz
Ausgleichsströme durch das Gehäuse leiten	Der Sensor wird beschädigt
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
Distanzscheiben 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 MTS Sensors zertifizierten Magneten	Fehler bei der Positionsmessung

- 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, gemäß IEC 60079-14, IEC 60079-17, TRBS 1203, Canadian Electrical Code (CEC), National Electrical Code (NEC) und den lokalen Vorschriften 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. Befolgen Sie die Angaben in den technischen Daten.
2. Achten Sie darauf, dass diese im explosionsgefährdeten Bereich zu installierenden Geräte und die zugehörigen Komponenten unter Einhaltung der am Standort und für die Anlage geltenden Vorschriften ausgewählt und installiert werden. Installieren Sie nur Geräte mit der Zündschutzart für die jeweiligen Zonen und Kategorien.
3. Nutzen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen nur Komponenten, die den lokalen und nationalen Standards entsprechen.
4. Der Potentialausgleich des Systems muss entsprechend der Errichtungsvorschriften des Anwendungslandes (VDE 0100, part 540; IEC 364-5-54) errichtet sein.
5. Die Sensoren von MTS Sensors sind nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch in industriellen Umgebungen zugelassen (siehe Kapitel „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 3). Kontaktieren Sie den Hersteller bei der Verwendung des Sensors im Zusammenhang mit aggressiven Substanzen.

6. Maßnahmen zum Blitzschutz müssen durch den Anwender errichtet werden.
7. Der Anwender muss den Sensor vor mechanischen Schäden schützen.
8. Der Sensor muss gegen externe Schlagenergie (die über 4 J hinausgeht) geschützt eingebaut werden. Die maximale Wärmebelastung der Kabel muss berücksichtigt werden.
9. Der Anwender ist für die Einhaltung folgender Sicherheitsbedingungen verantwortlich:
 - Einbauanweisungen
 - Lokale Normen und Vorschriften
10. In explosionsgefährdeter Umgebung keine (z.B. durch Frost oder Korrosion) klemmenden Teile gewaltsam entfernen.
11. Verhindern Sie die Entstehung von Eis auf dem Sensor.
12. Den Sensor nicht öffnen.
13. Die Anschlussleitung ist entweder durch Anschlussdosen entsprechend der Zündschutzart im Ex-Bereich zu verschalten oder ungeschnitten herauszuführen.
14. Die Oberflächentemperaturen der Geräteteile müssen im Hinblick auf die Nichtentzündung von aufgewirbeltem Staub deutlich unterhalb der Zündtemperatur von vorhersehbaren Staub- / Luft-Gemischen liegen.

Sichere Inbetriebnahme des Sensors

1. Schützen Sie die Sensoren beim Einbau und dem Betrieb vor mechanischen Beschädigungen.
2. Verwenden Sie keine beschädigten Produkte. Kennzeichnen Sie beschädigte Produkte als defekt und sichern Sie diese gegen unbeabsichtigte Inbetriebsetzung.
3. Verhindern Sie elektrostatische Aufladung.
4. Nutzen Sie den Sensor nicht in Kathodenschutzsystemen. Leiten Sie keine parasitären Ströme gegen das Gehäuse.
5. Schalten Sie vor dem Trennen oder Anschließen des Gerätes die Spannungsversorgung aus.
6. Schließen Sie die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie gegebenenfalls der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse an.
7. Benutzen Sie nur zugelassene Spannungsversorgungen.
8. Halten Sie sich an die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw..
9. Vergewissern Sie sich, dass:
 - der Sensor und die zugehörigen Komponenten entsprechend den Anweisungen installiert wurden
 - das Ex-Gehäuse sauber ist
 - der Magnet nicht auf dem Messstab schleift. Dadurch können Magnet und Messstab beschädigt werden. Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen.
10. Erden Sie den Sensor über die Erdungslasche. Sensor, Magnet und Magnethalter müssen geerdet sein (PE), um elektrostatische Aufladung (ESD) zu vermeiden.

11. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Anlage, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.
12. Prüfen Sie die Sensoren regelmäßig. Dokumentieren Sie die Prüfung (siehe Kapitel „6.2 Wartung“ auf Seite 21).

2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Der Sensor wurde für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt. Er wurde getestet und verließ das Werk in betriebs sicherem Zustand unter Einhaltung der geltenden Vorschriften und europäischen sowie kanadischen und nordamerikanischen Standards. Gemäß Ex-Kennzeichnung (siehe Kapitel „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 3) und der ATEX-, IECEx-, CEC-, NEC- und CCC-Zertifikate (dem Dokument beigelegt) ist der Sensor nur für den Betrieb in bestimmten Gefahrenbereichen zugelassen.

2.5 Gewährleistung

MTS Sensors gewährleistet für die Temposonics® Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist². Die Verpflichtung von MTS Sensors 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 MTS Sensors 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.

MTS Sensors 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 MTS Sensors versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders². Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „9. Anhang“ auf Seite 24 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 MTS Sensors Verkaufs- und Lieferbedingungen unter www.mtssensors.com

3. Identifizierung

3.1 Bestellschlüssel Temposonics® ET

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 26 für weitere Informationen)
A	ATEX/IECEX/CEC/NEC/CCC
E	ATEX/IECEX/CEC/NEC/CCC mit ½" NPT-Adapter
N	Ohne Ex-Zulassung

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)		
1	0,005 mm	
2	0,01 mm	
3	0,05 mm	
4	0,1 mm	
5	0,02 mm	
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

HINWEIS

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

3.2 Typenschild (beispielhaft)



Abb. 1: Label für Sensor für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Abb. 2: Label für Sensor ohne Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

3.3 Zulassungen

Siehe Kapitel „8. Technische Daten Temposonics® ET“ auf Seite 22 f.

3.4 Lieferumfang

ET-F/-W/-M/-S (Stabsensor):

- Sensor

ET-P (Profilsensor):

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

4. Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® E-Serie

Bauform

- Temposonics® ET-F/-W/-M/-S (Stabsensor)
- Temposonics® ET-P (Profilsensor)

Messlänge

- 50...3000 mm

Ausgangssignal

- SSI

Anwendungsbereich

Temposonics® Positionssensoren dienen dem Erfassen und Umformen der Messgröße Länge (Position) im automatisierten, industriellen Anlagen- und Maschinenbau.

Funktionsweise und Systemaufbau

Die absoluten, linearen Positionssensoren von 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-Impulsgeber 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, mit der sich

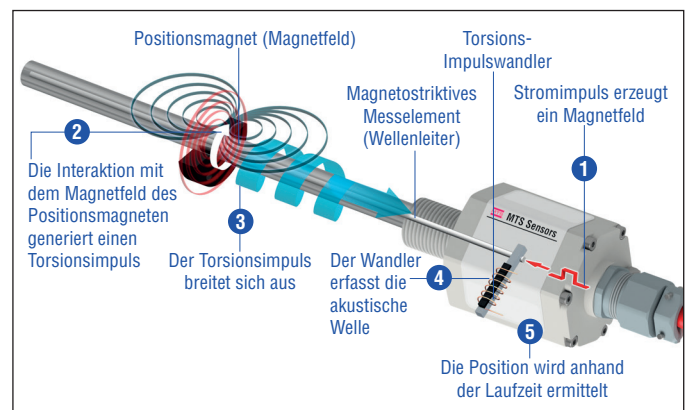


Abb. 3: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

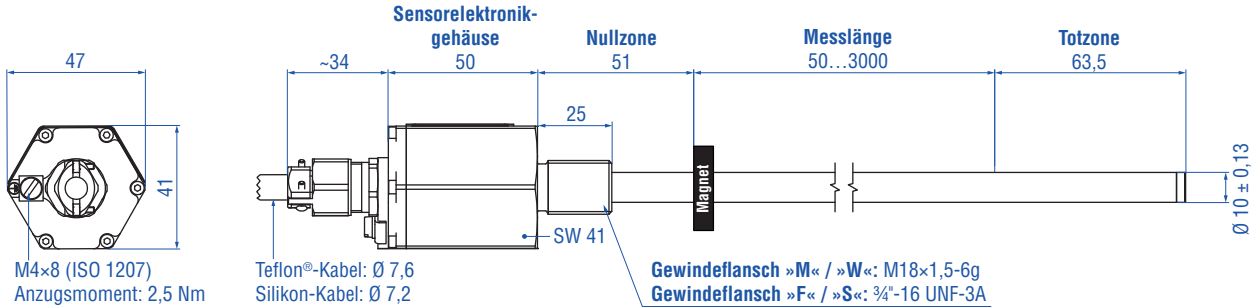
die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

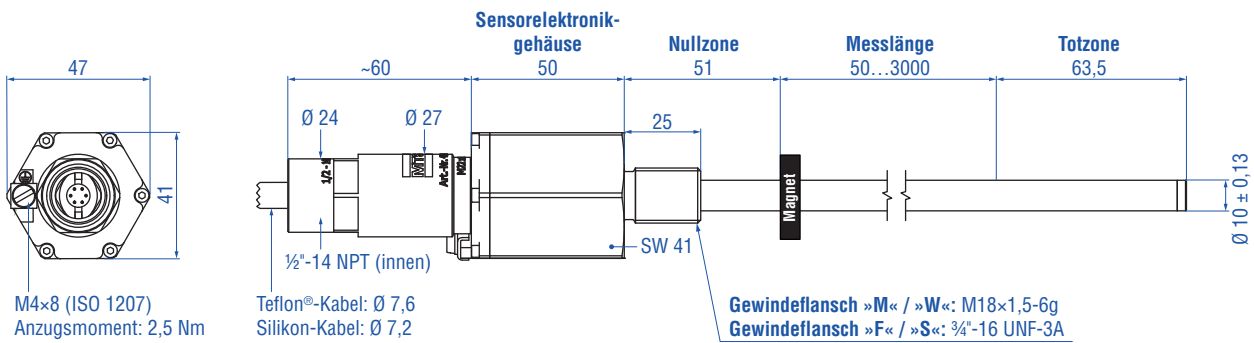
- Der Sensorstab schützt den innenliegenden Wellenleiter.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Edelstahlgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil, fährt er über den Sensorstab und löst durch die Sensorstababwand 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 Temposonics® ET (Stabsensor)

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

Einbau ET mit Gewindeflansch »F«, »M«, »S« & »W«

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18x1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A. Gewinde vor dem Anziehen leicht einölen.

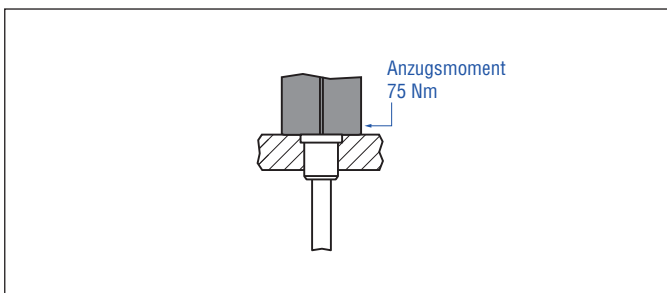


Abb. 5: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »F«, »M«, »S«, »W«

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 dessen Wand hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.

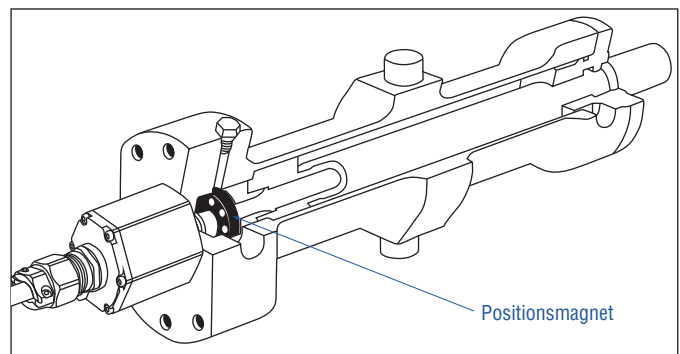


Abb. 6: Sensor im Zylinder

Hydraulikabdichtung

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 7):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.
Für Gewindeflansch (3/4"-16 UNF-3A) »F« / »S«:
O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)
Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »M« / »W«:
O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 8). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

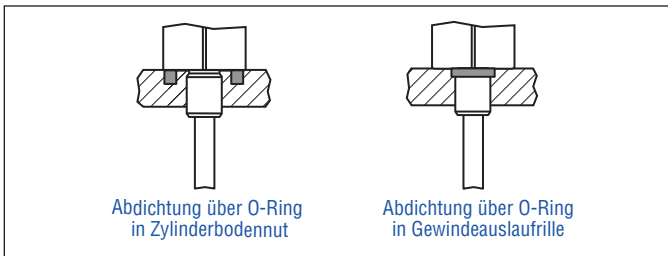


Abb. 7: Möglichkeiten der Abdichtung

- Beachten Sie das Anzugsmoment von 75 Nm.
- Legen Sie die Flanschfläche vollständig an der Zylinderaufnahmefläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung ($\geq \varnothing 13$ mm) hängt von Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrische Gewindeflansche

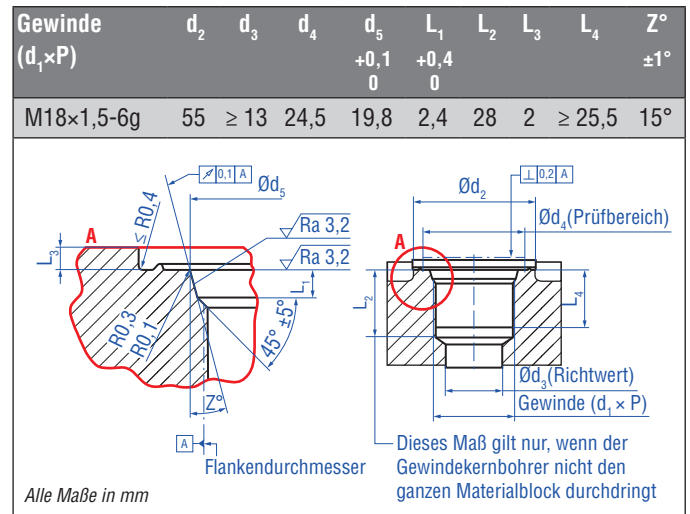


Abb. 8: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

4.3 Einbau Temposonics® ET (Profilsensor)

ET-P, Beispiel: Ausführung A / N

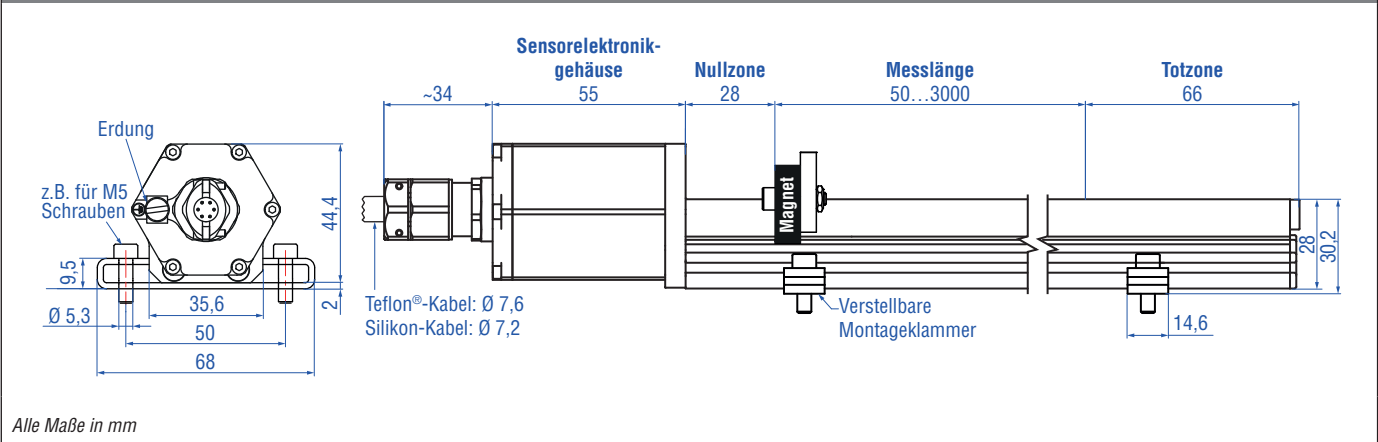


Abb. 9: Temposonics® ET-P mit U-Magnet

Einbau ET-P (Profilsensor)

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 (Abb. 10) angebaut. Diese werden in längenabhängiger Anzahl mitgeliefert und sind gleichmäßig auf dem Profil zu verteilen. Für die Befestigung empfehlen wir M5×20 Schrauben (DIN 6912), die mit einem Anzugsmoment von 5 Nm angezogen werden.

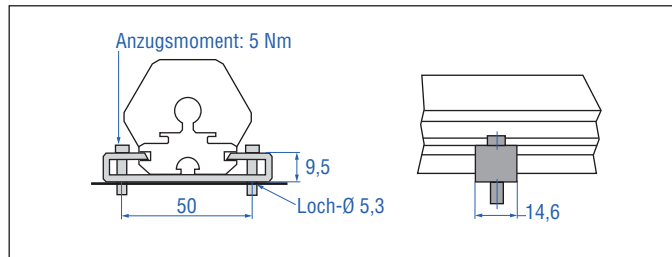


Abb. 10: Montageklammern (Artikelnr. 400 802) mit Zylinderschraube M5×20

Alternativ:

Bei engen Einbauverhältnissen kann der Profilsensor auch über die T-Spur im Profilboden mit einer Zapfenmutter oder einem Nutenstein M5 (Artikelnr. 401 602) montiert werden (Abb. 11).

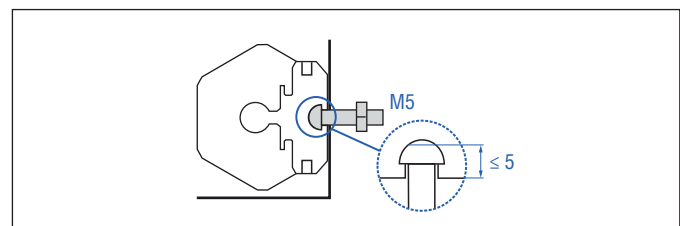


Abb. 11: Nutenstein M5 in T-Bodennut (Artikelnr. 401 602)

HINWEIS

Achten Sie auf einen sorgfältigen axialparallelen Anbau des Sensors, da sonst Magnet oder Messstab beschädigt werden können.

4.4 Magnet-Montage

Typische Nutzung der Magnete




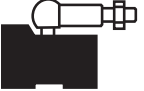
Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
Ringmagnete 	Stabsensoren (ET-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> • Rotationssymmetrisches Magnetfeld
U-Magnete 	Profil- & Stabsensoren (ET-P/-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> • Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
Blockmagnete 	Profil- & Stabsensoren (ET-P/-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> • Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
Magnetschlitten 	Profilsensoren (ET-P)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Magnet ist auf dem Profil geführt • Der Abstand zwischen Magnet und Wellenleiter ist fest definiert • Einfache Ankopplung über das Kugelgelenk

Abb. 12: Typische Nutzung von Magneten

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 Messstab schleifen. Über den Luftspalt werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

- 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. 25)
- Beachten Sie die Maße in Abb. 25 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. 24/Abb. 25). Installieren Sie den Sensor so, dass der Sensorstab/das Sensorprofil parallel zur Bewegungsrichtung des Magneten ausgerichtet ist. Damit vermeiden Sie Beschädigungen an Magnetmitnahme, Magnet und Sensorstab/Sensorprofil.

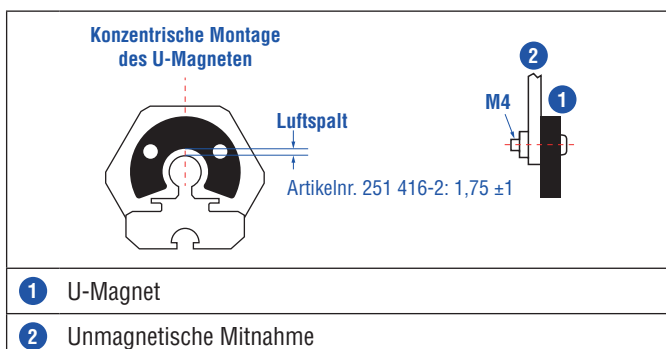


Abb. 13: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2 oder Artikelnr. 201 553)

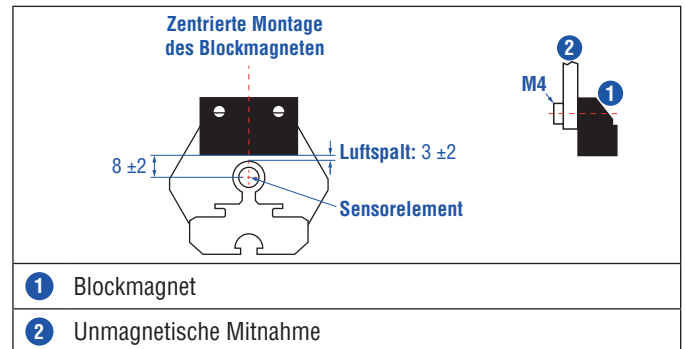


Abb. 14: Montage Blockmagnet (Artikelnr. 403 448)

Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 15 dargestellten Maße unbedingt beachten.

- Wenn der Positionsmagnet mit der Kolbenstangenbohrung abschließt
- Wenn Sie den Positionsmagnet weiter in die Kolbenstangenbohrung einlassen, installieren Sie einen weiteren unmagnetischen Abstandhalter (z.B. Artikelnr. 400 633) über dem Magneten.

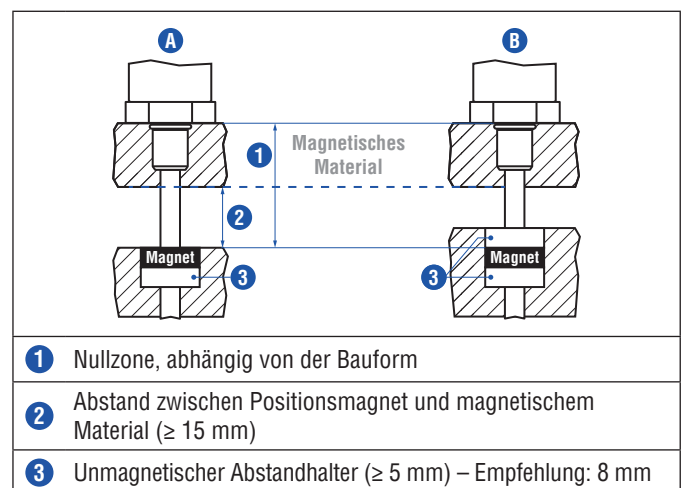


Abb. 15: Einbau mit magnetischem Material

Stabsensoren mit einer Messlänge ≥ 1 Meter

Unterstützen Sie Sensoren mit einer Messlänge von mehr als 1 Meter mechanisch beim horizontalen Einbau. Ohne die Nutzung einer Unterstützung kann sich der Sensorstab so weit neigen, dass sowohl der Sensorstab als auch der Magnet beschädigt werden können. 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. 17).

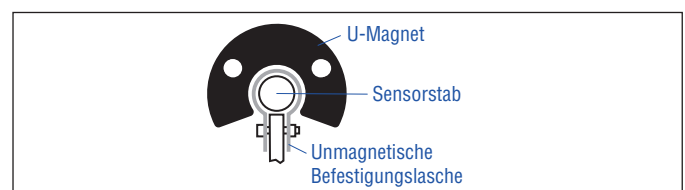


Abb. 16: Beispiel Sensorunterstützung (Art.-Nr. 561 481)

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.

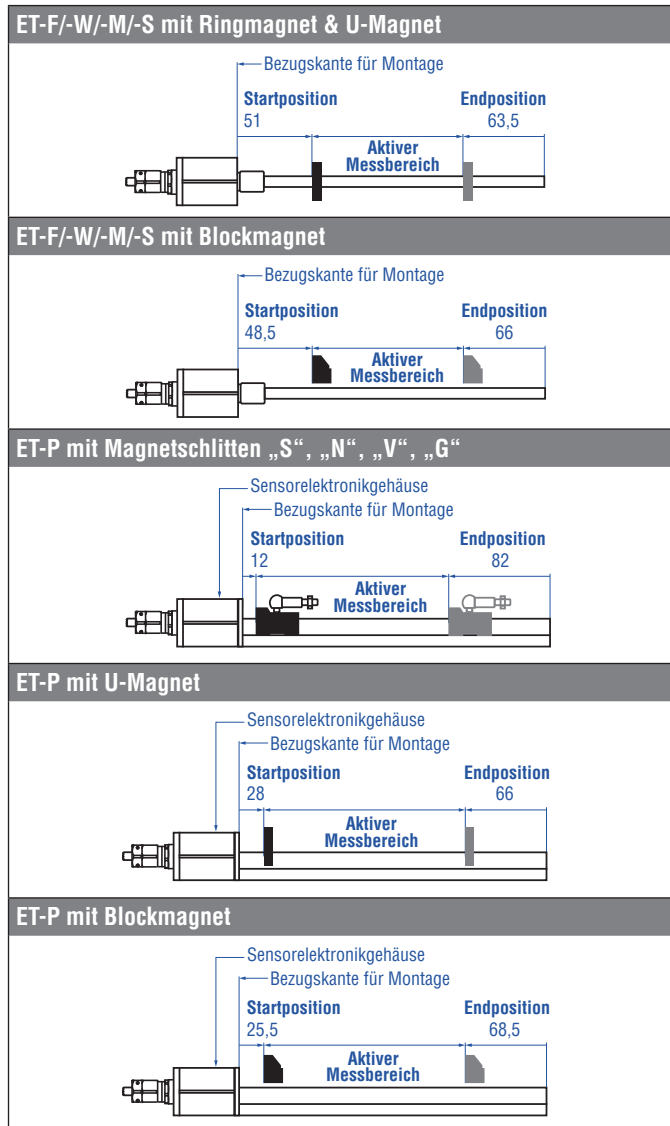


Abb. 17: Start- und Endposition der Magnete

HINWEIS

Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Null- und Totzone (siehe „4.2 Einbau Temposonics® ET (Stabsensor)“ auf Seite 8). Sie können nicht als Messstrecke benutzt, können aber überfahren werden.

Multipositionsmessung

Der minimale Magnetabstand liegt bei allen Magnettypen bei 75 mm.

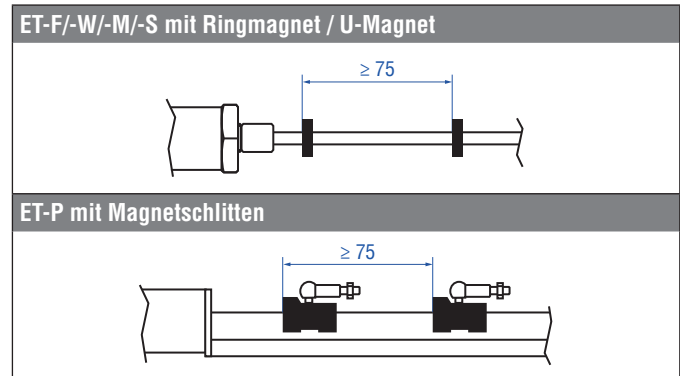


Abb. 18: Beispiele: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung

HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete, z.B. 2 x U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2). Unterschreiten Sie nicht den minimalen Magnetabstand von 75 mm bei Multipositionsmessung. Kontaktieren Sie MTS Sensors, wenn Sie einen Magnetabstand < 75 mm benötigen.

4.5 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 bzw. trennen.

Anschlussvorschriften

- 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, wenn Sie einen Stecker nutzen. Legen Sie den Schirm am Steckergehäuse 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.
- Verwenden Sie nur stabilisierte Stromversorgungen. Halten Sie die angegebenen elektrischen Anschlusswerte ein.

Erdung von Stabsensoren

Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse. Erden Sie den Sensortypen ET Ausführung A (mit ATEX-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-Zulassung) über die Erdungslasche wie in Abb. 20 dargestellt. Erden Sie den Sensortypen ET Ausführung N (ohne Ex-Zulassung) über die Erdungslasche wie in Abb. 19 dargestellt oder über das Gewinde. Erden Sie den Sensortypen ET Ausführung E (mit ATEX-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-Zulassung) über die Erdungslasche wie in Abb. 20 dargestellt.

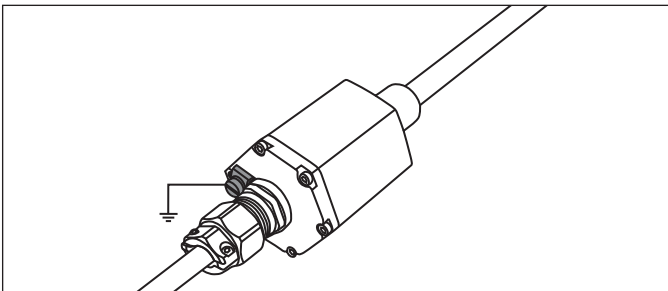


Abb. 19: Erdung über Erdungslasche (Ausführung A, N)

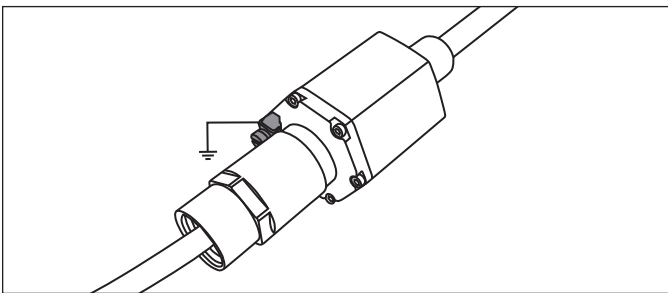



Abb. 20: Erdung über Erdungslasche (Ausführung E)

Anschlussbelegung

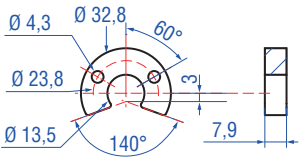
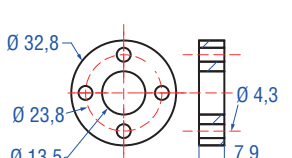
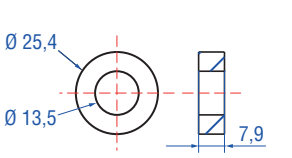
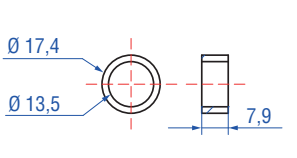
Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:

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)

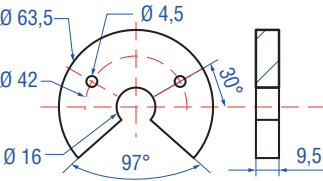
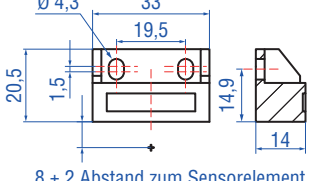
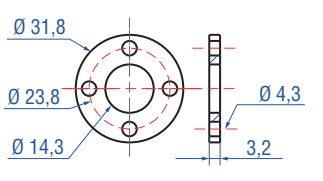
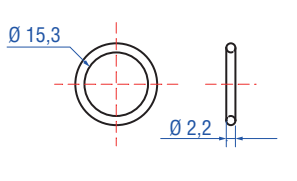
Abb. 21: Anschlussbelegung TXX/VXX

4.6 Gängiges Zubehör – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  551444

Positionsmagnete

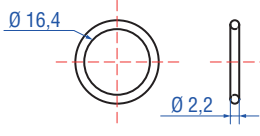
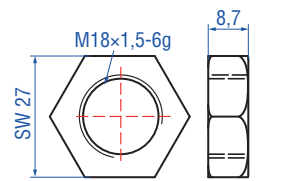
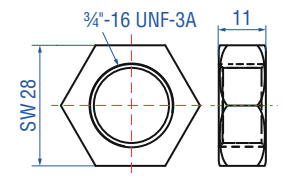
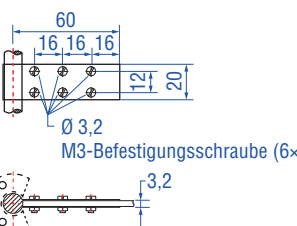
			
<p>U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2</p>	<p>Ringmagnet OD33 Artikelnr. 201 542-2</p>	<p>Ringmagnet OD25,4 Artikelnr. 400 533</p>	<p>Ringmagnet OD17,4 Artikelnr. 401 032</p>
<p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: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

Positionsmagnete

	 <p>8 ± 2 Abstand zum Sensorelement</p>		
<p>U-Magnet OD63,5 Artikelnr. 201 553</p>	<p>Blockmagnet L Artikelnr. 403 448</p>	<p>Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633</p>	<p>O-Ring für Gewindeflansch M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133</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>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: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

O-Ring

Montagezubehör

			 <p>M3-Befestigungsschraube (6x)</p>
<p>O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p>	<p>Sechskantmutter M18×1,5-6g Artikelnr. 500 018</p>	<p>Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 500 015</p>	<p>Befestigungslasche Artikelnr. 561 481</p>
<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p>Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets Material: Messing, unmagnetisch</p>

4.7 Gängiges Zubehör für ET-P – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#) 551444

Positionsmagnete

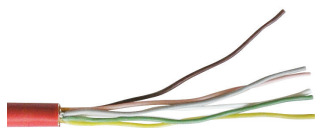
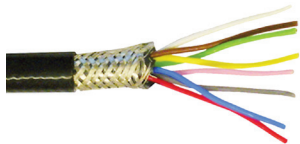
<p>Magnetschlitten S, Gelenk oben Artikelnr. 252 182</p> <p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Magnetschlitten V, Gelenk vorne Artikelnr. 252 184</p> <p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Magnetschlitten N, längerer Kugelgelenkarm Artikelnr. 252 183</p> <p>Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C</p>	<p>Magnetschlitten G, Gelenk spielfrei Artikelnr. 253 421</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>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>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>Montageklammer Artikelnr. 400 802</p> <p>Material: Edelstahl (AISI 304)</p>	<p>T-Nut-Mutter Artikelnr. 401 602</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- & säure-
beständig
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 × Feder-
klemmen – D-Sub-Buchse
(9 pol.), gerade
- 1 × USB Kabel

Software erhältlich auf:

www.mtssensors.com

Alle Maße in mm

Betriebsanleitungen, Software & 3D Modelle finden Sie
unter: www.mtssensors.com

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. der Magnetabstand vom Flansch wird in Auflösungsstufen angegeben.

Beispiel: SSI Wert 5000 bei einer Auflösung von 20 µm entspricht einem Magnetabstand von 100 mm vom Flansch

HINWEIS Sie können die SSI Sensoren bei Bedarf über das nachfolgend beschriebene Servicetool neu einstellen.

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 beim Einschalten das Sensor-Regelsystem nicht unkontrolliert verfahren kann.
4. Stellen Sie sicher, dass der Sensor nach dem Einschalten betriebsbereit ist und sich im Arbeitsmodus befindet.
5. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (Abb. 22) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung oder das MTS Sensors Servicetool, dessen Bedienung nachfolgend ausführlich beschrieben wird.

5.2 Programmierung und Konfiguration

SSI-Schnittstelle

Die Schnittstelle der Temposonics® Positionssensoren entspricht dem SSI-Industriestandard für absolute Drehgeber.

Der Messwert wird als 24 / 25 Bit im Binär- / Gray-Code verschlüsselt und als differentielles Signal im SSI Standard (RS 422) übertragen.

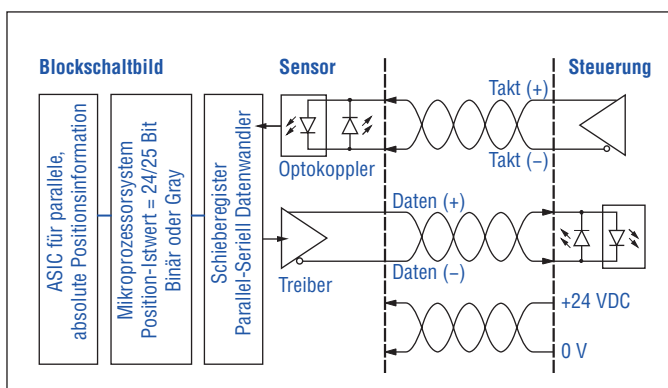


Abb. 22: Schematischer Anschluss

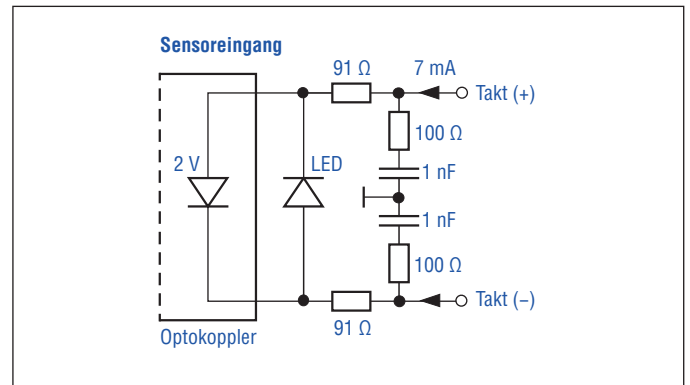


Abb. 23: Eingangsbeschaltung Takt (+) / Takt (-)

Der Sensor wandelt den gemessenen absoluten Positions-Istwert in einen seriellen Bitstrom um, der synchron zum von der Steuerung vorgegebenen Takt übertragen wird (Abb. 24).

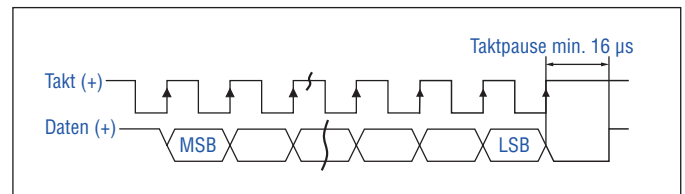


Abb. 24: Impulsdiagramm

Abhängig von der gewählten Baudrate in der Steuerung sind maximal folgende Leitungslängen erlaubt (Abb. 25):

Länge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m
Baudrate	1 MbD	< 400 kbD	< 300 kbD	< 200 kbD	< 100 kbD

Abb. 25: Leitungslängen und zugehörige Baudraten

MTS Sensors Programmierwerkzeuge

Temposonics® Positionssensoren können sehr leicht – ohne den Sensor zu öffnen – über die Anschlussleitungen an veränderte Messaufgaben angepasst werden. Dazu steht dem Betreiber folgendes MTS Sensors Programmierwerkzeug aus der Zubehörliste zur Verfügung (siehe Seite 14).

HINWEIS Das Programmierwerkzeug ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

Programmier-Kit, ArtikelNr. 254 590

Das PC-Programmier-Gerät ist ein Hardware-Konverter zwischen Sensor und serieller PC-Schnittstelle. Mit dem Hardware-Konverter können Sensorparameter über einen Computer und der MTS Sensors Programmiersoftware eingestellt werden. Diese Software zum Lesen und Einstellen der Sensoren erfordert einen Windows Computer mit freiem USB-Port. Mit dem PC-Programmier-Gerät können Sie die folgenden Parameter anpassen:

- Datenlänge und Datenformat
- Auflösung und Messrichtung
- Synchrone / asynchrone Messung
- Messwertfilter (gleitender Durchschnitt über 2, 4 oder 8 Messungen)

- Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen**
- Schritt 2: Software installieren
- Schritt 3: Programm starten

- PC-Programmier-Gerät über entsprechendes Adapterkabel aus dem Programmier-Kit mit dem Sensor verbinden.
- PC-Programmier-Gerät an einen USB-Port des Computers anschließen.
- Netzteil über den Stecker anschließen.
Außenkontakt des Steckers ist 0 V (Masse), Innenkontakt 24 VDC.

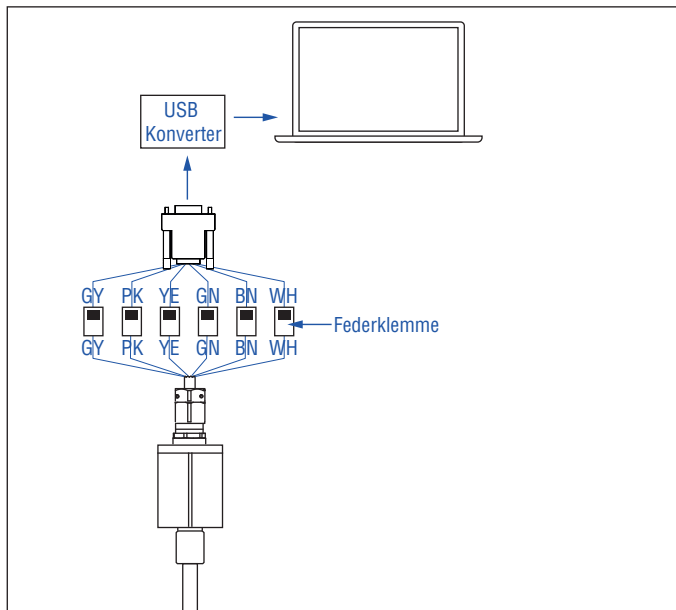


Abb. 26: PC-Programmier-Gerät anschließen

HINWEIS

Sensor niemals unter Spannung anschließen bzw. trennen!

- Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Software installieren**
- Schritt 3: Programm starten

Laden Sie die aktuelle Software unter www.mtssensors.com herunter. Installieren Sie die Software .NET Framework als Administrator. Kopieren Sie das Programm MTS_SSI_Serial_Configurator.exe auf Ihren Computer und starten es.

Systemvoraussetzungen:

- Microsoft Betriebssystem Windows 7 oder höher
- Microsoft .NET Framework ab Version 4.5.1 oder höher

- Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Software installieren
- Schritt 3: Programm starten**

Nach dem Start des Programms MTS ET SSI Serial Configurator baut die Software über den zuletzt gewählten COM-Port eine Verbindung auf und die Bedienoberfläche (Abb. 29) öffnet sich. Sofern der COM-Port nicht verfügbar ist, erscheint eine Fehlermeldung (Abb. 27).

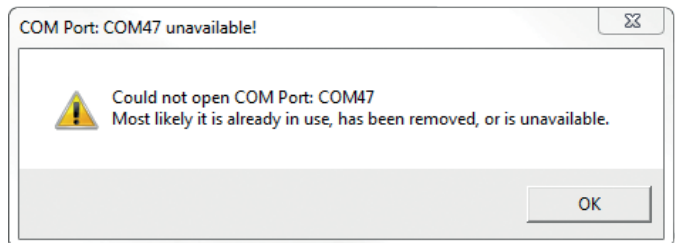


Abb. 27: Fehlermeldung COM-Port nicht verfügbar

Wählen Sie den korrekten COM-Port aus der Liste aus (Beispiel siehe Abb. 28). Der Sensor startet daraufhin selbstständig neu und die Bedienoberfläche öffnet sich (Abb. 29).

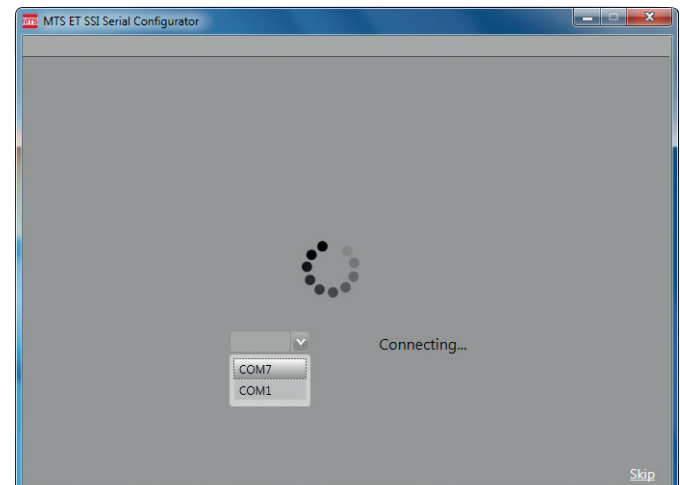


Abb. 28: COM-Port wählen

MTS ET SSI Software Bedienoberfläche

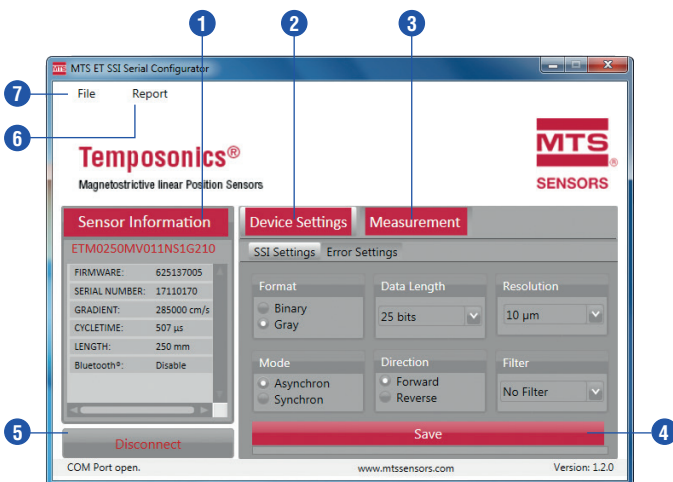


Abb. 29: MTS ET SSI Serial Configurator, SSI Settings

- 1 **Sensor Information** zeigt die unveränderlichen Sensorparameter, die beim Anschluss des Sensors automatisch eingelesen wurden (Abb. 29).
- 2 Unter **Device Settings** können die konfigurierbaren Parameter (SSI Settings, Error Settings) des Sensors angepasst werden (Abb. 29).
- 3 **Measurement** zeigt die aktuelle Position des Magneten (Abb. 29).
- 4 Der **Save**-Button speichert vorgenommene Änderungen an Parametern des Sensors. Nach dem Speichervorgang startet die Software neu. Erst dann sind die Änderungen wirksam und die Funktion **Measurement** 3 ist wieder verfügbar (Abb. 29).
- 5 Der Button **Disconnect** trennt die Verbindung zum COM-Port und beendet die Software (Abb. 29).
- 6 Über **Report** wird ein Bericht über die Sensordaten erstellt (Abb. 29).
- 7 Unter **File** können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden (Abb. 29):
 1. **Open**: Upload von Geräteeinstellungen per XML-Datei auf den Sensor. **Save**-Button 4 anklicken, um den Upload zu bestätigen
 2. **Save as**: Speichert die aktuellen Geräteeinstellungen als XML-Datei
 3. **Restore Factory Settings**: Stellt die Werkseinstellungen des Sensors wieder her und speichert diese
 4. **Close**: Beendet die Software ohne Parameter zu speichern

Device Settings

Folgende Parameter können modifiziert werden:

SSI Settings (Abb. 29)

Format: **Binary/Gray**
 Data Length: **24 bits/25 bits**
 Resolution: **5 µm/10 µm/20 µm/50 µm/100 µm**
 Mode: **Asynchron**

Im asynchronen Modus startet der Sensor unabhängig von der Steuerung die Messung und stellt die gemessene Position bereit.

Synchron:

Im synchronen Modus findet eine Anpassung der Positionsmessung sowie der Positionsausgabe des Temposonics® SSI Sensors an den Abfragezyklus der Steuerung statt.

Direction: **Forward:**

Aufsteigende Positionswerte vom Sensorelektronikgehäuse bis zum Stabende

Reverse:

Aufsteigende Positionswerte vom Stabende bis zum Sensorelektronikgehäuse

Filter: **No Filter / Filter Grad 2 / Filter Grad 4 / Filter Grad 8:**

Gleitender Durchschnitt mit 2, 4 oder 8 Messungen zur Rauschunterdrückung

Error Settings (Abb. 30)

Error Counter: 1
 Error Value: 0

Über die Einstellungen **Error Counter** und **Error Value** legen Sie fest, wie häufig ein Fehler auftreten muss (**Error Counter**), damit ein zuvor definierter Fehlerwert (**Error Value**) ausgegeben wird. Für die Funktion **Error Counter** ist standardmäßig der Wert „1“ und für **Error Value** der Wert „0“ definiert. Das bedeutet, dass jeder Fehler mit einem Fehlerwert von „0“ ausgegeben wird. Beide Werte sind veränderbar.

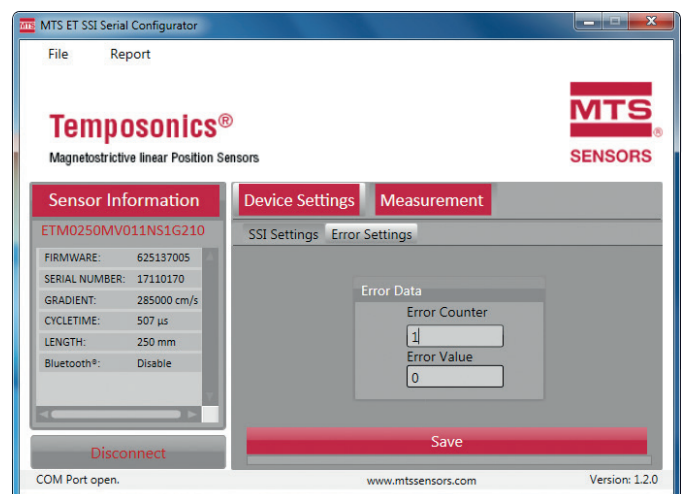


Abb. 30: Error Settings

Measurement

Nach Klicken des **Start Read**-Buttons wird der aktuelle Positionswert des Magneten angezeigt. Mit dem **Stop Read**-Button beenden Sie die Messung (Abb. 31). Die Schaltfläche **View** öffnet eine graphische Darstellung des Positionswerts (Abb. 32).

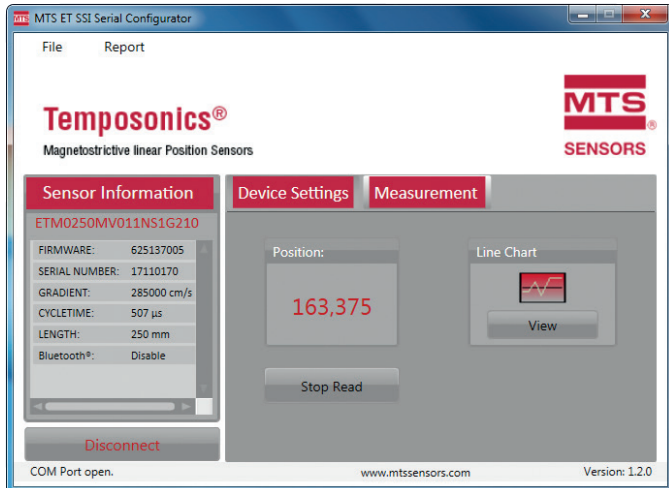


Abb. 31: Anzeige der aktuellen Magnetposition

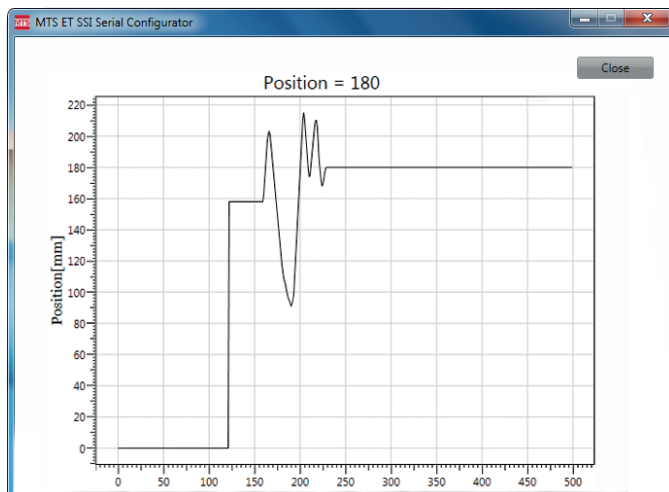


Abb. 32: Datenanzeige

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Fehlerzustand	Status
Magnet nicht erkannt	Voreingestellter Fehlerwert (Error Value): 0 Angepasster Fehlerwert (Error Value): 0...16777215 (siehe Abb. 30)
Falsche Magnetanzahl	Voreingestellter Fehlerwert (Error Value): 0 Angepasster Fehlerwert (Error Value): 0...16777215 (siehe Abb. 30)

Abb. 34: Fehlerbehebung

6.2 Wartung

Die erforderlichen Prüfungen müssen durch Fachkräfte gemäß IEC 60079-17/ TRBS 1203 durchgeführt werden. Sie umfassen mindestens eine Sichtprüfung des Gehäuses, der zugehörigen Stromleitungsanschlüsse, der Montageteile und des Erdanschlusses. Innerhalb der Ex-Atmosphäre muss das Equipment regelmäßig gereinigt werden. Der Anwender legt die Überprüfungsintervalle entsprechend der Umgebungsbedingungen des Betriebsortes fest. Nach abgeschlossener Wartung oder Reparatur müssen alle Schutzvorrichtungen, die zu diesem Zweck entfernt wurden, wieder errichtet werden. Im Falle von Gerätefehlern, den Sensor entfernen. Das Geräteinnere kann nicht durch den Kunden gewartet werden. In diesem Fall senden Sie den Sensor zur Inspektion an den Hersteller zurück.

HINWEIS

Der Sensor darf nicht geöffnet werden.

Art der Prüfung	Sichtprüfung alle 3 Monate	Nahprüfung alle 6 Monate
Sichtprüfung auf Unversehrtheit des Sensors, Beseitigung von Staub-Ablagerungen	●	
Überprüfung des gesamten Systems	In der Verantwortung des Anwenders	

Abb. 33: Inspektionsplan

Wartung: Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, dass er den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.

Inspektion: Eine Tätigkeit, welche die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes. Die Inspektion wird ohne Demontage oder falls erforderlich mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen wie z.B. Messungen, durchgeführt.

Sichtprüfung: Optische Prüfung des Gegenstandes zur Feststellung sichtbarer Fehler, wie z.B. fehlende Schrauben, ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen.

Nahprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Schrauben, die nur durch Verwendung von Zugangseinrichtungen, z.B. Stufen (falls erforderlich) und Werkzeugen zu erkennen sind.

6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS Sensors oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden.

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 Temposonics® ET

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/50 µm/100 µm
Zykluszeit	Bis 3,7 kHz, abhängig von der Messlänge
Linearität ³	≤ ±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	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	Bis 350 bar
Magnetverfahrgeschwindigkeit ⁴	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)
Messlänge	50...3000 mm
Mechanische Montage	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 8
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

3/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

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

Zertifizierung
⊗ II 3G Ex nC IIC T4 Gc/Ex tD A21 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 ≤ 90 °C, Type: 4X

Abb. 35: Temposonics® ET Zertifizierung (Ausführung A und E)

9. Anhang

Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,
im Falle der Einsendung eines Sensors oder mehrerer Sensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur benötigen wir von Ihnen eine unterschriebene Unbedenklichkeitserklärung. Diese dient zur Sicherstellung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und/oder beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

MTS Sensors Auftragsnummer: _____ Sensortyp(en): _____

Seriennummer(n): _____ Sensorlänge(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 MTS Sensors zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

Kurze Fehlerbeschreibung:

Angaben zur Firma

Firma: _____

Anschrift: _____

Ansprechpartner

Name: _____

Tel.: _____

E-Mail: _____

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

**MTS Sensor Technologie
GmbH & Co. KG**
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid
Deutschland

Tel. 02351/95 87-0
Fax 02351/56 49 1
info.de@mtssensors.com
www.mtssensors.com

10. Konformitätserklärung

EU-Declaration of Conformity EU-Konformitätserklärung Déclaration UE de Conformité

MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG



declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ
déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs position de type

EC15.012D

Temposonics® ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

comply with the regulations of the following European Directives:
den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien entsprechen:
sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes:

- | | |
|-------------------|---|
| 2014/30/EU | Electromagnetic Compatibility
Elektromagnetische Verträglichkeit
Compatibilité électromagnétique |
| 2014/34/EU | Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres
Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles |
| 2011/65/EU | Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment
Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
Limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques |

Applied harmonized standards / Angewandte harmonisierte Normen / Normes harmonisées appliquées:

**EN 60079-0 :2012 + A11 :2013, EN 60079-15 :2010, EN 60079-31 :2014
EN 61000-6-2 :2005, EN 61000-6-4:2007+A1 :2011, EN 50581 :2012**

The technical content of these standards has been checked against the most recent editions. They continue to satisfy the EHSR's of the Directive.

Der technische Inhalt dieser Normen wurde anhand der neuesten Ausgaben überprüft. Sie entsprechen weiterhin den Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Richtlinie.

Le contenu technique de ces normes a été vérifié par rapport aux éditions les plus récentes. Elles continuent de satisfaire aux exigences de la directive concernant le règlement sur la santé et la sécurité au travail.

EC type examination certificate: **CML 16 ATEX 4352X Issue 1**
EG-Baumusterprüfbescheinigung:
Certificat de l'examen CE:

Issued by / ausgestellt durch / exposé par: **Certification Management Limited (2503)
Ellesmere Port CH65 4LZ, United Kingdom**

Notified body for quality assurance control: **Certification Management B.V.
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung: Hoogoorddreef 15, 1101BA, Amsterdam, The Netherlands
Organisme notifié pour l'assurance qualité:**

Ident number / Kennnummer / **2776**
No. d'identification:

Kennzeichnung / Marking / Marquage: **II 3G Ex nC IIC T4 Gc
II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc IP66/IP68
-40°C ≤ Tamb ≤ +90°C**

Luedenscheid, 2020-12-07

Dr.-Ing. Eugen Davidoff
Zulassungsmanager / Approvals Manager





QPS Evaluation Services Inc
Testing, Certification and Field Evaluation Body
Accredited in Canada, the USA, and Internationally

File
LR1346

CERTIFICATE OF COMPLIANCE
(ISO TYPE 3 CERTIFICATION SYSTEM)

Issued to	MTS Sensor Technologie GmbH & Co KG
Address	Auf Dem Schüffel 9, Lüdenscheid, Germany, D-58513
Project Number	LR1346-3
Product	Linear Position Sensors
Model Number	Tempsonics ® E-Series ET (see annex below for full model information)
Ratings/Markings	see annex below for full marking information
Applicable Standards	CSA C22.2 No. 60079-0:2015, CSA C22.2 No. 60079-15:2016, CSA C22.2 No 60079-31:2015, CSA C22.2 No 61010-1:2012, CSA C22.2 94.2:2015 ANSI/ISA 12.12.01 (2015), ANSI/UL 61010-1 (2012), ANSI/UL 50E 2nd Edition, ANSI/UL 60079-0 (2013), ANSI/UL 60079-31 (2015), ANSI/UL 2225 (2013)
Factory/Manufacturing Location	Same as above

Statement of Compliance: The product(s) identified in this Certificate and described in the Report covered under the above referenced project number have been investigated and found to be in compliance with the relevant requirements of the above referenced standard(s). As such, they are eligible to bear the QPS Certification Mark shown below, in accordance with the provisions of QPS's Service Agreement.



Issued By: Dave Adams P.Eng.

Signature: 

Date: March 28, 2017



QPS Evaluation Services Inc
Testing, Certification and Field Evaluation Body
Accredited in Canada, the USA, and Internationally

File
LR1346

Annex:

Product: Linear Position Sensors Tempsonics ® E-Series ET
 Models: SSI Output, Analog & Digital Start/Stop

<u>Model (output)</u>	<u>Canada</u>	<u>US</u>
Analog	Ex nC IIC T4 Gc Ex tc IIIC T130°C Dc IP66/68 -40°C ≤Ta≤85°C Type 4X	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
Digital Start/Stop	Ex nC IIC T4 Gc Ex tc IIIC T130°C Dc IP66/68 -40°C ≤Ta≤105°C Type 4X	Class I/II/III Div 2 T4 ABCDFG Class I Zone 2 T4 IIC Zone 22 AEx tc T4 IIIC Dc -40°C ≤Ta≤105°C, Type 4X
SSI Output	Ex nC IIC T4 Gc Ex tc IIIC T130°C Dc IP66/68 -40°C ≤Ta≤90°C Type 4X	Class I/II/III Div 2 T4 ABCDFG Class I Zone 2 T4 IIC Zone 22 AEx tc T4 IIIC Dc -40°C ≤Ta≤90°C, Type 4X

*Models are differentiated by output signal type

Each model has its own designated ambient range and dust temperature limitation (see table).

The sensors are supplied with a permanently connected cable with a rated voltage of 24 (-15%, +20%) VDC and a maximum current of 105 mA.

The equipment is intended for permanent field installation.

Model nomenclature below:



IECEX Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: IECEx CML 16.0125X Issue No: 1 Certificate history:
Status: **Current** Page 1 of 4 [Issue No. 1 \(2017-03-09\)](#)
Date of Issue: **2017-03-09** [Issue No. 0 \(2017-02-23\)](#)

Applicant: **MTS Sensor Technologie GmbH**
Auf Dem Schüffel 9
Ludenscheid
D-58513
Germany

Equipment: **Linear Position Sensor Temposonics E-Series ET**
Optional accessory:

Type of Protection: **Sealed Device "nC", Protection by enclosure "tc"**

Marking:
Ex nC IIC T4 Gc
Ex tc III C T130°C Dc
Refer to Annex for further marking detail.

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

A Snowden

Position:

Certification Officer

Signature:
(for printed version)

Date:

March 9, 2017

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the [Official IECEx Website](#).

Certificate issued by:

Certification Management Limited
Unit 1, Newport Business Park
New Port Road
Ellesmere Port, CH65 4LZ
United Kingdom





Sensor mit Ex-Zulassung

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:

551889 Revision C (DE) 02/2021



www.mtssensors.com