

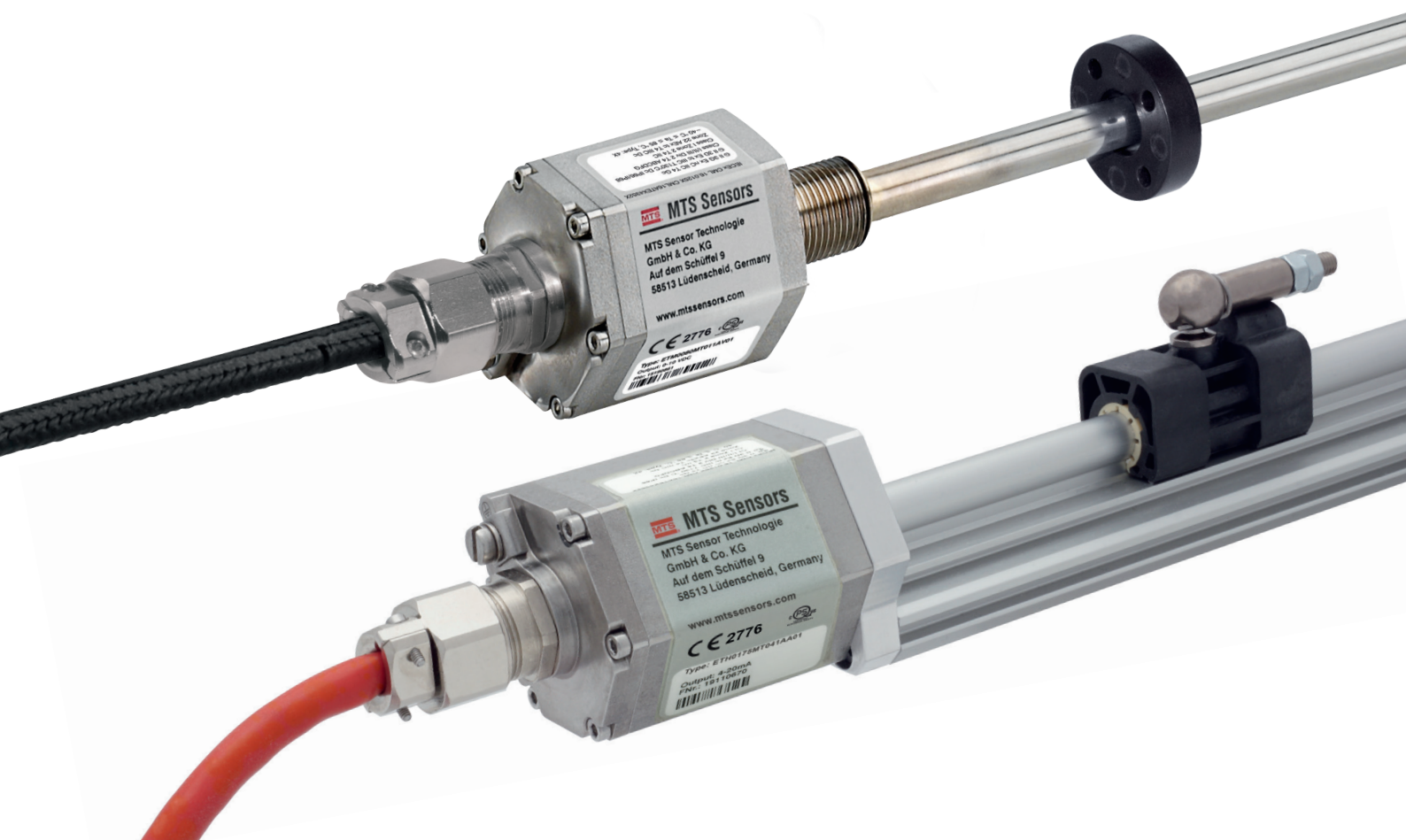
# Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren



Sensor mit Ex-Zulassung

**ET Analog ATEX-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-zertifiziert**  
Betriebsanleitung



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Einleitung</b> .....   | <b>3</b>  |
| 1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung .....                                    | 3         |
| 1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise .....                                | 3         |
| <b>2. Sicherheitshinweise</b> .....  | <b>3</b>  |
| 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         |
| <b>3. Identifizierung</b> .....  | <b>6</b>  |
| 3.1 Bestellschlüssel Temposonics® ET .....                                       | 6         |
| 3.2 Typenschild (beispielhaft) .....   | 7         |
| 3.3 Zulassungen .....  | 7         |
| 3.4 Lieferumfang .....   | 7         |
| <b>4. Gerätebeschreibung</b> .....   | <b>7</b>  |
| 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 – Analog .....                           | 16        |
| <b>5. Inbetriebnahme</b> .....   | <b>17</b> |
| 5.1 Erstinbetriebnahme .....   | 17        |
| 5.2 Programmierung und Konfiguration .....                                       | 17        |
| 5.2.1 Analoges Handprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 124 .....                   | 17        |
| 5.2.2 Analoges Einbauprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 408 .....                 | 19        |
| 5.2.3 Programmier-Kit, Artikelnr. 254 555 .....                                  | 21        |
| 5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge .....                           | 23        |
| <b>6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung</b> .....                          | <b>24</b> |
| 6.1 Fehlerzustände .....   | 24        |
| 6.2 Wartung .....  | 24        |
| 6.3 Reparatur .....  | 24        |
| 6.4 Ersatzteilliste .....  | 24        |
| 6.5 Transport und Lagerung .....   | 24        |
| <b>7. Außerbetriebnahme</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>8. Technische Daten Temposonics® ET</b> .....                                 | <b>25</b> |
| <b>9. Anhang</b> .....   | <b>27</b> |
| <b>10. Konformitätserklärung</b> .....   | <b>28</b> |

## 1. Einleitung

### 1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® Positionssensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Bewahren Sie das Handbuch zum späteren Nachschlagen auf!

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal<sup>1</sup> 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   |
|----------------|---|
| <b>HINWEIS</b> | 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.

<sup>1/</sup> Der Begriff qualifiziertes technisches Personal charakterisiert 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. 41 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).

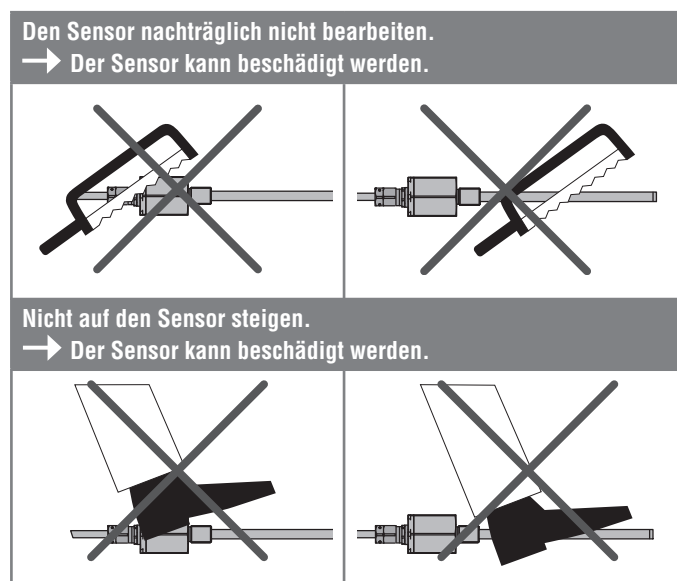
| Zone                                     | Explosionsgruppe    |
|--|---------------------|
| Zone 2 (Gas-Ex, Kategorie 3G, EPL Gc)    | IIA, IIB und IIC    |
| Zone 22 (Staub-Ex, Kategorie 3D, EPL Dc) | IIIA, IIIB und IIIC |

| 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  |
| Ausgang 2 ist niederohmig (< 5 kΩ) gegen Masse, Ausgang 1 ist hochohmig angeschlossen | Der Sensor befindet sich im Programmiermodus – Der Sensor liefert fehlerhafte Positionswerte |

- 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



Den Sensor nachträglich nicht bearbeiten.

→ Der Sensor kann beschädigt werden.

Nicht auf den Sensor steigen.

→ Der Sensor kann beschädigt werden.

### 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 Joule 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 24).

#### 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 beigegefügt) 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 Gewährleistungsfrist<sup>2</sup>. 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 Senders<sup>2</sup>. Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „9. Anhang“ auf Seite 27 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.

<sup>2/</sup> Siehe auch aktuelle MTS Sensors Verkaufs- und Lieferbedingungen unter [www.mtssensors.com](http://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 |
| E | T |   |   |   |   |   | M |   |    |    | 1  |    |    |    |    |
| a |   | b | c |   |   |   |   | d |    |    | e  | f  | g  |    |    |

|          |                |             |
|----------|----------------|-------------|
| <b>a</b> | <b>Bauform</b> |             |
| E        | T              | Stab/Profil |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>b</b>   | <b>Design</b>               |
| <b>ET Stabsensor mit Gehäuse- und Sensorstabmaterial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)</b>                                    |                             |
| F  | Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A |
| W  | Gewindeflansch M18x1,5-6g   |
| <b>ET Stabsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und Sensorstabmaterial Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)</b> |                             |
| M  | Gewindeflansch M18x1,5-6g   |
| S  | Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A |
| <b>ET Profilsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und Profilmaterial Aluminium</b>                      |                             |
| P  | Profil                      |

|   |                  |                        |   |   |                |
|---|------------------|------------------------|---|---|----------------|
| <b>c</b>  | <b>Messlänge</b> |                        |   |   |                |
| X   | X                | X                      | X | M | 0050...3000 mm |
| <b>Standard Messlänge (mm)</b>  |                  | <b>Bestellschritte</b> |   |   |                |
| 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. |                  |                        |   |   |                |

|          |                     |   |  |
|----------|---------------------|---|--|
| <b>d</b> | <b>Anschlussart</b> |   |  |
| 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) |

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| <b>e</b> | <b>Betriebsspannung</b> |
| 1        | +24 VDC (-15/+20 %)     |

|   |  |
|---|--|
| <b>f</b>  | <b>Ausführung (siehe „Temposonics® ET Zertifizierung (Ausführung A und E)“ auf Seite 26 für weitere Informationen)</b> |
| A   | ATEX/IECEX/CEC/NEC/CCC   |
| E   | ATEX/IECEX/CEC/NEC/CCC mit ½" NPT-Adapter  |
| N   | Ohne Ex-Zulassung  |
| Version E (Abschnitt <b>f</b> ) ist nur im Design »M« und »S« (Abschnitt <b>b</b> ) erhältlich. |  |

|  |                |   |            |            |
|--|----------------|---|------------|------------|
| <b>g</b>   | <b>Ausgang</b> |   |            |            |
| <b>Spannung</b>  |                |   |            |            |
| <b>1 Ausgang mit 1 Positionsmagneten</b>                             |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1)</b>                                 |                |   |            |            |
| V  | 0              | 1 | 0...10 VDC |            |
| V  | 1              | 1 | 10...0 VDC |            |
| <b>2 Ausgänge mit 1 Positionsmagneten</b>                            |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 1)</b> |                |   |            |            |
| V  | 0              | 3 | 0...10 VDC | 10...0 VDC |
| <b>2 Ausgänge mit 2 Positionsmagneten</b>                            |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 2)</b> |                |   |            |            |
| V  | 0              | 2 | 0...10 VDC | 0...10 VDC |
| V  | 1              | 2 | 10...0 VDC | 10...0 VDC |
| <b>Strom</b>   |                |   |            |            |
| <b>1 Ausgang mit 1 Positionsmagneten</b>                             |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1)</b>                                 |                |   |            |            |
| A  | 0              | 1 | 4...20 mA  |            |
| A  | 1              | 1 | 20...4 mA  |            |
| <b>2 Ausgänge mit 1 Positionsmagneten</b>                            |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 1)</b> |                |   |            |            |
| A  | 0              | 3 | 4...20 mA  | 20...4 mA  |
| <b>2 Ausgänge mit 2 Positionsmagneten</b>                            |                |   |            |            |
| <b>Ausgang 1 (Positionsmagnet 1) + Ausgang 2 (Positionsmagnet 2)</b> |                |   |            |            |
| A  | 0              | 2 | 4...20 mA  | 4...20 mA  |
| A  | 1              | 2 | 20...4 mA  | 20...4 mA  |

#### HINWEIS

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



### 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 25 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

- Analog

#### 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

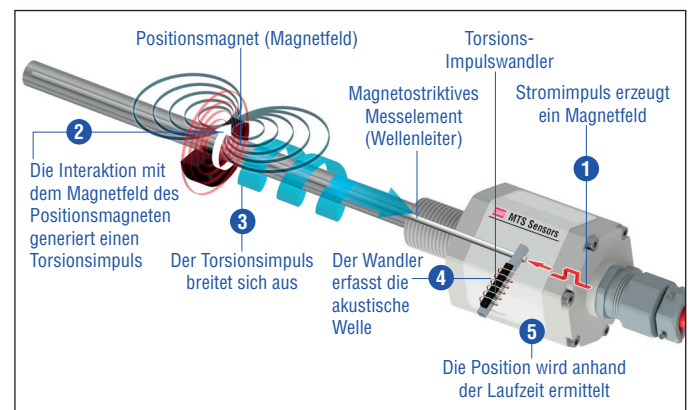


Abb. 3: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

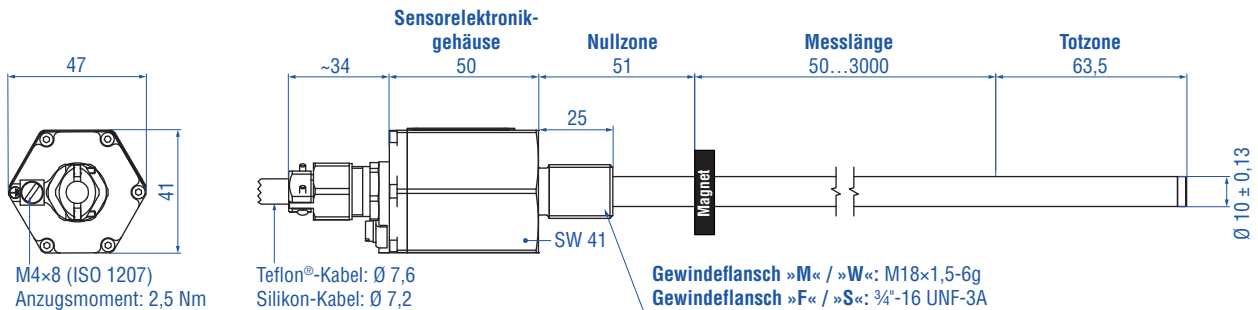
die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

#### Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

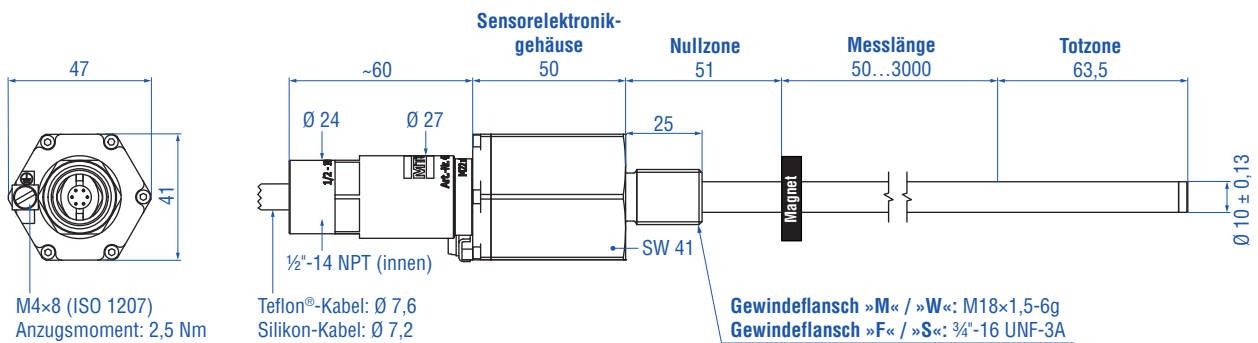
- Der Sensorstab schützt den innenliegenden Wellenleiter.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Edelstahlgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil, fährt er über 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 ¼"-16 UNF-3A. Gewinde vor dem Anziehen leicht einölen.

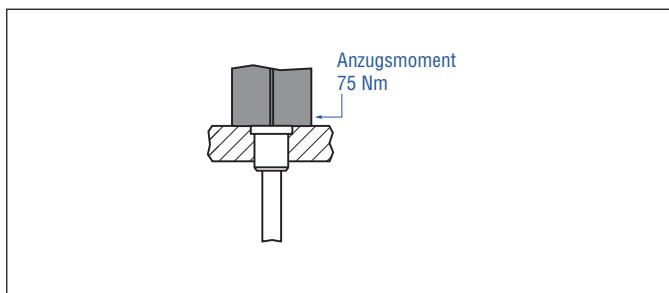


Abb. 5: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »F«, »M«, »S«, »W«

### 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.

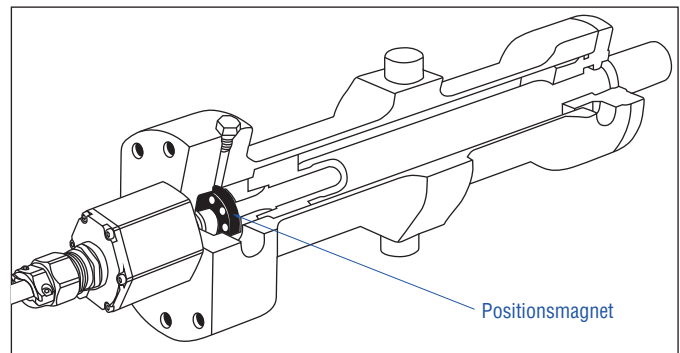


Abb. 6: Sensor im Zylinder



### 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.

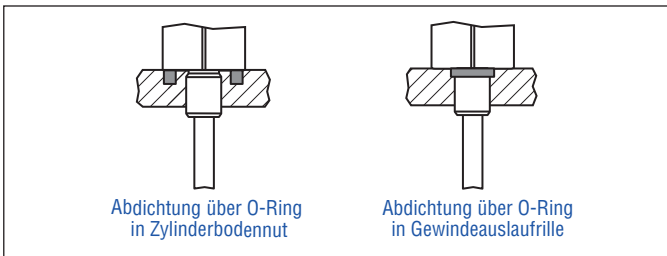


Abb. 7: Möglichkeiten der Abdichtung

- 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

| Gewinde<br>( $d_1 \times P$ ) | $d_2$ | $d_3$     | $d_4$ | $d_5$<br>+0,1<br>0 | $L_1$<br>+0,4<br>0 | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$       | $Z^\circ$<br>$\pm 1^\circ$ |
|-------------------------------|-------|-----------|-------|--------------------|--------------------|-------|-------|-------------|----------------------------|
| M18×1,5-6g                    | 55    | $\geq 13$ | 24,5  | 19,8               | 2,4                | 28    | 2     | $\geq 25,5$ | 15°                        |

Alle Maße in mm

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

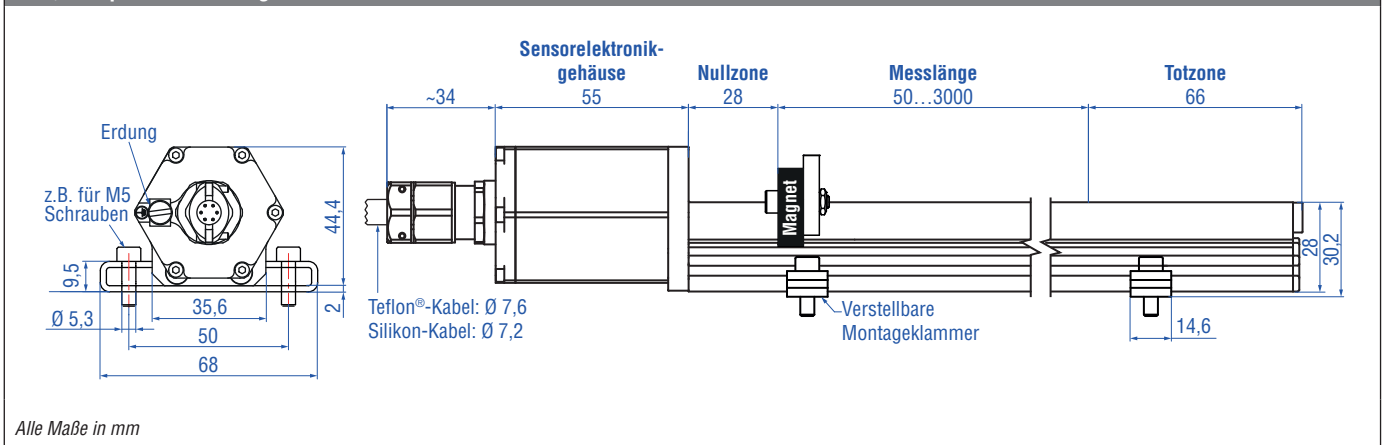


Abb. 9: Temposonics® ET-P mit U-Magnet

#### 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.

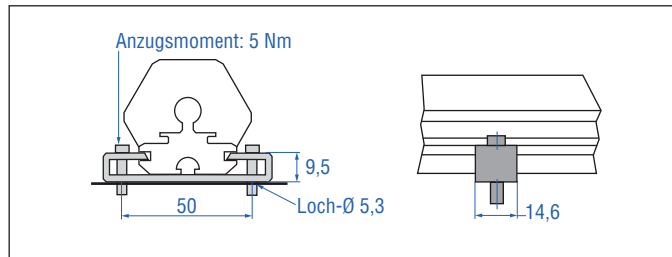


Abb. 10: Montageklammern (Artikelnr. 400 802) mit Zylinderschraube M5×20

#### 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).

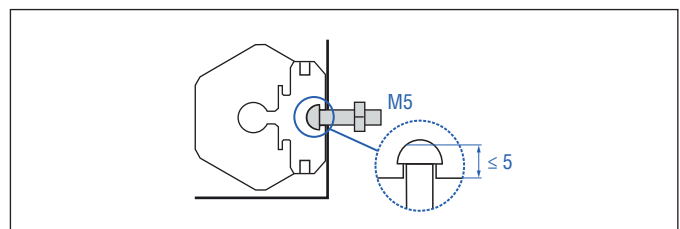


Abb. 11: Nutenstein M5 in T-Bodennut (Artikelnr. 401 602)

#### 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




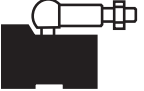
| Magnet  | Typische Sensoren                                       | Vorteile   |
|---|---|--|
| <b>Ringmagnete</b><br>     | <b>Stabsensoren</b><br>(ET-F/-W/-M/-S)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotationssymmetrisches Magnetfeld</li> </ul>  |
| <b>U-Magnete</b><br>    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

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/mm<sup>2</sup> (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. 15)
- Beachten Sie die Maße in Abb. 15 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. 13/Abb. 14). 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.

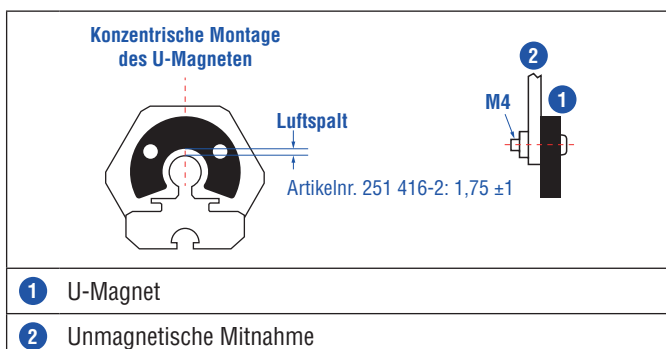


Abb. 13: U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2 oder Artikelnr. 201 553)

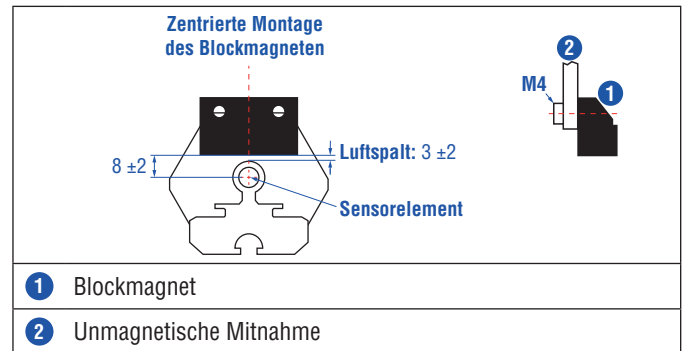


Abb. 14: Montage Blockmagnet (Artikelnr. 403 448)

##### Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 14 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.

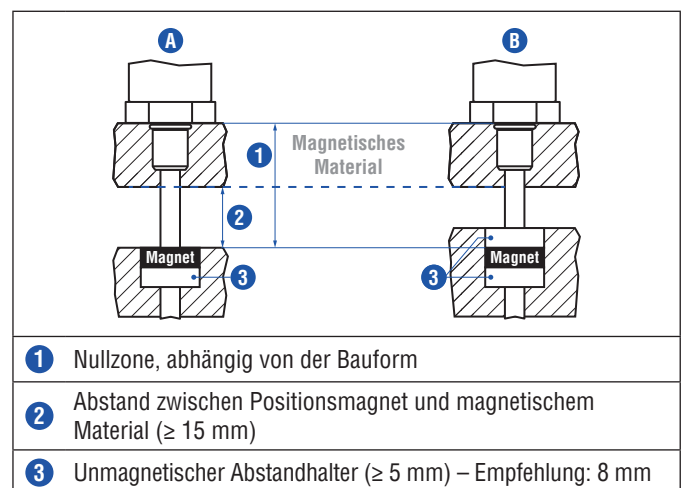


Abb. 15: Einbau mit magnetischem Material

##### 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. 16).

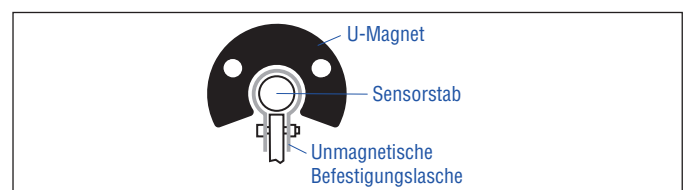


Abb. 16: Beispiel Sensorunterstützung (Art.-Nr. 561 481)

### 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.

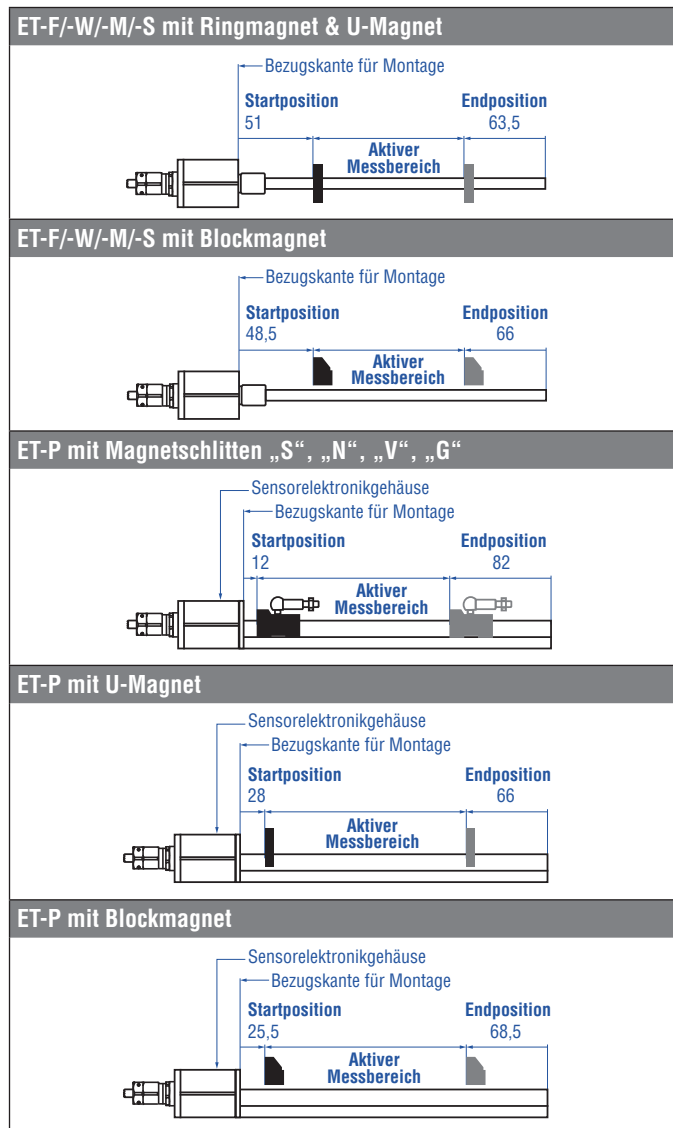


Abb. 17: Start- und Endposition der Magnete

#### 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.

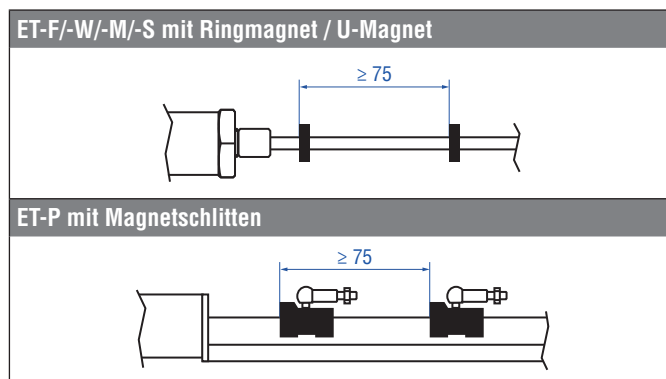


Abb. 18: Beispiele: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung

#### 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. 19 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.

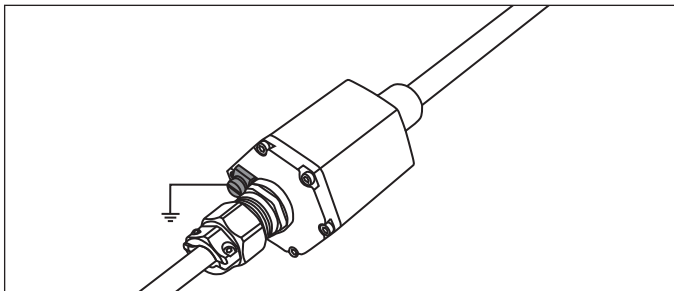


Abb. 19: Erdung über Erdungslasche (Ausführung A, N)

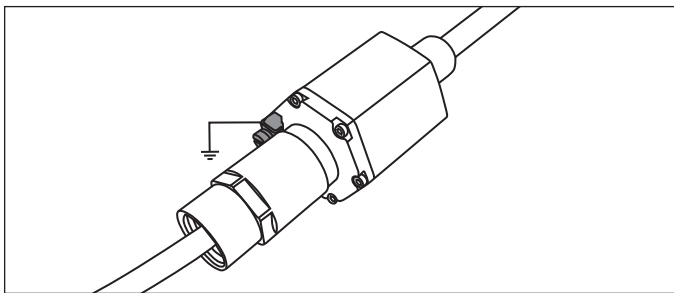


Abb. 20: Erdung über Erdungslasche (Ausführung E)

### Anschlussbelegung

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

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

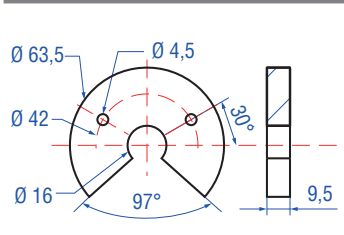
Abb. 21: Anschlussbelegung TXX / VXX

4.6 Gängiges Zubehör für ET-F-/W-/M-/S – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#) 551444

Positionsmagnete

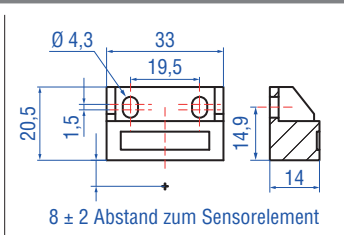
|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  |   |   |
| <p><b>U-Magnet OD33</b><br/>Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20<br/>Gewicht: Ca. 11 g<br/>Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup><br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm<br/>Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p> | <p><b>Ringmagnet OD33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

Positionsmagnete



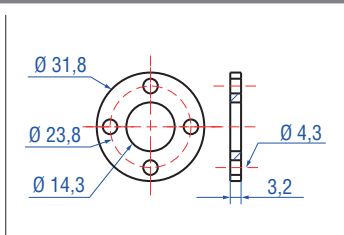
|   |
|---|
| <p><b>U-Magnet OD63,5</b><br/>Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30,<br/>Magnete vergossen<br/>Gewicht: Ca. 26 g<br/>Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup><br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm<br/>Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p> |
|---|

Magnetabstandhalter



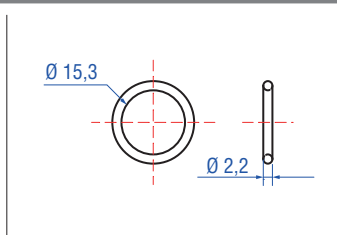
|   |
|---|
| <p><b>Blockmagnet L</b><br/>Artikelnr. 403 448</p> <p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit<br/>Magnet<br/>Gewicht: Ca. 20 g<br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm<br/>Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p> <p>Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.</p> |
|---|

Magnetabstandhalter



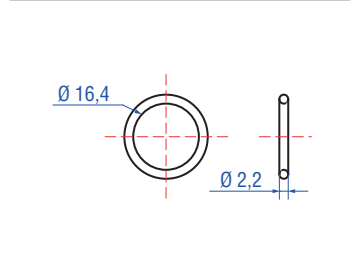
|  |
|--|
| <p><b>Magnetabstandhalter</b><br/>Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium<br/>Gewicht: Ca. 5 g<br/>Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup><br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p> |
|--|

O-Ring



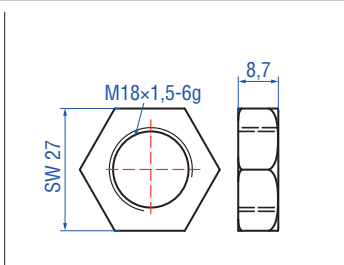
|  |
|--|
| <p><b>O-Ring für Gewindeflansch M18×1,5-6g</b><br/>Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer<br/>Durometer: 75 ± 5 Shore A<br/>Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p> |
|--|

O-Ring

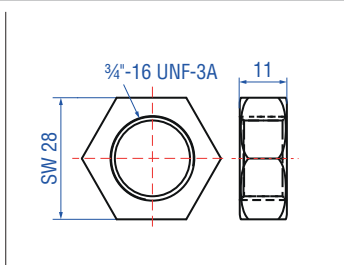


|  |
|--|
| <p><b>O-Ring für Gewindeflansch 3/4"-16 UNF-3A</b><br/>Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer<br/>Durometer: 75 ± 5 Shore A<br/>Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p> |
|--|

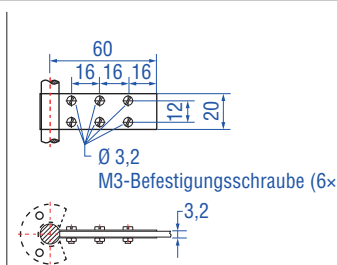
Montagezubehör



|  |
|--|
| <p><b>Sechskantmutter M18×1,5-6g</b><br/>Artikelnr. 500 018</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p> |
|--|



|  |
|--|
| <p><b>Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A</b><br/>Artikelnr. 500 015</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p> |
|--|



|  |
|--|
| <p><b>Befestigungslasche</b><br/>Artikelnr. 561 481</p> <p>Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets<br/>Material: Messing, unmagnetisch</p> |
|--|



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

Positionsmagnete

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

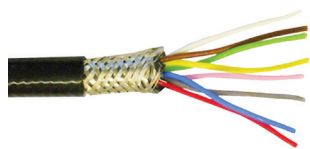
Positionsmagnete

Montagezubehör

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   |   |
| <p><b>U-Magnet OD33</b><br/>Artikelnr. 251 416-2</p>  | <p><b>Blockmagnet L</b><br/>Artikelnr. 403 448</p>   | <p><b>Montageklammer</b><br/>Artikelnr. 400 802</p> | <p><b>T-Nut-Mutter</b><br/>Artikelnr. 401 602</p> |
| <p>Material: PA-Ferrit-GF20<br/>Gewicht: Ca. 11 g<br/>Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup><br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm<br/>Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p> | <p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet<br/>Gewicht: Ca. 20 g<br/>Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm<br/>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>       |

4.8 Gängiges Zubehör ausgangsspezifisch – Analog – 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](http://www.mtssensors.com)



**Analoges Einbau-Programmiergerät**  
Artikelnr. 253 408

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

Betriebsanleitungen, Software & 3D Modelle finden Sie unter: [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

## 5. Inbetriebnahme

### 5.1 Erstinbetriebnahme

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

Beispiel: Ausgang 4...20 mA = 0...100 % Messlänge

**HINWEIS** Sie können die Analog Sensoren bei Bedarf über die nachfolgend beschriebenen Servicetools 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 die MTS Sensors Servicetools, deren Bedienung nachfolgend ausführlich beschrieben wird.

### 5.2 Programmierung und Konfiguration

#### Analog-Schnittstelle

Der Analogsensor kann direkt an eine Steuerung oder Anzeige angeschlossen werden. Seine Elektronik erzeugt einen streng proportionalen Positions-Signalausgang zwischen Start und Ende des aktiven Messbereichs.

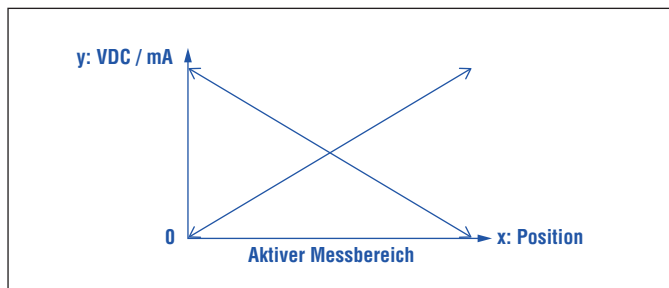


Abb. 22: Analog-Schnittstelle

#### MTS Sensors Programmierwerkzeuge

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

**HINWEIS** Die Programmierwerkzeuge sind nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

##### 5.2.1 Analoges Handprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 124

Schließen Sie das Handprogrammier-Gerät direkt an den Sensor an. Über das Handprogrammier-Gerät können über ein einfaches Teach-In-Verfahren die Setzpunkte (Start- und Endposition) sowie die Messrichtung verändert werden, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf Seite 23. Anschließend werden die geänderten Parameter im Sensor gespeichert. Fahren Sie den Positionsmagneten auf die gewünschte Start- oder Endposition und setzen Sie die Positionen mit der „0 %“- oder „100 %“-Drucktaste. Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen. Die einzelnen Schritte sind im Folgenden erläutert.

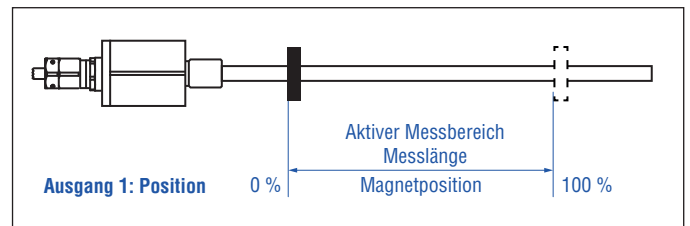


Abb. 23: Aktiver Messbereich

#### Schritt 1: Handprogrammier-Gerät anschließen

#### Schritt 2: Messbereich einstellen

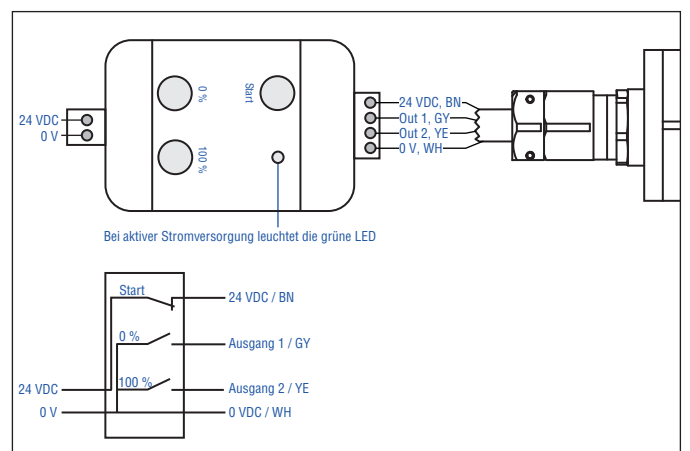


Abb. 24: Handprogrammier-Gerät anschließen (siehe Anschlussbelegung Abb. 21)

Schließen Sie das Handprogrammier-Gerät entsprechend der Abb. 24 an die Spannungsversorgung und den Sensor an.

### HINWEIS

Nur Magnet 1 kann über das Handprogrammier-Gerät angepasst werden. Schließen Sie beide Ausgänge (Ausgang 1 und Ausgang 2) an, um Einstellungen am Magnet 1 über das Handprogrammier-Gerät vorzunehmen.

3. Endposition einstellen (100 % Ausgang) (Abb. 26):
  - Positionsmagnet auf Endposition stellen
  - „100 %“-Taste kurz drücken
4. Normalfunktion (Arbeitsmodus) herstellen:
  - „Start“-Taste drücken
  - Sensor an Steuerung anschließen

- Schritt 1: Handprogrammier-Gerät anschließen  
 Schritt 2: Messbereich einstellen

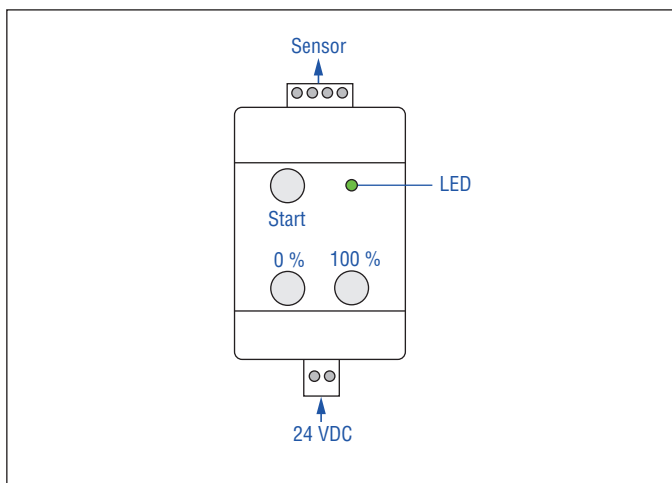


Abb. 25: Messbereich einstellen

1. Einstellmodus aktivieren:
  - „Start“-Taste und „100 %“-Taste gleichzeitig drücken
  - „Start“-Taste freigeben, 1 Sekunde warten, dann „100 %“-Taste freigeben
2. Startposition einstellen (0 % Ausgang) (Abb. 26):
  - Positionsmagnet auf Startposition stellen
  - „0 %“-Taste kurz drücken

| Ausgang im Bestell-schlüssel | Ausgang 1                    |                             | Ausgang 2                    |                             |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|                              | Startposi-tion (0 % Ausgang) | Endposition (100 % Ausgang) | Startposi-tion (0 % Ausgang) | Endposition (100 % Ausgang) |
| V01                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | —                            | —                           |
| V11                          | 10 VDC                       | 0 VDC                       | —                            | —                           |
| V03                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | 10 VDC                       | 0 VDC                       |
| V02                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | 0 VDC *                      | 10 VDC *                    |
| V12                          | 10 VDC                       | 0 VDC                       | 10 VDC *                     | 0 VDC *                     |
| A01                          | 4 mA                         | 20 mA                       | —                            | —                           |
| A11                          | 20 mA                        | 4 mA                        | —                            | —                           |
| A03                          | 4 mA                         | 20 mA                       | 20 mA                        | 4 mA                        |
| A02                          | 4 mA                         | 20 mA                       | 4 mA *                       | 20 mA *                     |
| A12                          | 20 mA                        | 4 mA                        | 20 mA *                      | 4 mA *                      |

\* Bei Nutzung des analogen Handprogrammier-Gerätes werden nur die Start- und Endpositionen des 1. Magneten (Ausgang 1) eingestellt. Die Einstellungen von Magnet 2 (Ausgang 2) werden dadurch nicht beeinträchtigt.

Abb. 26: Start- und Endposition festlegen

### 5.2.2 Analoges Einbauprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 408

Installieren Sie das Einbauprogrammier-Gerät fest im Schaltschrank. Über das Einbauprogrammier-Gerät können über ein einfaches Teach-In-Verfahren die Setzpunkte (Start- und Endposition) sowie die Messrichtung verändert werden, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf Seite 23. Anschließend werden die geänderten Parameter im Sensor gespeichert. Fahren Sie den Positionsmagneten auf die gewünschte Start- oder Endposition und setzen Sie die Positionen mit der „0 %“- oder „100 %“-Drucktaste. Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen. Die einzelnen Schritte sind im Folgenden erläutert.

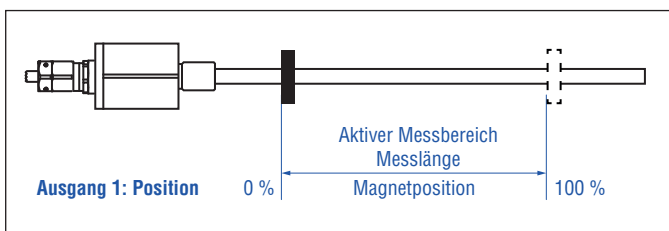


Abb. 27: Aktiver Messbereich

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
- Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 3: Messbereich einstellen

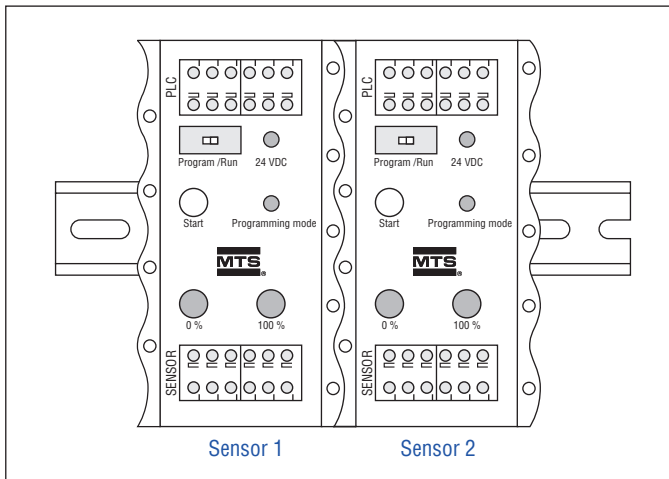


Abb. 28: Abmessungen: 10 × 55 × 31 mm; Material: Aluminium, Seitenkappen PA 6.6 FR; Anschlussart: Federklemmen, max. 1,5 mm<sup>2</sup>; Schutzart: IP20

Das Einbauprogrammier-Gerät ist für die Montage auf eine 35 mm Normschiene nach DIN EN 60715/50022 ausgelegt. Installieren Sie das Einbauprogrammier-Gerät zwischen Sensor und Steuerung z.B. in einen Schaltschrank. Über das Einbauprogrammier-Gerät kann der Sensor sehr leicht, ohne weiteres Zubehör, programmiert werden.

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
- Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 3: Messbereich einstellen

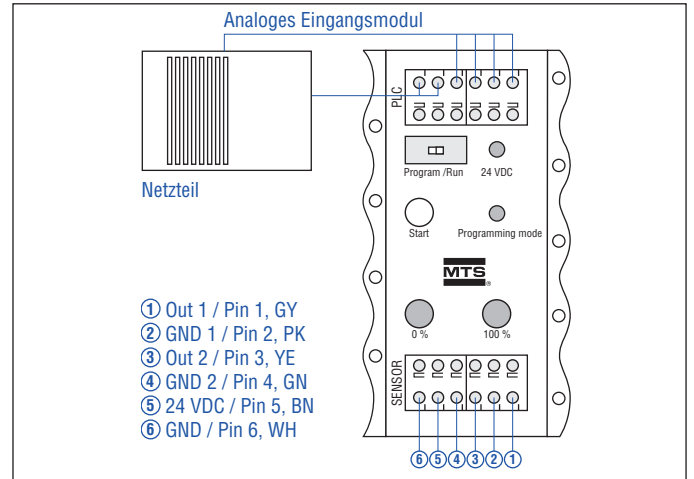


Abb. 29: Einbauprogrammier-Gerät anschließen (siehe Anschlussbelegung Abb. 21)

Schließen Sie das Einbauprogrammier-Gerät entsprechend Abb. 29 an die Steuerung, die Spannungsversorgung und den Sensor an.

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
- Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 3: Messbereich einstellen

1. Einstellmodus aktivieren:
  - Schiebeschalter auf „Program“ stellen
  - „Start“-Taste und „100 %“-Taste gleichzeitig drücken
  - „Start“-Taste freigeben, 1 Sekunde warten, dann „100 %“-Taste freigeben
  - „Programming mode“-LED des Einbauprogrammier-Geräts blinkt grün (Einstellmodus erreicht)

Punkt 2 – 4 auf nächster Seite

2. Startposition einstellen (0 % Ausgang) (Abb. 30):

- Positionsmagnet auf Startposition stellen
- „0 %“-Taste kurz drücken

| Ausgang im Bestell-schlüssel | Ausgang 1                    |                             | Ausgang 2                    |                             |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|                              | Startposi-tion (0 % Ausgang) | Endposition (100 % Ausgang) | Startposi-tion (0 % Ausgang) | Endposition (100 % Ausgang) |
| V01                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | —                            | —                           |
| V11                          | 10 VDC                       | 0 VDC                       | —                            | —                           |
| V03                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | 10 VDC                       | 0 VDC                       |
| V02                          | 0 VDC                        | 10 VDC                      | 0 VDC *                      | 10 VDC *                    |
| V12                          | 10 VDC                       | 0 VDC                       | 10 VDC *                     | 0 VDC *                     |
| A01                          | 4 mA                         | 20 mA                       | —                            | —                           |
| A11                          | 20 mA                        | 4 mA                        | —                            | —                           |
| A03                          | 4 mA                         | 20 mA                       | 20 mA                        | 4 mA                        |
| A02                          | 4 mA                         | 20 mA                       | 4 mA *                       | 20 mA *                     |
| A12                          | 20 mA                        | 4 mA                        | 20 mA *                      | 4 mA *                      |

\* Bei Nutzung des analogen Handprogrammier-Gerätes werden nur die Start- und Endpositionen des 1. Magneten (Ausgang 1) eingestellt. Die Einstellungen von Magnet 2 (Ausgang 2) werden dadurch nicht beeinträchtigt.

Abb. 30: Start- und Endposition festlegen

3. Endposition einstellen (100 % Ausgang) (Abb. 30):

- Positionsmagnet auf Endposition stellen
- „100 %“-Taste kurz drücken

4. Normalfunktion (Arbeitsmodus) herstellen:

- „Start“-Taste drücken
- „Programming mode“-LED hört auf zu blinken
- Schiebeschalter auf „Run“ stellen
- Grüne LED „24 VDC“ zeigt Normalfunktion



### 5.2.3 Programmier-Kit, Artikelnr. 254 555

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, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf Seite 23. 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:

- Start / Endposition (min. 25 mm zwischen den neuen Setzpunkten)
- Ausgangssignal bei Fehlern (z.B. kein Positions magnet)

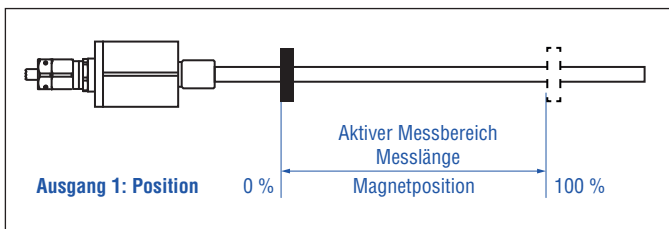


Abb. 31: Aktiver Messbereich

#### 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

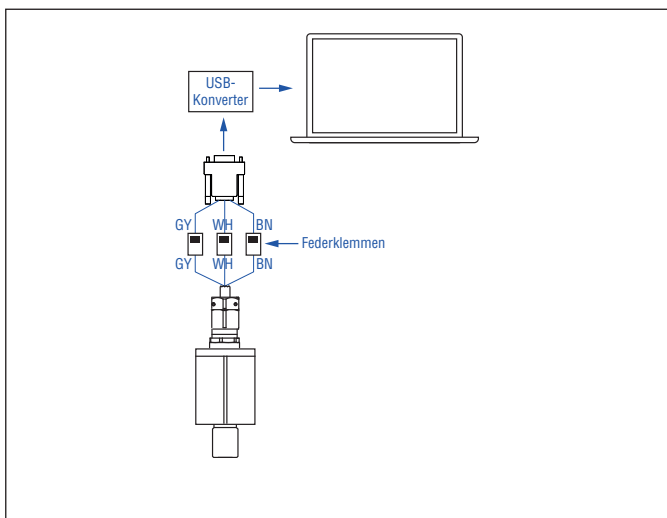


Abb. 32: PC-Programmier-Gerät anschließen

#### 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](http://www.mtssensors.com) herunter. Kopieren Sie das Programm MTSAnalogConfigurator.exe auf Ihren Computer und starten Sie dieses durch einen Doppelklick. Anschließend werden Ihnen die verfügbaren COM-Schnittstellen angezeigt. Es wird eine freie COM-Schnittstelle ausgewählt. Die gewählte COM-Schnittstelle kann im Geräte-Manager eingesehen werden. Sollte eine Kommunikation nicht zu Stande kommen, fehlt möglicherweise ein Treiber. In diesem Fall laden Sie den USB-Serial-Converter-Treiber von der MTS Sensors Webseite [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com) herunter und installieren ihn.

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

Nach dem Start des Programms öffnet sich die Bedienoberfläche des angeschlossenen Sensors mit seinen einstellbaren Parametern (Abb. 33).

## MTS ET Analog Software Bedienoberfläche

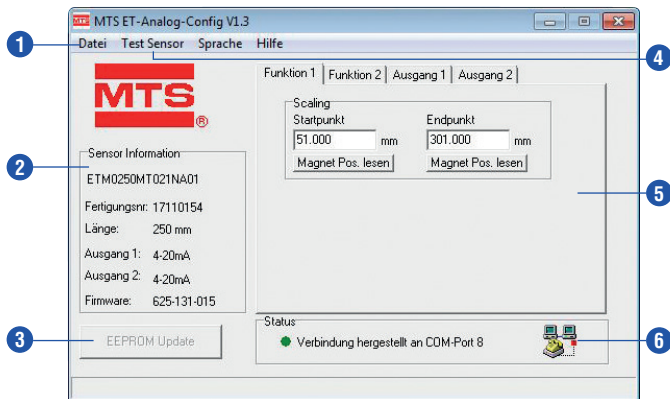


Abb. 33: MTS ET-Analog-Config V1.3, Funktion 1

- 1 Unter **Datei** kann die Sensorkonfiguration auf der Rechnerfestplatte gespeichert, ausgedruckt oder in den Sensor geladen<sup>4</sup> werden. Außerdem kann hier auch wieder zur Werkseinstellung zurückgekehrt werden (Abb. 33).
- 2 **Sensor Information** zeigt die unveränderlichen Sensorparameter, die beim Anschluss des Sensors automatisch eingelesen wurden (Abb. 33).
- 3 Eventuell durchgeführte Änderungen werden dunkel hinterlegt. Durch Anklicken von **EEPROM Update** werden die geänderten Parameter im Sensor dauerhaft gespeichert. Die übernommenen Werte werden danach am Bildschirm wieder vor weißem Hintergrund dargestellt (Abb. 33).
- 4 Im Menü **Test Sensor** befindet sich eine Datenanzeige (Abb. 36), welche die absolute Position des Positionsmagneten wiedergibt. Verglichen mit der Messrate des Sensors ist die serielle Datenübertragung zwischen Sensor und PC relativ langsam, sodass hierbei nicht jeder tatsächlich gemessene Wert dargestellt werden kann. In dem Diagramm wird deshalb nur etwa jeder fünfzigste Messwert wiedergegeben.
- 5 Über die Registerkarten im Dialogfeld können den Ausgängen des Sensors Funktionen zugeordnet werden. Der Messbereich für die Funktion wird im Feld **Scaling** festgelegt (Abb. 33).
- 6 **Status** zeigt den erfolgreichen Verbindungsaufbau zum Sensor (Abb. 33).

### Dialogfeld mit Registerkarten

- 7 Über die Registerkarte **Funktion 1** wird der Messbereich mit **Startpunkt** und **Endpunkt** festgelegt (Abb. 34).
- 8 Über die Schaltflächen **Magnet Pos. lesen** kann die aktuelle Magnetposition übernommen werden. Die Messrichtung ändert sich, wenn der Wert des **Startpunkts** größer ist als der des **Endpunkts**. Unabhängig von der Messrichtung beträgt die minimale Messstrecke 25 mm (Abb. 34).
- 9 Das Feld **Ausgang Minimum** gibt den Strom- oder Spannungswert an, der am Startpunkt der gewählten Funktion ausgegeben werden soll. Tragen Sie den zum Endpunkt gehörende Ausgangswert im Feld **Ausgang Maximum** ein (Abb. 35).

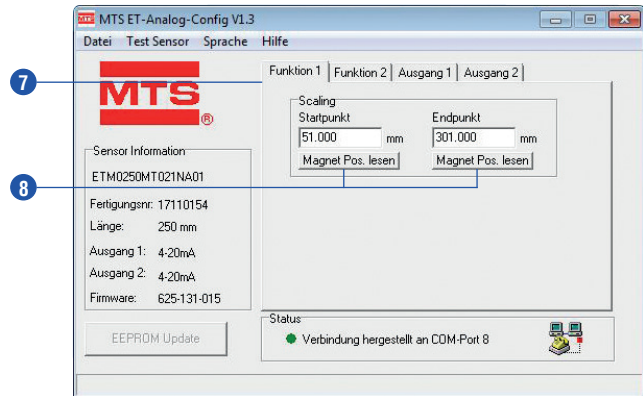


Abb. 34: Dialogfeld mit Registerkarten

- 10 Die Registerkarten **Funktion 2, Ausgang 2** ermöglichen eine Einstellung des zweiten Analogausgangs (Abb. 35).
- 11 Über die Registerkarte **Ausgang 1** werden die entsprechenden analogen Ausgangssignale zugeordnet (Abb. 35).
- 12 Ist kein Positionsmagnet vorhanden oder befindet sich dieser in der Totzone am Stabende des Sensors, also ausserhalb des Messbereichs, so wird ein **Globaler Fehler** ausgegeben. Der Fehlerwert kann innerhalb von **-0,7...20,3 mA** oder **-0,4...10,4 VDC** eingestellt werden (Abb. 35).

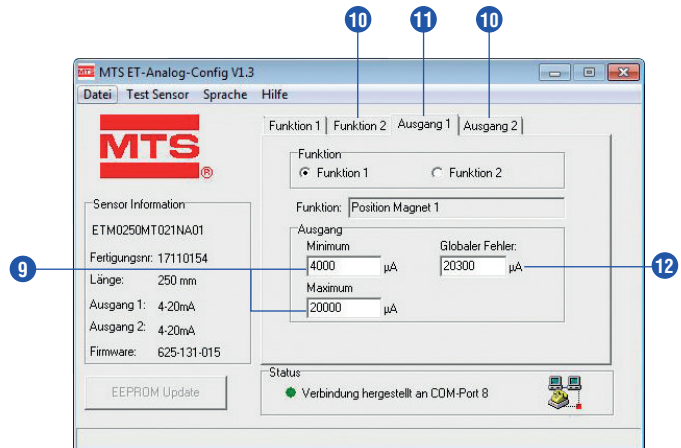


Abb. 35: Beispiel mit Registerkarten

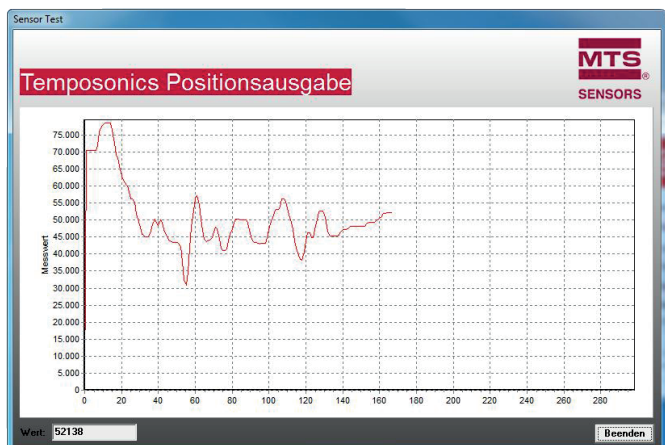


Abb. 36: Datenanzeige

4/ Nur Sensorkonfigurationen mit gleicher Seriennummer zulässig

### 5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge

Der Sensormessbereich lässt sich mit den zuvor beschriebenen Sensor-Bediengeräten jederzeit innerhalb des aktiven Messbereiches neu positionieren.

#### HINWEIS

Unabhängig von der Messrichtung ist der Setzpunkt SP1 (Setzpunkt 1) bei Werkseinstellung immer am Sensorelektronikgehäuse und SP2 (Setzpunkt 2) immer am Stabende positioniert (Abb. 37 und Abb. 38).

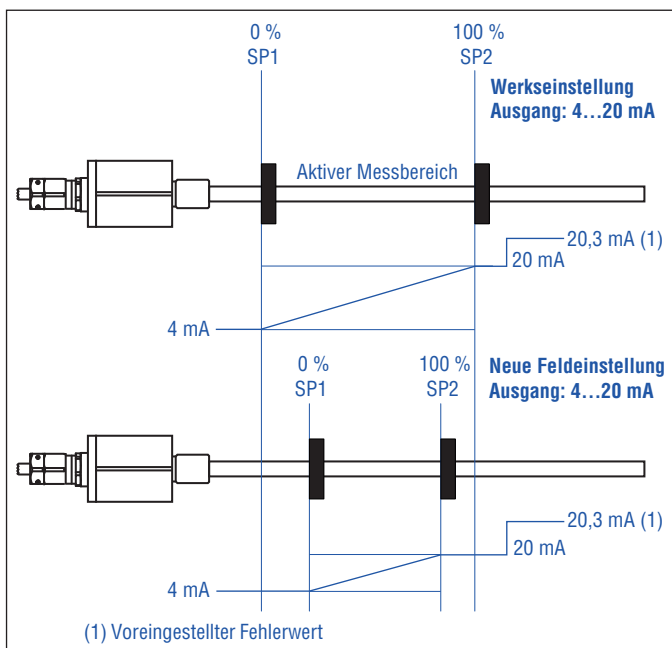


Abb. 37: Start- und Endposition einstellen

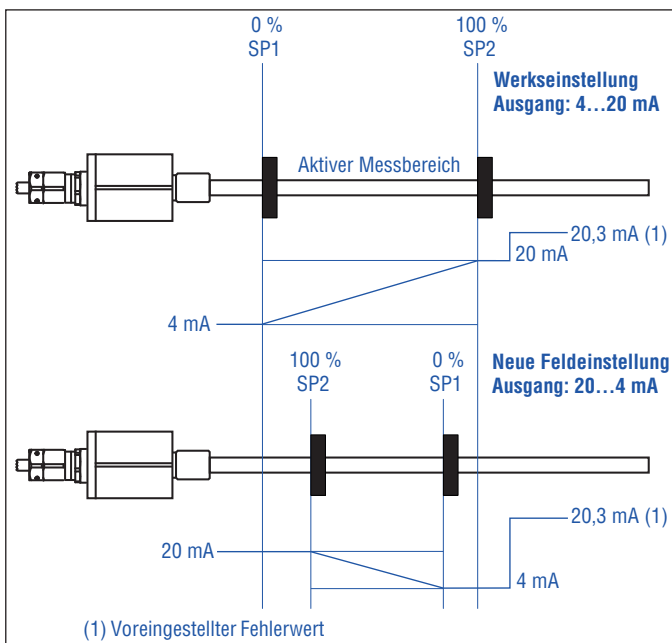


Abb. 38: Start- und Endposition, Messrichtung einstellen bzw. umkehren

## 6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

### 6.1 Fehlerzustände

| Fehlerzustand | Status  |
|---------------|---|
| Magnetfehler  | <b>Voreingestellter Fehlerwert am Ausgang:</b><br>Spannungsausgang: 10,35 V<br>Stromausgang: 20,3 mA<br><b>Angepasster Fehlerwert am Ausgang:</b><br>-0,7...20,3 mA oder -0,4...10,4 VDC<br>(siehe 12 auf Seite 22) |

Abb. 39: 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 Stromeinleitungspunkte, 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<br>alle 3 Monate      | Nahprüfung<br>alle 6 Monate |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Sichtprüfung auf Unversehrtheit des Sensors, Beseitigung von Staub-Ablagerungen | ●                                  |                             |
| Überprüfung des gesamten Systems  | In der Verantwortung des Anwenders |                             |

Abb. 40: 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                                   |   |           |           |           |           |            |        |        |        |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------|--------|--------|
| 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) <sup>5</sup>   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Zykluszeit                                | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Messlänge</th> <th>≤ 1200 mm</th> <th>≤ 2400 mm</th> <th>≤ 3000 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zykluszeit</td> <td>0,5 ms</td> <td>1,0 ms</td> <td>2,0 ms</td> </tr> </tbody> </table>                                   | Messlänge | ≤ 1200 mm | ≤ 2400 mm | ≤ 3000 mm | Zykluszeit | 0,5 ms | 1,0 ms | 2,0 ms |
| Messlänge                                 | ≤ 1200 mm   | ≤ 2400 mm | ≤ 3000 mm |           |           |            |        |        |        |
| Zykluszeit                                | 0,5 ms  | 1,0 ms    | 2,0 ms    |           |           |            |        |        |        |
| Linearität <sup>6</sup>                   | ≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm)   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Messwiederholgenauigkeit                  | ≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm) typisch  |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Betriebsbedingungen                       |   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Betriebstemperatur                        | -40...+85 °C  |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Feuchte                                   | 90 % relative Feuchte, keine Betauung   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Schutzart                                 | Mit Teflon®-Kabel (Artikelnr. 530 112): IP66<br>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<br>Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2<br>Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist  gekennzeichnet |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Betriebsdruck (gilt nur für Stabversion)  | Bis 350 bar   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Magnetverfahrgeschwindigkeit <sup>7</sup> | 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 auf Seite 8   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Elektrischer Anschluss                    |   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Anschlussart                              | Kabelausgang  |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Betriebsspannung                          | +24 VDC (-15/+20 %)<br>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 <sub>pp</sub>  |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Stromaufnahme                             | 100 mA typisch, abhängig von der Messlänge  |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Spannungsfestigkeit                       | 700 VDC (0 V gegen Gehäuse)   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Verpolungsschutz                          | Bis -30 VDC   |           |           |           |           |            |        |        |        |
| Überspannungsschutz                       | Bis 36 VDC  |           |           |           |           |            |        |        |        |

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

6/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

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

**Temposonics® ET Analog ATEX-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-zertifiziert**  
Betriebsanleitung

**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 ≤ 85 °C, Type: 4X

Abb. 41: Temposonics® ET Zertifizierung (Ausführung A und E)



## 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



**SENSORS**

www.mtssensors.com

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

EC15.011D

**Temposonics®** ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx  
**Temposonics®** ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx

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 ≤ +85°C**

Luedenscheid, 2020-12-07

Dr.-Ing. Eugen Davidoff  
Zulassungsmanager / Approvals Manager



MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG, Auf dem Schüffel 9, D-58513 Lüdenscheid · Tel. +49-2351-9587-0 · Fax +49-2351-56491 ·  
info.de@mtssensors.com Amtsgericht Iserlohn HRA 3314 · Persönlich haftende Gesellschafterin: MTS Sensor Technologie und Verwaltungen  
GmbH, Amtsgericht Iserlohn HRB 4044 Geschäftsführer: Dr.-Ing. Thomas Grahl, David Thomas Hore · USt-IdNr.: DE 125 802 421 ·  
Bankverbindung: HSBC Trinkaus & Burkhardt AG, Düsseldorf Swift-BIC: TUBDDEDD · IBAN: DE96 3003 0880 0013 6170 07





**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,<br>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<br>C22.2 No 60079-31:2015, CSA C22.2 No 61010-1:2012, CSA C22.2<br>94.2:2015<br>ANSI/ISA 12.12.01 (2015), ANSI/UL 61010-1 (2012), ANSI/UL 50E 2nd<br>Edition, ANSI/UL 60079-0 (2013), ANSI/UL 60079-31 (2015), ANSI/UL<br>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

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

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

Position:

Certification Officer

Signature:  
(for printed version)

*A Snowdon*

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](http://www.iecex.com).

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:**  
 551890 Revision C (DE) 02/2021



[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)