

## Betriebsanleitung

### E-Serie – ET SSI

Magnetostriktive Lineare Positionssensoren



Sensor mit Ex-Zulassung

■ ATEX-/UK Ex-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC- zertifiziert



## 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 und Design Temposonics® ET (Stabsensor) .....	8
4.3 Einbau und Design 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 für den SSI-Ausgang .....	16
<b>5. Inbetriebnahme</b> .....	<b>17</b>
5.1 Erstinbetriebnahme .....	17
5.2 Programmierung und Konfiguration.....	17
<b>6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung</b> .....	<b>21</b>
6.1 Fehlerzustände .....	21
6.2 Wartung .....	21
6.3 Reparatur .....	21
6.4 Ersatzteilliste .....	21
6.5 Transport und Lagerung.....	21
<b>7. Außerbetriebnahme</b> .....	<b>21</b>
<b>8. Technische Daten Temposonics® ET</b> .....	<b>22</b>
<b>9. Anhang</b> .....	<b>24</b>
<b>10. Konformitätserklärung</b> .....	<b>25</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 die Anleitung 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 Temposonics 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-, UK Ex-, 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 Temposonics die Nutzung der Ausführung N (ohne Ex-Zulassung).

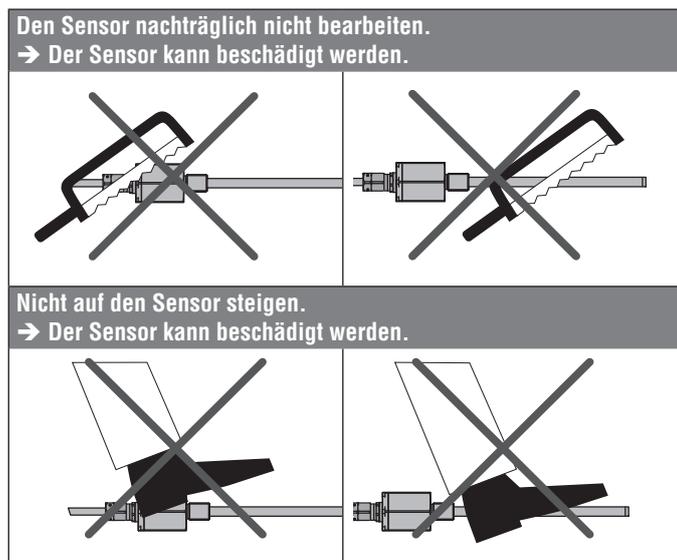
Zone	Explosionsgruppe
Zone 2 (Gas-Ex, Kategorie 3G, EPL Gc)	IIA, IIB und IIC
Zone 22 (Staub-Ex, Kategorie 3D, EPL Dc)	IIIA, IIIB und IIIC

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 Temposonics 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



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), China Compulsory Certification (CCC) 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 Temposonics 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 Sensorgehäuse 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- und UK Ex-Zertifikate (dem Dokument beigelegt) ist der Sensor nur für den Betrieb in bestimmten Gefahrenbereichen zugelassen. Alle weiteren Zertifikate finden Sie auf:

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

#### 2.5 Gewährleistung

Temposonics gewährleistet für die Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist<sup>2</sup>. Die Verpflichtung von Temposonics 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 Temposonics 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.

Temposonics 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 Temposonics versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders<sup>2</sup>. 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.

<sup>2/</sup> Siehe auch aktuelle Temposonics Verkaufs- und Lieferbedingungen unter [www.temposonics.com](http://www.temposonics.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						

<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 M18×1,5-6g
<b>ET Stabsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und Sensorstabmaterial Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)</b>	
M	Gewindeflansch M18×1,5-6g
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 FEP-Kabel (Artikelnr. 530 112) (Siehe Kapitel „Gängiges Zubehör“ für Kabelspezifikationen und beachten Sie den Temperaturbereich des Kabels!)
V	X	X	V01...V10 (1...10 m) XX m Silikon-Kabel (Artikelnr. 530 113) (Siehe Kapitel „Gängiges Zubehör“ für Kabelspezifikationen und beachten Sie den Temperaturbereich des Kabels!)

<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/UK Ex/IECEX/CEC/NEC/CCC
E	ATEX/UK Ex/IECEX/CEC/NEC/CCC mit ½" NPT-Adapter
N	Ohne Ex-Zulassung

#### HINWEIS

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

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

### 3.2 Typenschild (beispielhaft)



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

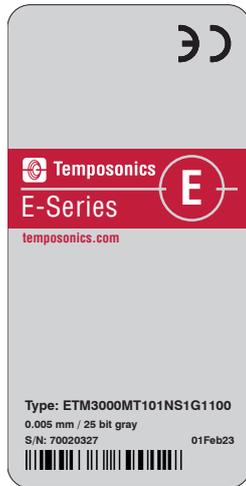


Abb. 2: Label für Sensor ohne Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### 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® E-Serie ET-F/-W/-M/-S (Stabsensor)
- Temposonics® E-Serie 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 Temposonics 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

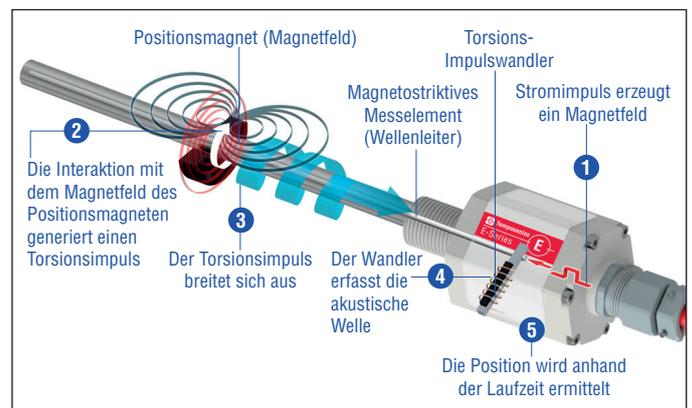


Abb. 3: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

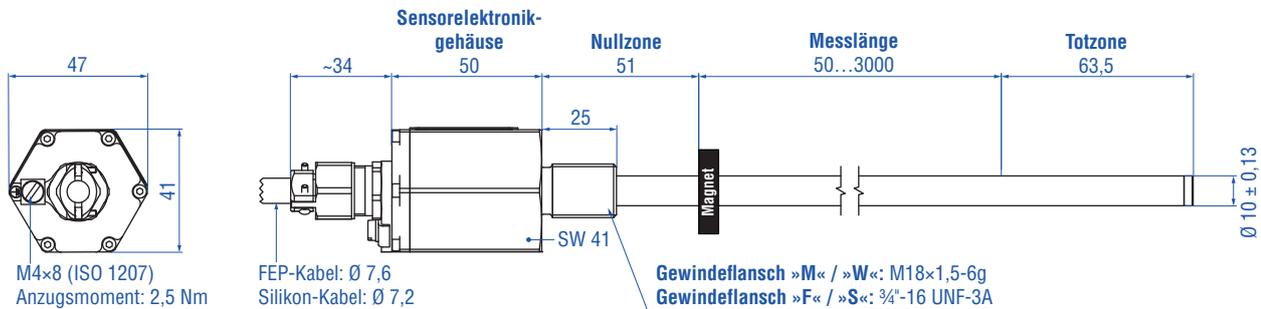
die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

#### Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

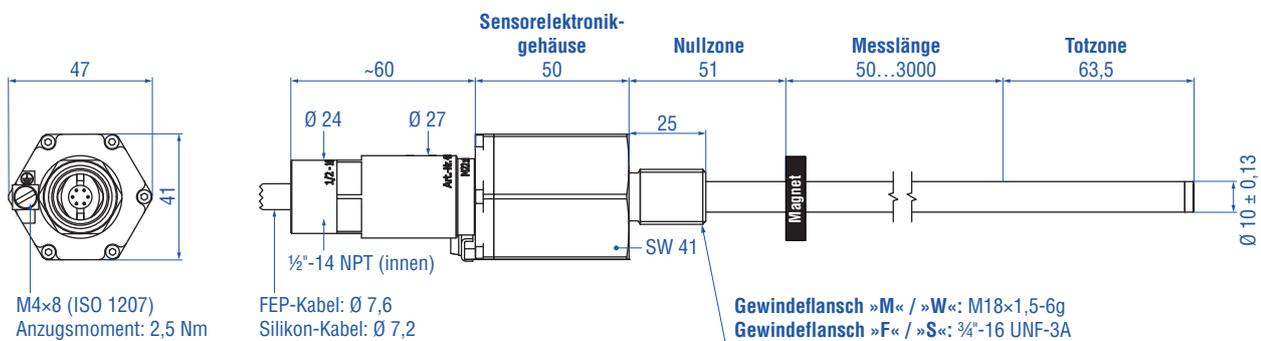
- Das Sensorprofil oder der Sensorstab schützen den innenliegenden Wellenleiter.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Edelstahlgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil, fährt er über den das Sensorprofil oder den Sensorstab und löst durch die Profil-/Stabwand 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 und Design 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 (Stabsensor) 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.

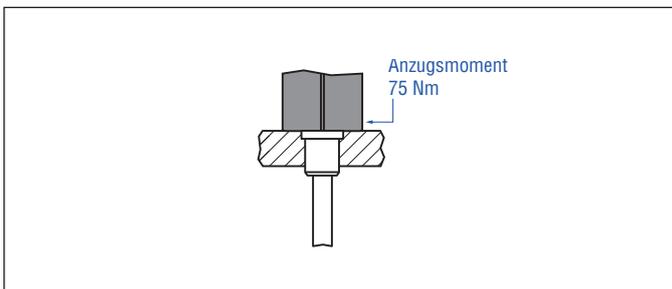


Abb. 5: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »F«, »M«, »S«, »W«

### 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.

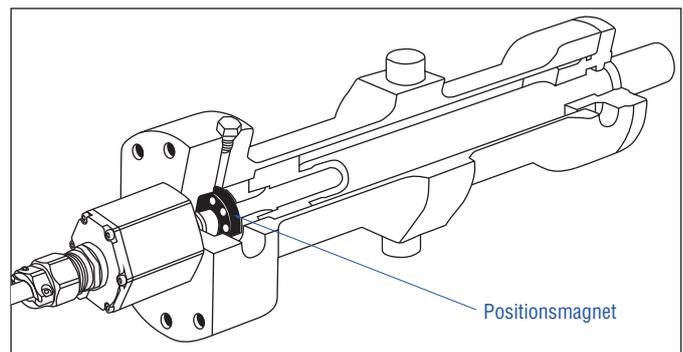


Abb. 6: Sensor im Zylinder

### 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)

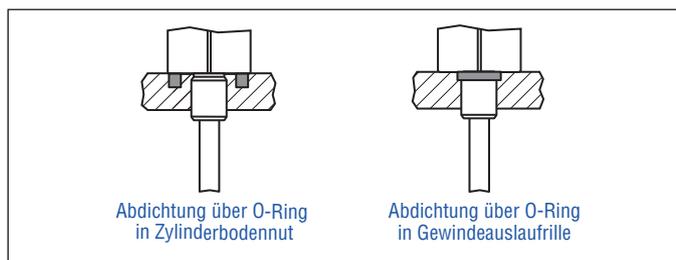


Abb. 7: Möglichkeiten der Abdichtung

- 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.

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.

Hinweise für metrische Gewindeflansche									
Gewinde ( $d_1 \times P$ )	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$Z^\circ$
				+0.1 0	+0.4 0				$\pm 1^\circ$
<b>ET-F-M-S-W</b>									
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 und Design Temposonics® ET (Profilsensor)

#### ET-P, Beispiel: Ausführung A/N

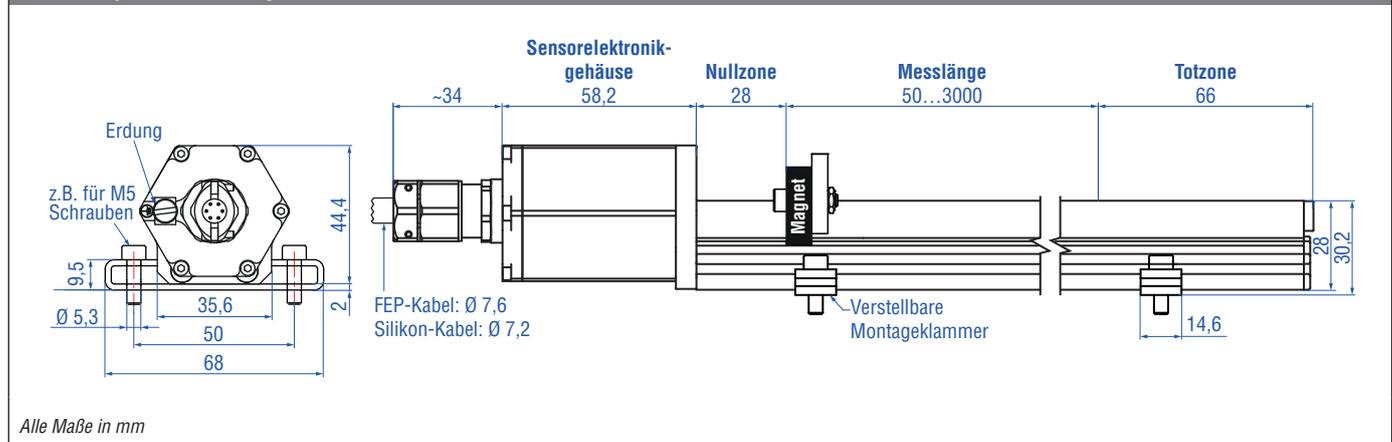


Abb. 9: Temposonics® ET (Profilsensor) mit U-Magnet

#### 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.

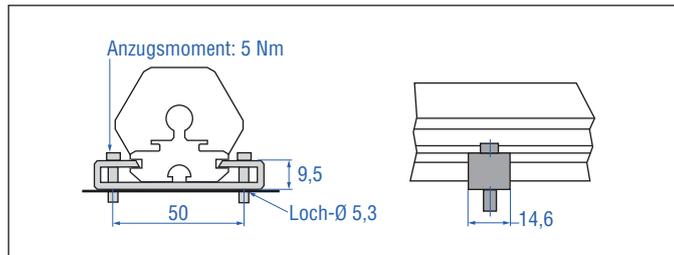


Abb. 10: Montageklammern (Artikelnr. 400 802) mit Zylinderschraube M5×20

#### 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).

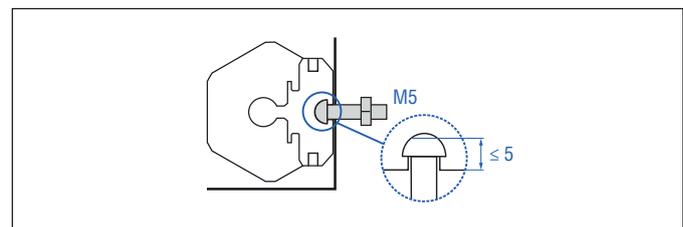


Abb. 11: Nutenstein M5 in T-Bodennut (Artikelnr. 401 602)

#### 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

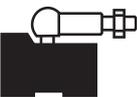
Magnet	Typische Sensoren	Vorteile
 Ringmagnete	Stabsensoren (ET-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotationssymmetrisches Magnetfeld</li> </ul>
 U-Magnete	Profil- & Stabsensoren (ET-P/-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist</li> </ul>
 Blockmagnete	Profil- & Stabsensoren (ET-P/-F/-W/-M/-S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist</li> </ul>
 Magnetschlitten	Profilsensoren (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 der Magnete

##### 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.

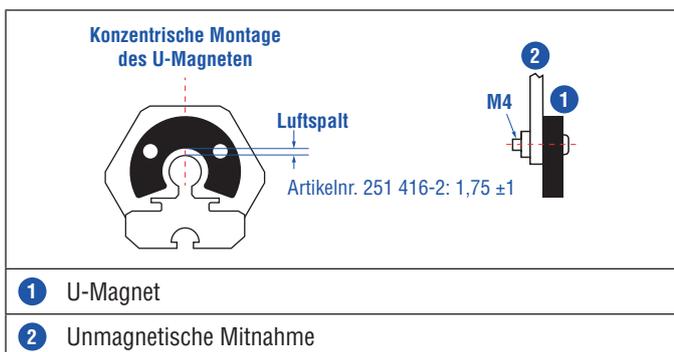


Abb. 13: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2)

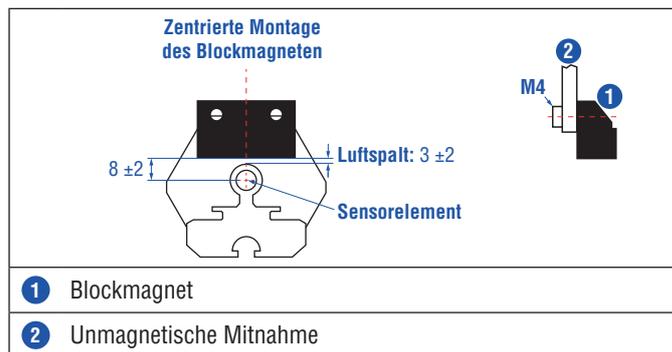


Abb. 14: Montage Blockmagnet (Artikelnr. 403 448)

##### 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.

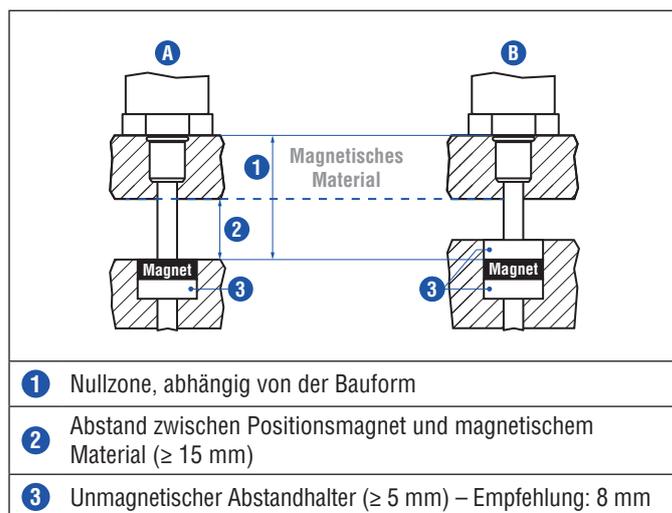


Abb. 15: Einbau mit magnetischem Material

##### Stabsensoren mit einer Messlänge ≥ 1 Meter

Unterstützen Sie Sensoren mit einer Messlänge von mehr als 1 Meter mechanisch beim horizontalen Einbau. Ohne Unterstützung neigt sich der Sensorstab und sowohl der Sensorstab als auch der Magnet können beschädigt werden. 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).

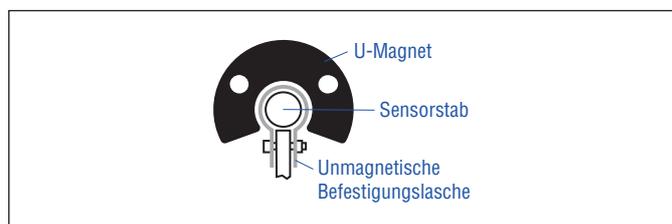


Abb. 16: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

### 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.

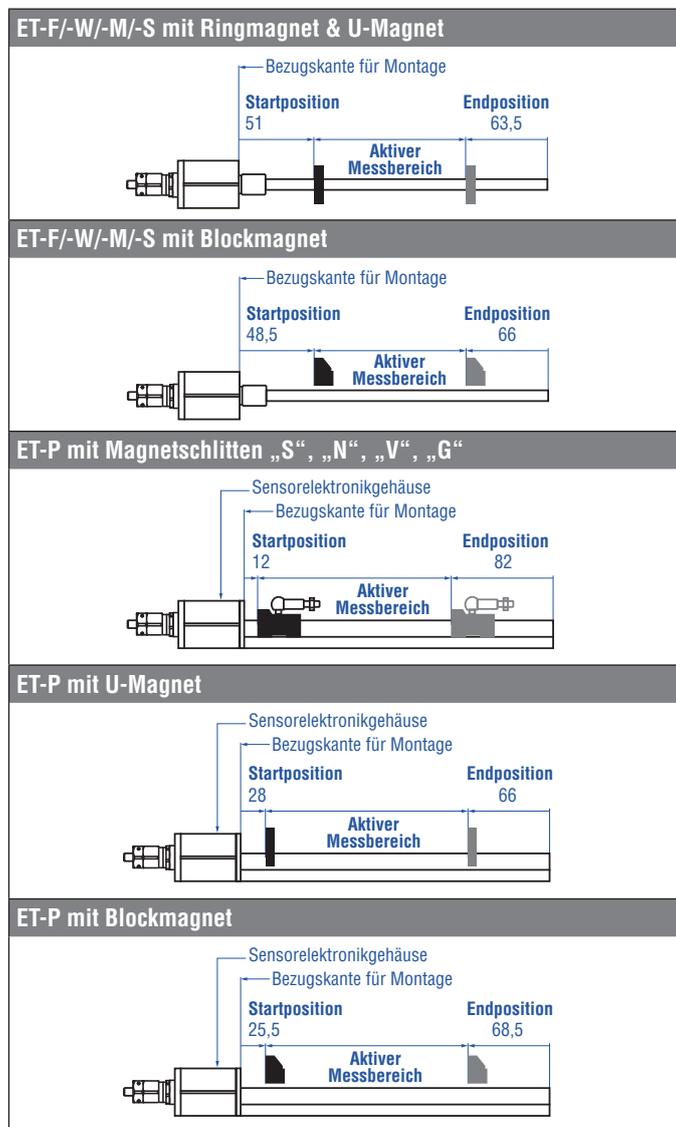


Abb. 17: Start- und Endpositionen der Magnete

### 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.

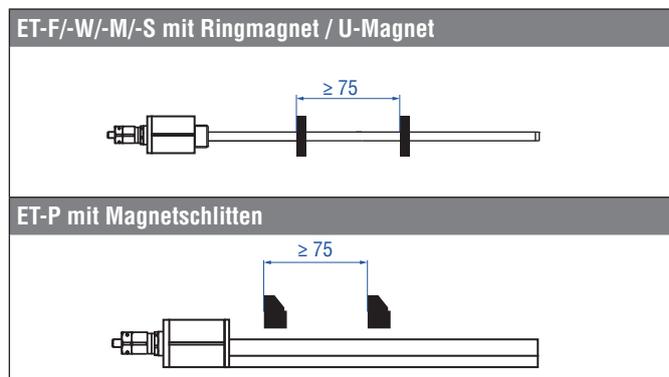


Abb. 18: Beispiele: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung

### HINWEIS

Nutzen Sie für die Multipositionsmessung gleiche Magnete. Unterschreiten Sie nicht den minimalen Magnetabstand von 75 mm bei Multipositionsmessung. Kontaktieren Sie Temposonics, 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-/UK Ex-/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-/UK Ex-/IECEX-/CEC-/NEC-/CCC-Zulassung) über die Erdungslasche wie in Abb. 19 dargestellt.

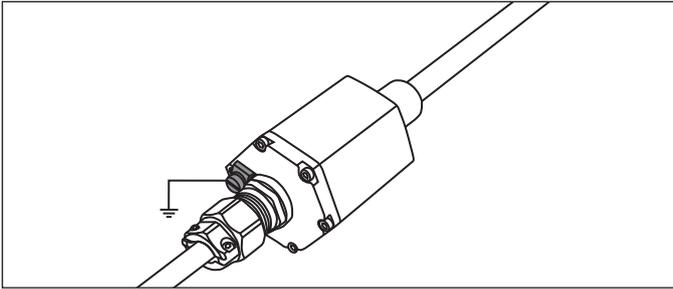


Abb. 19: Erdung über Erdungslasche (Ausführung A, N)

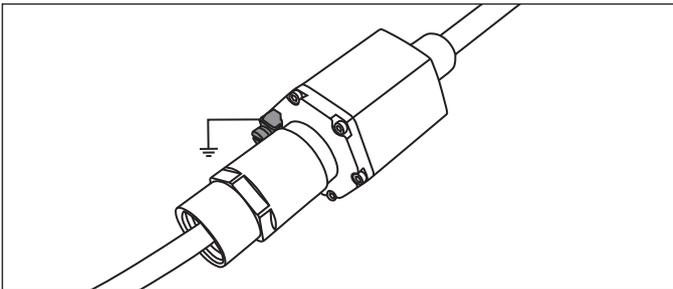


Abb. 20: Erdung über Erdungslasche (Ausführung E)

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

Positionsmagnete

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

Positionsmagnete

Magnetabstandhalter

O-Ring

<p><b>U-Magnet OD63,5</b> Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>	<p><b>Blockmagnet L</b> 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 An- wendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.</p>	<p><b>Magnetabstandhalter</b> Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm</p>	<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>

O-Ring

Montagezubehör

<p><b>O-Ring für Gewindeflansch</b> 3/4"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p><b>Sechskantmutter M18×1,5-6g</b> Artikelnr. 500 018</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p><b>Sechskantmutter 3/4"-16 UNF-3A</b> Artikelnr. 500 015</p> <p>Material: Stahl, verzinkt</p>	<p><b>Befestigungslasche</b> Artikelnr. 561 481</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 [Zubehör Katalog](#) 551444

Positionsmagnete

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

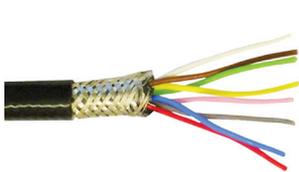
Positionsmagnete

Montagezubehör

<p><b>U-Magnet OD33</b> Artikelnr. 251 416-2</p>	<p><b>Blockmagnet L</b> Artikelnr. 403 448</p>	<p><b>Montageklammer</b> Artikelnr. 400 802</p>	<p><b>T-Nut-Mutter</b> Artikelnr. 401 602</p>
<p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm<sup>2</sup> Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet Gewicht: Ca. 20 g Anzugsmoment für M4 Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p> <p>Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.</p>	<p>Material: Edelstahl (AISI 304)</p>	<p>Anzugsmoment für M5 Schraube: 4,5 Nm</p>

4.8 Gängiges Zubehör für den SSI-Ausgang – Weiteres Zubehör siehe [Zubehör Katalog](#) 551444

Kabel



**FEP-Kabel**  
Artikelnr. 530 112

Material: FEP-Ummantelung; schwarz  
Eigenschaften: Paarweise verdreht,  
geschirmt, flexibel, hohe thermische  
Beständigkeit, weitgehend öl- & 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:  $-100 \dots +180 \text{ }^\circ\text{C}$



**Silikon-Kabel**  
Artikelnr. 530 113

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

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

Alle Maße in mm

## 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. 17) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung oder das Temposonics 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.

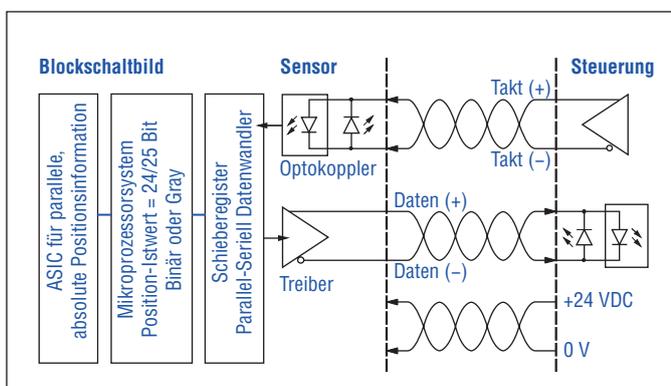


Abb. 22: Schematischer Anschluss

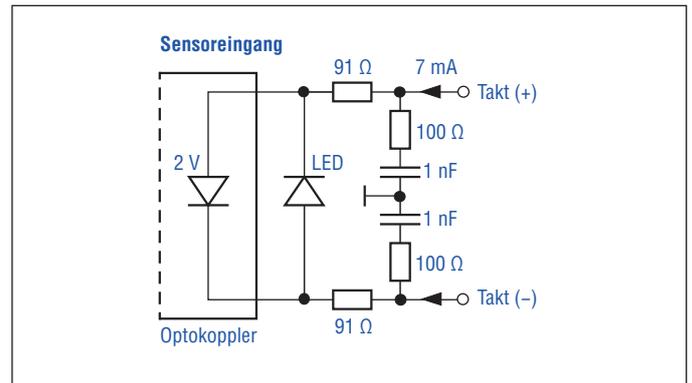


Abb. 23: Eingangsbeschaltung Takt (+)/Takt (-)

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).

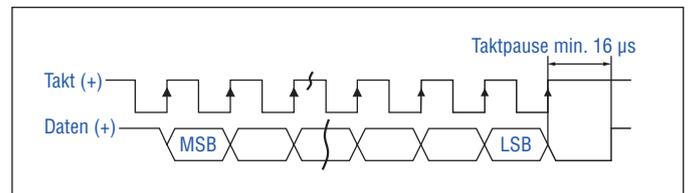


Abb. 24: Impulsdiagramm

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

**Temposonics Programmierwerkzeuge**

Temposonics® Positionssensoren können sehr leicht – ohne den Sensor zu öffnen – über die Anschlussleitungen an veränderte Messaufgaben angepasst werden. Dazu steht dem Betreiber folgendes Temposonics Programmierwerkzeug aus der Zubehörliste zur Verfügung (siehe Seite 16).

**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 Temposonics 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.

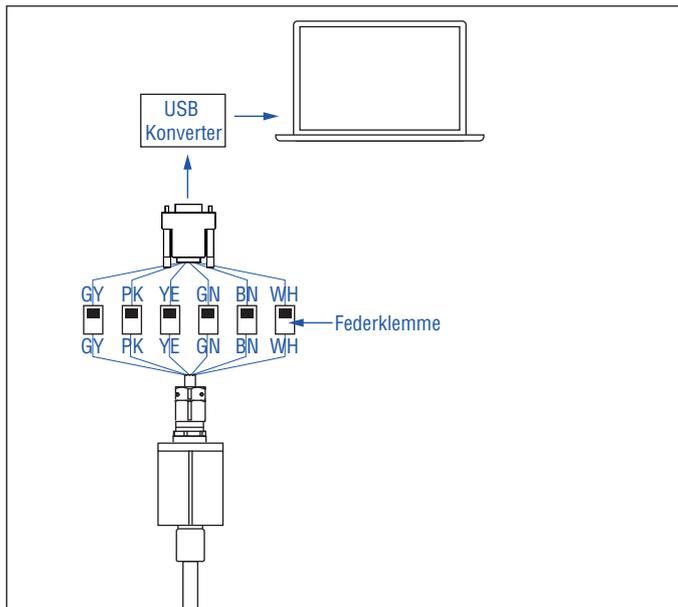


Abb. 26: PC-Programmier-Gerät anschließen

**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.temposonics.com](http://www.temposonics.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).

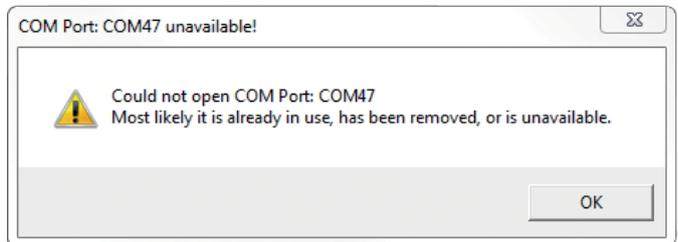


Abb. 27: Fehlermeldung COM-Port nicht verfügbar

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).

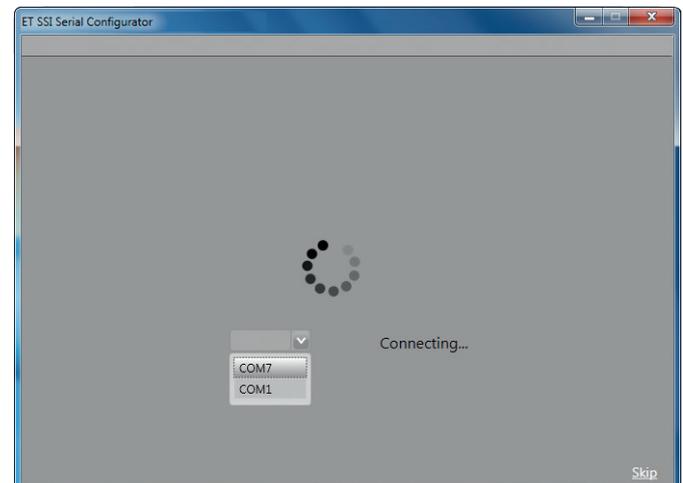


Abb. 28: COM-Port wählen



## 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).

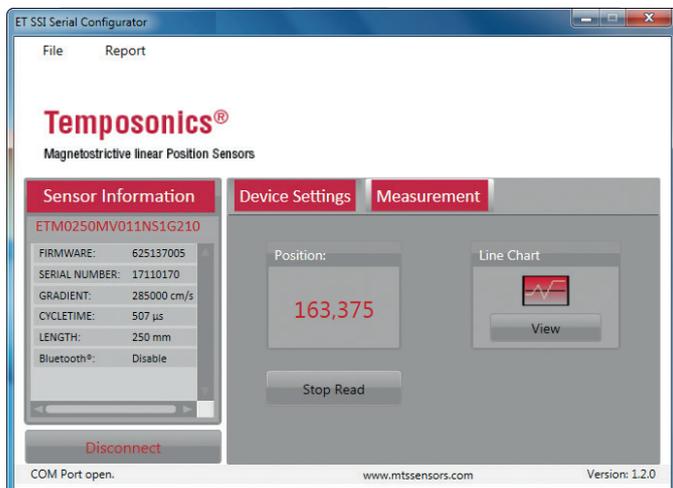


Abb. 31: Anzeige der aktuellen Magnetposition

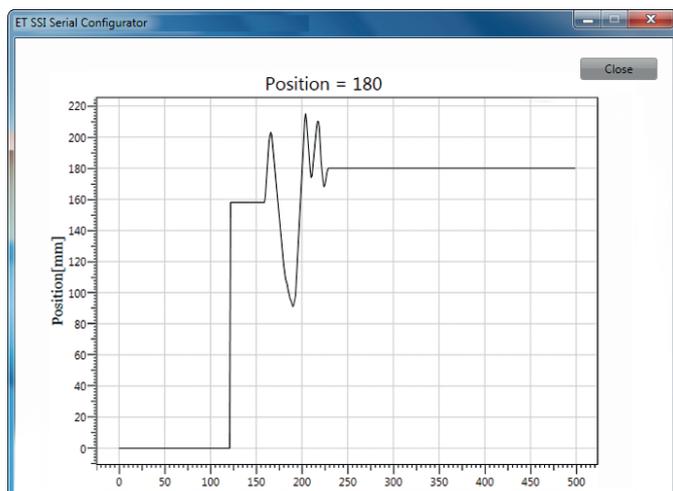


Abb. 32: Datenanzeige

## 6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

### 6.1 Fehlerzustände

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

Abb. 33: 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 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. 34: 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 Temposonics 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/40 µm/50 µm/100 µm
Zykluszeit	Bis 3,7 kHz, abhängig von der Messlänge
Linearität <sup>3</sup>	≤ ±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 FEP-Kabel (Artikelnr. 530 112): IP66 Mit Silikon-Kabel (Artikelnr. 530 113): IP68 (2 bar @ 30 min)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	Stab: 20 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen) Profil: 15 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-4 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Die ET Sensoren erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinien 2014/30/EU, UKSI 2016 Nr. 1091 und TR ZU 020/2011
Betriebsdruck (nur für Stabversion)	Bis 350 bar
Magnetverfahrgeschwindigkeit <sup>4</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
RoHS-Konformität	Die verwendeten Materialien erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65/EU und der EU-Verordnung 2015/863 sowie UKSI 2012 Nr. 3032
Messlänge	50...3000 mm
Mechanische Montage	
Einbaulage	Beliebig
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf <a href="#">Seite 8</a> und auf <a href="#">Seite 10</a>
Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	Kabelabgang
Betriebsspannung	+24 VDC (–15/+20 %)
Restwelligkeit	≤ 0,28 V <sub>pp</sub>
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  
(Ex Anforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

Zertifizierung
Ⓢ II 3G Ex nC IIC T4 Gc
Ⓢ II 3D Ex tc IIIC T130 °C Dc
Ⓢ Class I/II/III Div 2 T4 ABCDFG Class I Zone 2 T4 IIC Zone 22 AEx tc T4 IIIC Dc Ex tc IIIC T130°C Dc IP66/IP68
Ⓢ Ex nC IIC T4 Gc Ex tD A22 IP66/IP68 T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ 90 °C; Type: 4X; IP66/IP68

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

## 9. Anhang

### Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,  
 Sie schicken uns Füllstandssensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur. Wir benötigen von Ihnen diese unterschriebene Bescheinigung zur Bestätigung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

Temposonics Auftragsnummer: \_\_\_\_\_

Sensortyp: \_\_\_\_\_

Seriennummer: \_\_\_\_\_

Sensorklänge: \_\_\_\_\_

#### 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 Temposonics zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

#### Kurze Fehlerbeschreibung:

#### Angaben zur Firma

Firma: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Ansprechpartner

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

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

**Temposonics GmbH & Co. KG** Tel. 02351/95 87-0  
 Auf dem Schüffel 9 Fax. 02351/56 49 1  
 58513 Lüdenscheid info.de@temposonics.com  
 Deutschland www.temposonics.com

## 10. Konformitätserklärung

### EU Declaration of Conformity

**Temposonics**

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

comply with the regulations of the following European Directives:

**2014/30/EU** Electromagnetic Compatibility

**2014/34/EU** Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres

**2011/65/EU** Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment

Applied harmonized standards:

**EN IEC 60079-0 :2018**  
**EN IEC 60079-15 :2010**  
**EN 60079-31 :2014**  
**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

Manufacture test report: **605895**

Marking:

 II 3G Ex nC IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc

### EU Konformitätserklärung

**Temposonics**

erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien entsprechen:

**2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit

**2014/34/EU** Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

**2011/65/EU** Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Angewandte harmonisierte Normen:

**EN IEC 60079-0 :2018**  
**EN IEC 60079-15 :2010**  
**EN 60079-31 :2014**  
**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

Hersteller-Prüfbericht: **605895**

Kennzeichnung:

 II 3G Ex nC IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tb IIIC T130°C Dc

### Déclaration UE de Conformité

**Temposonics**

déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs de position de type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes:

**2014/30/EU** Compatibilité électromagnétique

**2014/34/EU** Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles

**2011/65/EU** Limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

Normes harmonisées appliquées:

**EN IEC 60079-0 :2018**  
**EN IEC 60079-15 :2010**  
**EN 60079-31 :2014**  
**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

Rapport d'essai du fabricant: **605895**

Marquage:

 II 3G Ex nC IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tb IIIC T130°C Dc

Luedenscheid, 17 Mar. 2023

  
 Dr.-Ing. Eugen Davidoff  
 Approvals Manager

**EU Declaration of Conformity**
**Temposonics**

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

comply with the regulations of the following European Directives:

**2014/30/EU** Electromagnetic Compatibility

**2011/65/EU** Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment

Applied harmonized standards:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

**EU Konformitätserklärung**
**Temposonics**

erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien entsprechen:

**2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit

**2011/65/EU** Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Angewandte harmonisierte Normen:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

**Déclaration UE de Conformité**
**Temposonics**

déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs de position de type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes:

**2014/30/EU** Compatibilité électromagnétique

**2011/65/EU** Limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

Normes harmonisées appliquées:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

Luedenscheid, 17 Mar. 2023



Dr.-Ing. Eugen Davidoff  
 Approvals Manager

## UK Declaration of Conformity

### Temposonics

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type

### Temposonics

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

comply with the regulations of the following UK Directives:

**UKSI 2016 :1091** Electromagnetic Compatibility

**UKSI 2016 :1107** The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres

**UKSI 2012 :3032** Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment (as amended)

Applied harmonized approved standards:

EN IEC 60079-0 :2018  
 EN IEC 60079-15 :2010  
 EN 60079-31 :2014  
 EN 61000-6-2 :2005  
 EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011

Manufacture test report: **605895**

Marking:

 II 3G Ex nc IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc

## UK Konformitätserklärung

### Temposonics

erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ

### Temposonics

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

den Vorschriften folgender UK Richtlinien entsprechen:

**UKSI 2016 :1091** Elektromagnetische Verträglichkeit

**UKSI 2016 :1107** Geräte und Schutzsysteme für Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

**UKSI 2012 :3032** Einschränkung zur Verwendung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten (mit Ergänzungen)

Angewandte harmonisierte zugelassene Normen:

EN IEC 60079-0 :2018  
 EN IEC 60079-15 :2010  
 EN 60079-31 :2014  
 EN 61000-6-2 :2005  
 EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011

Hersteller-Prüfbericht: **605895**

Kennzeichnung:

 II 3G Ex nc IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc

## Déclaration de Conformité UK

### Temposonics

déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs de position de type

### Temposonics

ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-A-Sxxxxxx  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-E-Sxxxxxx

sont conformes aux prescriptions des directives UK suivantes:

**UKSI 2016 :1091** Compatibilité électromagnétique

**UKSI 2016 :1107** Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles

**UKSI 2012 :3032** Restriction de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (avec amendements)

Normes harmonisées approuvées appliquées:

EN IEC 60079-0 :2018  
 EN IEC 60079-15 :2010  
 EN 60079-31 :2014  
 EN 61000-6-2 :2005  
 EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011

Rapport d'essai du fabricant: **605895**

Marquage:

 II 3G Ex nc IIC T4 Gc  
 II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc

Luedenscheid, 10 Mar. 2023



Dr.-Ing. Eugen Davidoff  
 Approvals Manager

**UK Declaration of Conformity**
**Temposonics**

declares as manufacturer in sole responsibility that the position sensor type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

comply with the regulations of the following UK Directives:

**UKSI 2016 :1091** Electromagnetic Compatibility

**UKSI 2012 :3032** Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment (as amended)

Applied harmonized approved standards:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

**UK Konformitätserklärung**
**Temposonics**

erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass der Positionssensor Typ

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

den Vorschriften folgender UK Richtlinien entsprechen:

**UKSI 2016 :1091** Elektromagnetische Verträglichkeit

**UKSI 2012 :3032** Einschränkung zur Verwendung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten (mit Ergänzungen)

Angewandte harmonisierte zugelassene Normen:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

**Déclaration de Conformité UK**
**Temposonics**

déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les capteurs de position de type

**Temposonics**

ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Axx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Vxx-x  
 ET-x-xxxxx-xxx-1-N-Sxxxxxx

sont conformes aux prescriptions des directives UK suivantes:

**UKSI 2016 :1091** Compatibilité électromagnétique

**UKSI 2012 :3032** Restriction de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (avec amendements)

Normes harmonisées approuvées appliquées:

**EN 61000-6-2 :2005**  
**EN 61000-6-4 :2007+A1 :2011**

Luedenscheid, 10 Mar. 2023



Dr.-Ing. Eugen Davidoff  
 Approvals Manager



Sensor mit Ex-Zulassung

**Dokumentennummer:**

551889 Revision D (DE) 05/2023

**USA**  
**Temposonics, LLC**  
Amerika & APAC Region  
3001 Sheldon Drive  
Cary, N.C. 27513  
Telefon: +1 919 677-0100  
E-Mail: [info.us@temposonics.com](mailto:info.us@temposonics.com)

**DEUTSCHLAND**  
**Temposonics GmbH & Co. KG**  
EMEA Region & India  
Auf dem Schüffel 9  
58513 Lüdenscheid  
Telefon: +49 2351 9587-0  
E-Mail: [info.de@temposonics.com](mailto:info.de@temposonics.com)

**ITALIEN**  
Zweigstelle  
Telefon: +39 030 988 3819  
E-Mail: [info.it@temposonics.com](mailto:info.it@temposonics.com)

**FRANKREICH**  
Zweigstelle  
Telefon: +33 6 14 060 728  
E-Mail: [info.fr@temposonics.com](mailto:info.fr@temposonics.com)

**UK**  
Zweigstelle  
Telefon: +44 79 21 83 05 86  
E-Mail: [info.uk@temposonics.com](mailto:info.uk@temposonics.com)

**SKANDINAVIEN**  
Zweigstelle  
Telefon: +46 70 29 91 281  
E-Mail: [info.sca@temposonics.com](mailto:info.sca@temposonics.com)

**CHINA**  
Zweigstelle  
Telefon: +86 21 3405 7850  
E-Mail: [info.cn@temposonics.com](mailto:info.cn@temposonics.com)

**JAPAN**  
Zweigstelle  
Telefon: +81 3 6416 1063  
E-Mail: [info.jp@temposonics.com](mailto:info.jp@temposonics.com)



**temposonics.com**