

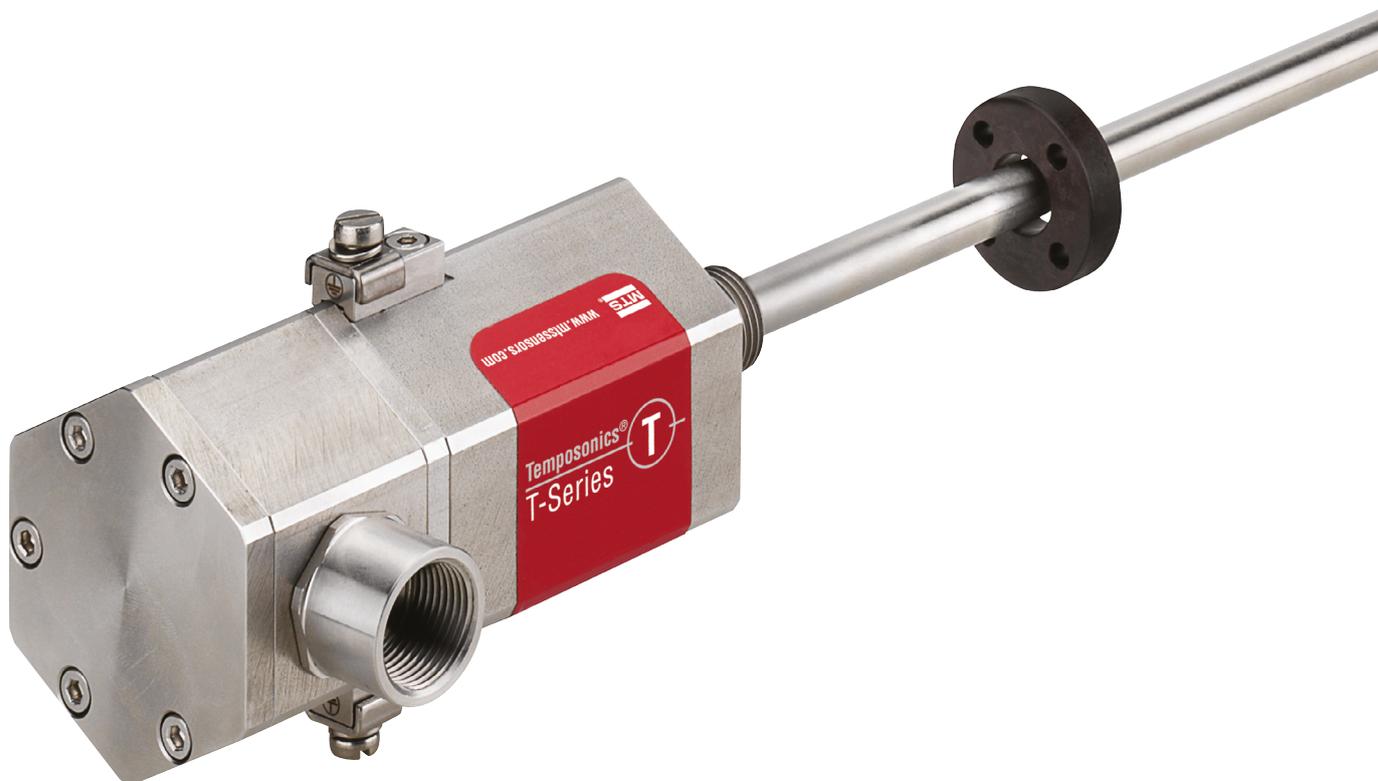
Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren



Sensor mit Ex-Zulassung

**TH SSI ATEX- / IECEx- / CEC- / NEC- / KCs- / EAC Ex-zertifiziert /
Japanische Zulassung**
Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung	3
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise.....	3
2. Sicherheitshinweise	3
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch	4
2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung.....	4
2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	5
2.5 Gewährleistung	6
2.6 Rücksendung	6
3. Identifizierung	7
3.1 Bestellschlüssel Temposonics® TH.....	7
3.2 Typenschild	9
3.3 Zulassungen	9
3.4 Lieferumfang	9
4. Gerätebeschreibung	10
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau	10
4.2 Einbau Temposonics® TH	11
4.3 Magnet-Montage	17
4.4 Elektrischer Anschluss	19
4.5 Gängiges Zubehör	24
5. Inbetriebnahme	27
5.1 Erstinbetriebnahme	27
5.2 Programmierung und Konfiguration.....	27
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung	32
6.1 Fehlerzustände	32
6.2 Wartung	32
6.3 Reparatur	32
6.4 Ersatzteilliste	32
6.5 Transport und Lagerung.....	32
7. Außerbetriebnahme	32
8. Technische Daten Temposonics® TH	33
9. Konformitätserklärung	35
10. Anhang	37

1. Einleitung

1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® Positionssensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal¹ der Automatisierungstechnik oder eingewiesene Servicetechniker, die mit der Projektierung und dem Umgang mit Temposonics® Sensoren vertraut sind.

1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und sollen andererseits die beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte vor Beschädigungen schützen. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch das vorangestellte und unten definierte Piktogramm hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf Situationen hin, die zu Sachschäden, jedoch nicht zu Personenschäden führen können.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nur für die unter Punkt 1 bis Punkt 4 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von MTS Sensors empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

1. 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 Steuerung.
2. Die Temperaturklasse des Sensors ist T4.
3. Alle in der EU-Baumusterprüfbescheinigung und in den Konformitätszeugnissen 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

4. Der Positionssensor ist für Zonen (ATEX, IECEx) und Classes, Zonen und Divisions (CEC, NEC) gemäß Kapitel 8 geeignet. Durch die Verwendung des Sensors außerhalb des im Kapitel 8 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).

Zonen-Konzept			
Ex-Atmosphäre	Zone	Kategorie	Explosionsgruppe
Gas-Ex	In der Trennwand zwischen Zone 0		Bis IIC (am Messstab)
Gas-Ex	Zone 1	2G	IIA, IIB, IIC
Gas-Ex	Zone 2	3G	IIA, IIB, IIC
Staub-Ex	Zone 21	2D	IIIA, IIIB, IIIC
Staub-Ex	Zone 22	3D	IIIA, IIIB, IIIC
Gas-Ex	In der Trennwand zwischen Zone 0 und Zone 1 oder Zone 2		Bis IIC (am Anschlussraum)
			Bis IIC (am Messstab)
Gas-Ex	In der Trennwand zwischen Zone 0 und Zone 21 oder Zone 22		Bis IIC (am Messstab)
Staub-Ex			Bis IIIC (am Anschlussraum)

Class- und Division-Konzept			
Ex-Atmosphäre	Class	Division	Gruppe
Gas-Ex	Class I	Div. 1	A*, B, C, D
Gas-Ex	Class I	Div. 2	A, B, C, D
Staub-Ex	Class II/III	Div. 1	E, F, G
Staub-Ex	Class II/III	Div. 2	E, F, G

*Cl. I Div. 1 Gr. A ist nicht gültig für Kanada

- eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsätze notwendige Ausbildung erhalten haben
- sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen

2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Vorhersehbarer Fehlgebrauch	Konsequenz
Ausgleichsströme durch das Gehäuse leiten	Der Sensor wird beschädigt
Sensor ohne externe Sicherung in der Zone 0 betreiben	Im Fehlerfall, unzulässige Erwärmung des Sensors
Verwendung einer Sicherung mit mehr als 125 mA	Im Fehlerfall, unzulässige Erwärmung des Sensors
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

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, sowie die Kabelmontage nur von qualifiziertem Fachpersonal, gemäß IEC 60079-14, TRBS 1203, Canadian Electrical Code (CEC) und National Electrical Code (NEC) und den lokalen Vorschriften, durchgeführt werden.

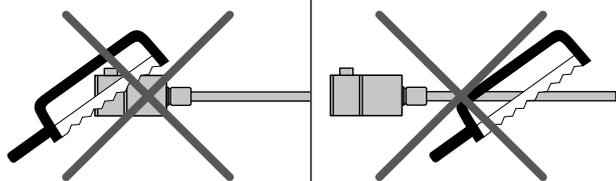
Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

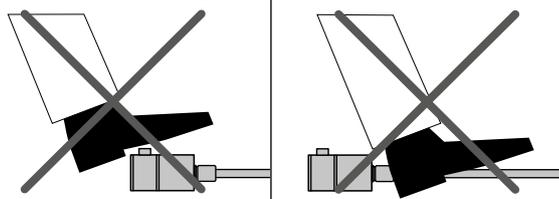
Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

1. Befolgen Sie die Angaben in den technischen Daten.
2. Achten Sie darauf, dass die 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 Classes, Zonen, Divisions und Gruppen.
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 Teil 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 darf nur mit fest verlegten Kabeln verwendet werden. Der Anwender muss dafür Sorge tragen, dass Kabel und Kabeldurchführungen der Risikobewertung der explosionsgefährdeten Anwendung sowie der thermischen, chemischen und mechanischen Umgebungsbedingungen entsprechen. Der Anwender ist ebenfalls für die erforderliche Zugentlastung verantwortlich. Bei der Auswahl der Dichtung muss die maximale Wärmebelastung der Kabel 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. Die Oberflächentemperaturen der Geräteteile müssen im Hinblick auf die Nichtentzündung von aufgewirbeltem Staub deutlich unterhalb der Zündtemperatur von vorhersehbaren Staub/Luft-Gemischen liegen.

Den Sensor nachträglich nicht bearbeiten.
 → Der Sensor kann beschädigt werden.



Nicht auf den Sensor steigen.
 → Der Sensor kann beschädigt werden.



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 Ausgleichsströme durch das Gehäuse.
5. Schalten Sie vor dem Trennen oder Anschließen der Steckverbinder die Spannungsversorgung aus.
6. Schließen Sie die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse an.
7. An der Kabelverschraubung sowie im Inneren an den Ex e Anschlusspunkten können die Temperaturen 104 °C bzw. 116 °C betragen. Beachten Sie dies bei der Auswahl des Kabels und der Kabelverschraubung.
8. Nutzen Sie Kabel mit einem Gebrauchstemperaturbereich von -40 °C bis +116 °C beim Einsatz des Sensors.
9. Nicht unter Spannung öffnen. Öffnen Sie den Sensor nur wie in Abb. 6 auf Seite 13 dargestellt.
10. Innerhalb von 18" des Gehäuses muss eine Dichtung installiert sein (gilt nur für NEC / CEC).
11. Benutzen Sie nur zugelassene Spannungsversorgungen der Kategorie II gemäß IEC 61010-1.
12. Halten Sie sich an die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw..
13. Vergewissern Sie sich, dass:
 - der Sensor und die zugehörigen Komponenten entsprechend den Anweisungen installiert wurden
 - das Sensor-Gehäuse sauber ist
 - alle Schrauben (nur der Qualität 6.8, A2-50 oder A4-50 sind zulässig) entsprechend der Anzugsmomente in Abb. 6 angezogen sind
 - die Kabelverschraubungen gemäß des explosionsgefährdeten Bereichs und der IP-Schutzklasse entsprechend der Herstellerangaben angezogen sind
 - Verbindungsflächen nachträglich weder bearbeitet noch lackiert werden (druckfeste Kapselung)
 - Verbindungsflächen nicht mit einer Dichtung versehen werden (druckfeste Kapselung)
 - 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.
14. Erden Sie den Sensor über eine der beiden Erdungslaschen. Sensor, Magnet und Magnethalter müssen geerdet sein (PE), um elektrostatische Aufladung (ESD) zu vermeiden.
15. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Anlage, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.
16. Prüfen Sie die Sensoren regelmäßig. Dokumentieren Sie die Prüfung (siehe Kapitel „6.2 Wartung“ auf Seite 32).

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 betriebsfähigem Zustand unter Einhaltung der geltenden Vorschriften und Normen. Gemäß der Kennzeichnung (ATEX, IECEx, CEC, NEC, KCs, EAC Ex, Japanische Zulassung) ist der Sensor nur für den Betrieb in bestimmten Gefahrenbereichen zugelassen (siehe Kapitel „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 2).

Wann benötigen Sie eine externe Sicherung?

Zone / Div.	T-Serie Sensor
Zone 0 (nur Stab)	Externe Sicherung erforderlich
Zone 1 / 21	Ohne externe Sicherung
Zone 2 / 22	Ohne externe Sicherung
Div. 1	Externe Sicherung empfohlen

So installieren Sie einen T-Serie Sensor in Zone 0 gemäß der Richtlinien (ATEX, IECEx, CEC, NEC, KCs, EAC Ex, Japanische Zulassung)

1. Installieren Sie eine externe Sicherung, vorgeschaltet gemäß IEC 127, außerhalb der Ex-Atmosphäre.
Strom: 125 mA
2. Installieren Sie das Sensorgehäuse in Zone 1, Zone 2, Zone 21 oder Zone 22. Nur der Messstab (bei Ausführungen D, G und E) darf sich in Zone 0 befinden.
3. Befolgen Sie die Sicherheitsbestimmungen aus IEC/EN 60079-26, ANSI/ISA 60079-26 (12.00.03), ANSI/ISA/IEC/EN 60079-10-1 und JNIOH-TR-46-2 für die Trennung von Zone 0 und Zone 1.
4. Beim Einbau des TH Sensors in die Gehäusetrennwand zur Zone 0 sind die entsprechenden Bestimmungen in ANSI/ISA/IEC/EN 60079-26 und in ANSI/ISA/IEC/EN 60079-10-1 zu beachten. Dabei ist das Einschraubgewinde gemäß ANSI/ISA/IEC/EN 60079-26 und ANSI/ISA/IEC/EN 60079-10-1 luftdicht abzudichten (IP67).

2.5 Gewährleistung

MTS Sensors gewährleistet für die Temposonics® Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist ². 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 Versenders ². Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „10. Anhang“ auf Seite 37 zu finden.

^{2/} Siehe auch aktuelle MTS Sensors Verkaufs- und Lieferbedingungen unter:
www.mtssensors.com

3. Identifizierung

3.1 Bestellschlüssel Temposonics® TH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
T	H						M							N	N	S									
a		b	c					d			e	f	g	h	i										

Optional

a	Bauform	
T	H	Stab

b	Design
----------	---------------

Gehäusetyp 3:
TH Stabsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
und Stabmaterial Edelstahl 1.4306 (AISI 304L)

M	Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (M18×1,5-6g)
N	Gewindeflansch mit Dichtleiste (M18×1,5-6g)
S	Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (¾"-16 UNF-3A)
T	Gewindeflansch mit Dichtleiste (¾"-16 UNF-3A)

Gehäusetyp 3X:
TH Stabsensor mit Gehäusematerial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
und Stabmaterial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)

F	Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (¾"-16 UNF-3A)
G	Gewindeflansch mit Dichtleiste (¾"-16 UNF-3A)
W	Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche (M18×1,5-6g)

c	Messlänge
----------	------------------

X X X X M 0025...7620 mm

Standard Messlänge (mm)	Bestellschritte
25 ... 500 mm	5 mm
500 ... 750 mm	10 mm
750...1000 mm	25 mm
1000...2500 mm	50 mm
2500...5000 mm	100 mm
5000...7620 mm	250 mm

Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich

d	Anschlussart
----------	---------------------

C 0 1 Seitlicher Anschluss mit ½"-14 NPT Gewinde
(Alle Ausführungen)

C 1 0 Anschluss von oben mit ½"-14 NPT Gewinde
(Alle Ausführungen)

M 0 1 Seitlicher Anschluss mit M16×1,5-6H Gewinde
(Ausführungen E & N)

M 1 0 Anschluss von oben mit M16×1,5-6H Gewinde
(Ausführungen E & N)

N 0 1 Seitlicher Anschluss mit M20×1,5-6H Gewinde
(Alle Ausführungen)

N 1 0 Anschluss von oben mit M20×1,5-6H Gewinde
(Alle Ausführungen)

e	Betriebsspannung
----------	-------------------------

1 +24 VDC (-15 / +20 %)

A +24 VDC (-15 / +20 %) beinhaltet verbesserte Schockfestigkeit
(Messlänge 25...3760 mm)

f	Ausführung (siehe Kapitel 8 für weitere Informationen)
----------	---

D Ex db und Ex tb (SW 55)

E Ex db eb und Ex tb (SW 55)

G Ex db und Ex tb (SW 60)

US & CA Zulassung: Explosionsgeschützt (XP)
(Hinweis: Gruppe A ist für Kanada nicht verfügbar)

N Ohne Ex-Zulassung

g	Funktionaler Sicherheitstyp
----------	------------------------------------

N Nicht zugelassen

h	Zusätzliche Optionen
----------	-----------------------------

N Keine

i Siehe nächste Seite

i	Ausgang
S (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) = Synchron Serielles Interface	
Datenlänge (Feld Nr. 17)	
1	25 Bit
2	24 Bit
3	26 Bit
Codierung (Feld Nr. 18)	
B	Binär
G	Gray
Auflösung (Feld Nr. 19)	
1	0,005 mm
2	0,01 mm
3	0,05 mm
4	0,1 mm
5	0,02 mm
6	0,002 mm
8	0,001 mm
9	0,0005 mm
Filter (Feld Nr. 20)	
1	Standard (keine Filter)
8	Rauschunterdrückungsfilter (8 Messwerte)
A	Kein Filter + Fehlerunterdrückung (4 Zyklen)
C	Kein Filter + Fehlerunterdrückung (8 Zyklen)
D	Kein Filter + Fehlerunterdrückung (10 Zyklen)
G	Rauschunterdrückungsfilter (8 Messwerte) + Fehlerunterdrückung (10 Zyklen)
K	Störimpulsfilter (8 Messwerte)
N	Störimpulsfilter (8 Messwerte) + Fehlerunterdrückung (10 Zyklen)
Optionen (Feld Nr. 21, 22)	
0 0	Messrichtung vorwärts, asynchroner Modus
0 1	Messrichtung rückwärts, asynchroner Modus
0 2	Messrichtung vorwärts, synchroner Modus 1
9 9	Tragen Sie die „9“ jeweils in Feld Nr. 21 und 22 ein, um die optionalen Felder 23, 24, 25 für weitere Kombinationen zu nutzen.

i	Ausgang (Fortsetzung)
Messwertinhalt (optional: Feld Nr. 23) Beachten Sie: In Feld 21 und 22 muss jeweils „9“ gewählt sein	
1	Positionsmessung
2	Differenzmessung ³
3	Geschwindigkeitsmessung
4	Positionsmessung + Temperaturmessung (nur mit Datenlänge = 24 Bit)
5	Differenzmessung ³ + Temperaturmessung (nur mit Datenlänge = 24 Bit)
6	Geschwindigkeitsmessung + Temperaturmessung (nur mit Datenlänge = 24 Bit)
Messrichtung und Sync.-Modus (optional: Feld Nr. 24) Beachten Sie: In Feld 21 und 22 muss jeweils „9“ gewählt sein	
1	Messrichtung vorwärts, asynchroner Modus
2	Messrichtung vorwärts, synchroner Modus 1
3	Messrichtung vorwärts, synchroner Modus 2
4	Messrichtung vorwärts, synchroner Modus 3
5	Messrichtung rückwärts, asynchroner Modus
6	Messrichtung rückwärts, synchroner Modus 1
7	Messrichtung rückwärts, synchroner Modus 2
8	Messrichtung rückwärts, synchroner Modus 3
Diagnose (optional: Feld Nr. 25) Beachten Sie: In Feld 21 und 22 muss jeweils „9“ gewählt sein	
0	Keine weiteren Optionen
2	Zusätzlich Alarm Bit + Parity Even Bit (nicht mit Temperatureausgang kombinierbar, nur mit Datenlänge = 24 Bit)

HINWEIS

Nutzen Sie für die Differenzmessung Magnete des gleichen Magnettyps (z.B. 2 Ringmagnete mit der Artikelnr. 201 542-2).

3/ Für die Differenzmessung benötigen Sie einen zweiten Magneten

3.2 Typenschild

<p>THT0420UC101DNNS1B1C02 In: 24 VDC Typ. 100 mA YofC: 21/2017 Out: 0.005 mm / 25 Bit binary Enclosure type 3 S/N: 17210255</p>  <p>CML 16 ATEX 1090X CE 2503 IECEX CML 16.0039X Ⓜ II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb Ⓜ II 1G/2D Ex tb IIIC T 130 °C Ga/Db</p> <p>–40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C IP66 / IP67</p> <p>Датчик серии Т ОС ВО ЗАО ТИБР №ТС RU C-DE.ГБ08.В.01976 Ga/Gb Ex db IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130 °C X</p>  <p>Sensor mit druckfester Kapselung Ausführung D</p>	<p>THT0420UC101GNNS1B1C02 In: 24 VDC Typ. 100 mA YofC: 21/2017 Out: 0.005 mm / 25 Bit binary Enclosure type 3 S/N: 17210255</p>  <p>CML 16 ATEX 1090X CE 2503 IECEX CML 16.0039X Ⓜ II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb Ⓜ II 1G/2D Ex tb IIIC T 130 °C Ga/Db</p> <p>Class I Div 1 Groups A, B, C, D T4 Class II/III Div 1 Groups E, F, G T130 °C Class I Zone 0/1 AEx d / Ex d IIC T4 Class II/III Zone 21 AEx tb / Ex tb IIIC T130°C Group A is not approved for Canada</p> <p>–40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C IP66 / IP67</p> <p>Датчик серии Т ОС ВО ЗАО ТИБР №ТС RU C-DE.ГБ08.В.01976 Ga/Gb Ex db IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130 °C X</p>  <p>Sensor mit druckfester Kapselung / explosionssgeschützt Ausführung G</p>	<p>THT0420UC101ENNS1B1C02 In: 24 VDC Typ. 100 mA YofC: 21/2017 Out: 0.005 mm / 25 Bit binary Enclosure type 3 S/N: 17210255</p>  <p>CML 16 ATEX 1090X CE 2503 IECEX CML 16.0039X Ⓜ II 1/2G Ex db eb IIC T4 Ga/Gb Ⓜ II 1G/2D Ex tb IIIC T130 °C Ga/Db</p> <p>–40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C IP66 / IP67</p> <p>Датчик серии Т ОС ВО ЗАО ТИБР №ТС RU C-DE.ГБ08.В.01976 Ga/Gb Ex db eb IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130 °C X</p>  <p>Sensor mit erhöhter Sicherheit Ausführung E</p>
---	--	--

Abb. 1: Beispiel eines Typenschildes eines TH Sensors



Abb. 2: Label für japanische Zulassung

3.3 Zulassungen

Siehe Kapitel „8. Technische Daten Temposonics® TH“ auf Seite 33 f..

HINWEIS

Für eine detaillierte Übersicht der Zertifizierungen, siehe
www.mtssensors.com

3.4 Lieferumfang

TH (Stabsensor):

- Sensor

4. Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® T-Serie

Bauform

- Temposonics® TH (Stabsensor)

Messlänge

- 25...7620 mm
- 25...3760 mm für Option mit verbesserter Schockfestigkeit

Ausgangssignal

- SSI

Anwendungsbereich

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

Die Sensoren der T-Serie sind für den Einbau in Hydraulikzylindern mit Flansch mit Dichtleiste oder mit flacher Flanschfläche erhältlich. Zudem können die Sensoren im Außenanbau oder mit Hilfe eines Schwimmers für Füllstandmessungen genutzt werden.

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-Impuls-wandler und Sensorelektronik zur Signalaufbereitung. Der Magnet, der am bewegten Maschinenteil befestigt ist, erzeugt an seiner jeweiligen Position ein Magnetfeld auf dem Wellenleiter. Zur Positionsbestimmung wird ein kurzer Stromimpuls in den Wellenleiter geleitet, welcher ein radiales Magnetfeld erzeugt. Die kurzzeitige Interaktion beider Magnetfelder löst einen Torsionsimpuls aus, der den Wellenleiter entlang läuft. Wenn die Ultraschallwelle das Ende des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

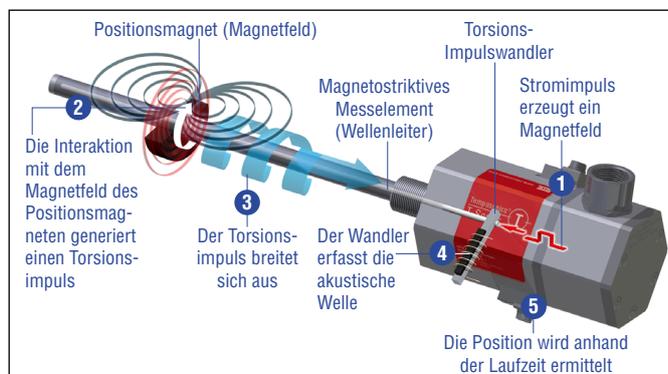


Abb. 3: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

T-Serie Modelle

Die T-Serie steht in vier Ausführungen zur Verfügung. Drei davon sind in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar:

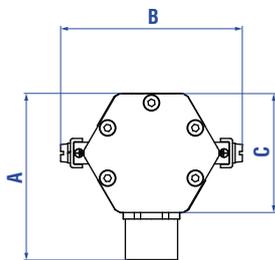
- Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester Kapselung (Ausführung D)
- Druckfestes (explosionsgeschütztes) Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester (explosionsgeschützter) Kapselung (Ausführung G)
- Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit (Ausführung E)
- Ohne Zulassungen für Explosionsschutz (Ausführung N)

Die Sensorbaugruppe wird in den Ausführungen Edelstahl 1.4305 (AISI 303) und 1.4404 (AISI 316L) angeboten. Die explosionsgeschützte Sensorversion hat die Gehäuseschutzart IP66/IP67. Mögliche Gehäuseschutzarten der Sensorvarianten für Umgebungen, die keinen Explosionsschutz erfordern, sind IP66, IP67, IP68, IP69K und NEMA 4X.

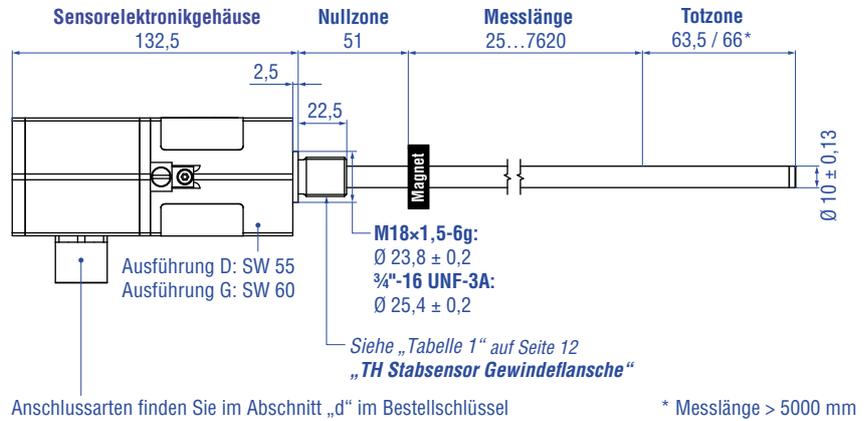
4.2 Einbau Temposonics® TH

Gewindeflansch mit Dichtleiste

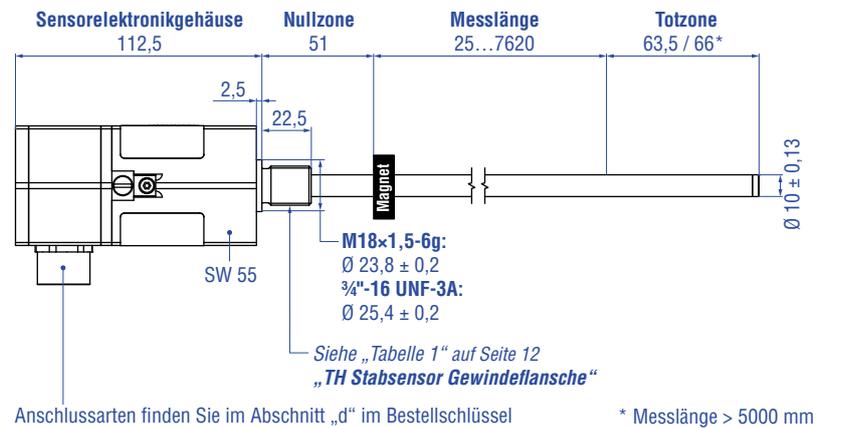
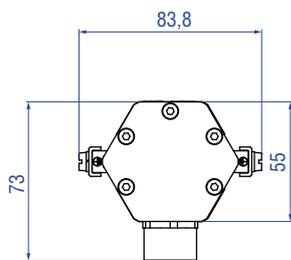
Ausführung D & G



	Ausführung D	Ausführung G
A	77	82
B	83,8	89,2
C	55	60

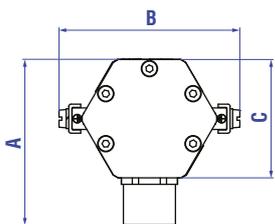


Ausführung E & N

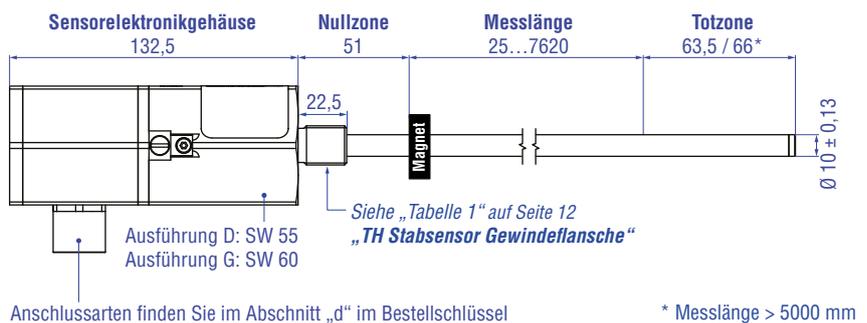


Gewindeflansch mit flacher Flanschlfläche

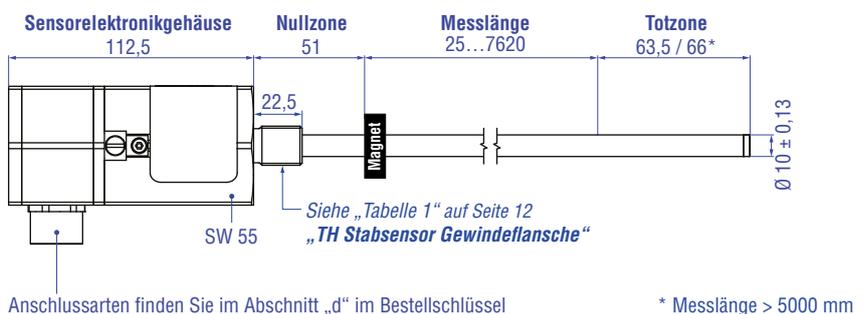
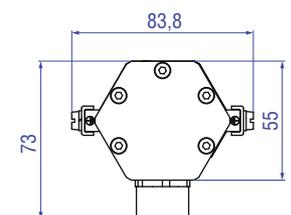
Ausführung D & G



	Ausführung D	Ausführung G
A	77	82
B	83,8	89,2
C	55	60



Ausführung E & N



Alle Maße in mm

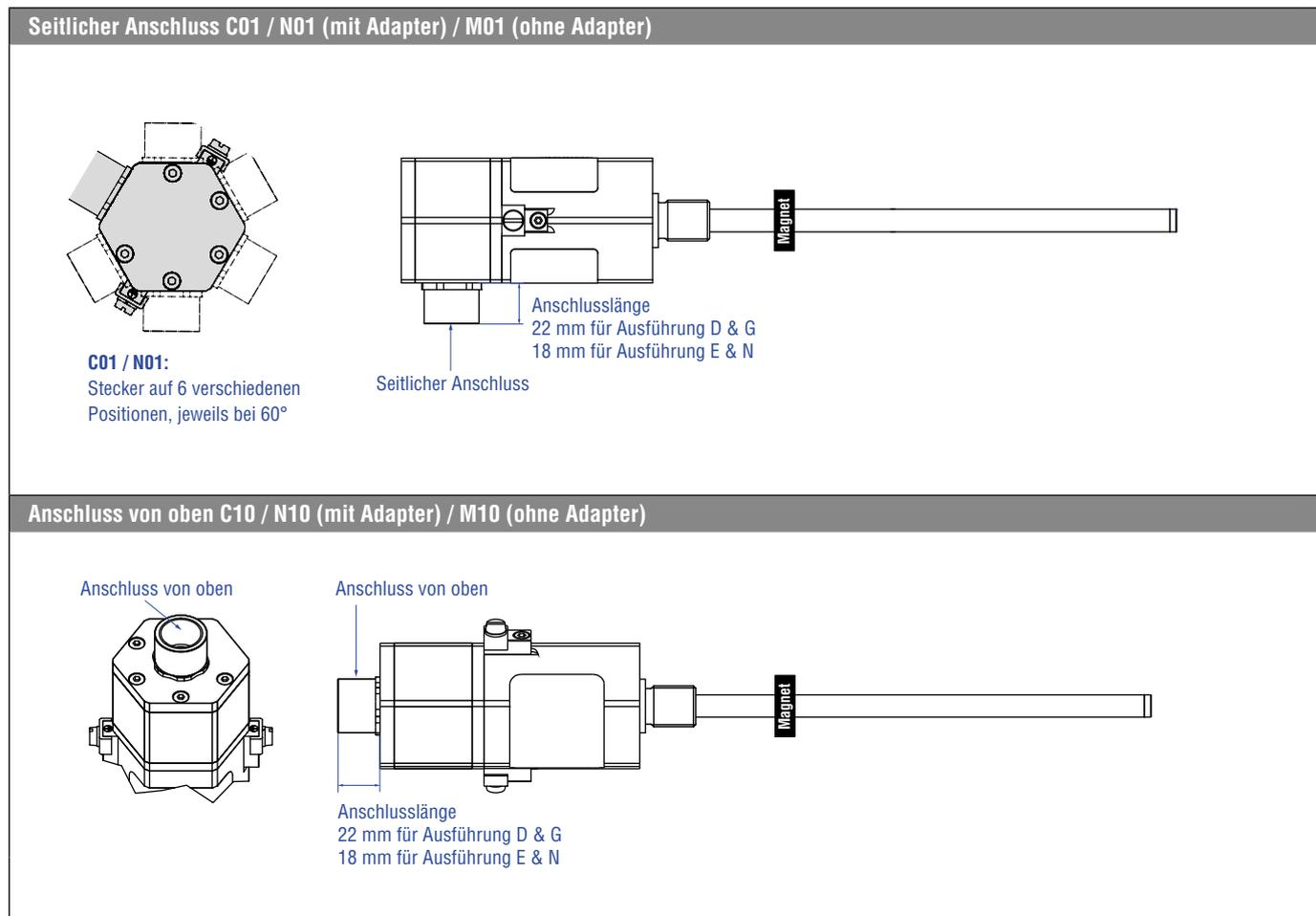


Abb. 5: Temposonics® TH Anschlussoptionen

Gewinde-Flanschtyp	Beschreibung	Gewindeflansch
F	Gewindeflansch mit flacher Flanschkfläche Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)	¾"-16 UNF-3A
G	Gewindeflansch mit Dichtleiste Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)	¾"-16 UNF-3A
M	Gewindeflansch mit flacher Flanschkfläche Edelstahl 1.4305 (AISI 303)	M18×1,5-6g
N	Gewindeflansch mit Dichtleiste Edelstahl 1.4305 (AISI 303)	M18×1,5-6g
S	Gewindeflansch mit flacher Flanschkfläche Edelstahl 1.4305 (AISI 303)	¾"-16 UNF-3A
T	Gewindeflansch mit Dichtleiste Edelstahl 1.4305 (AISI 303)	¾"-16 UNF-3A
W	Gewindeflansch mit flacher Flanschkfläche Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)	M18×1,5-6g

Tabelle 1: TH Stabsensor Gewindeflansche

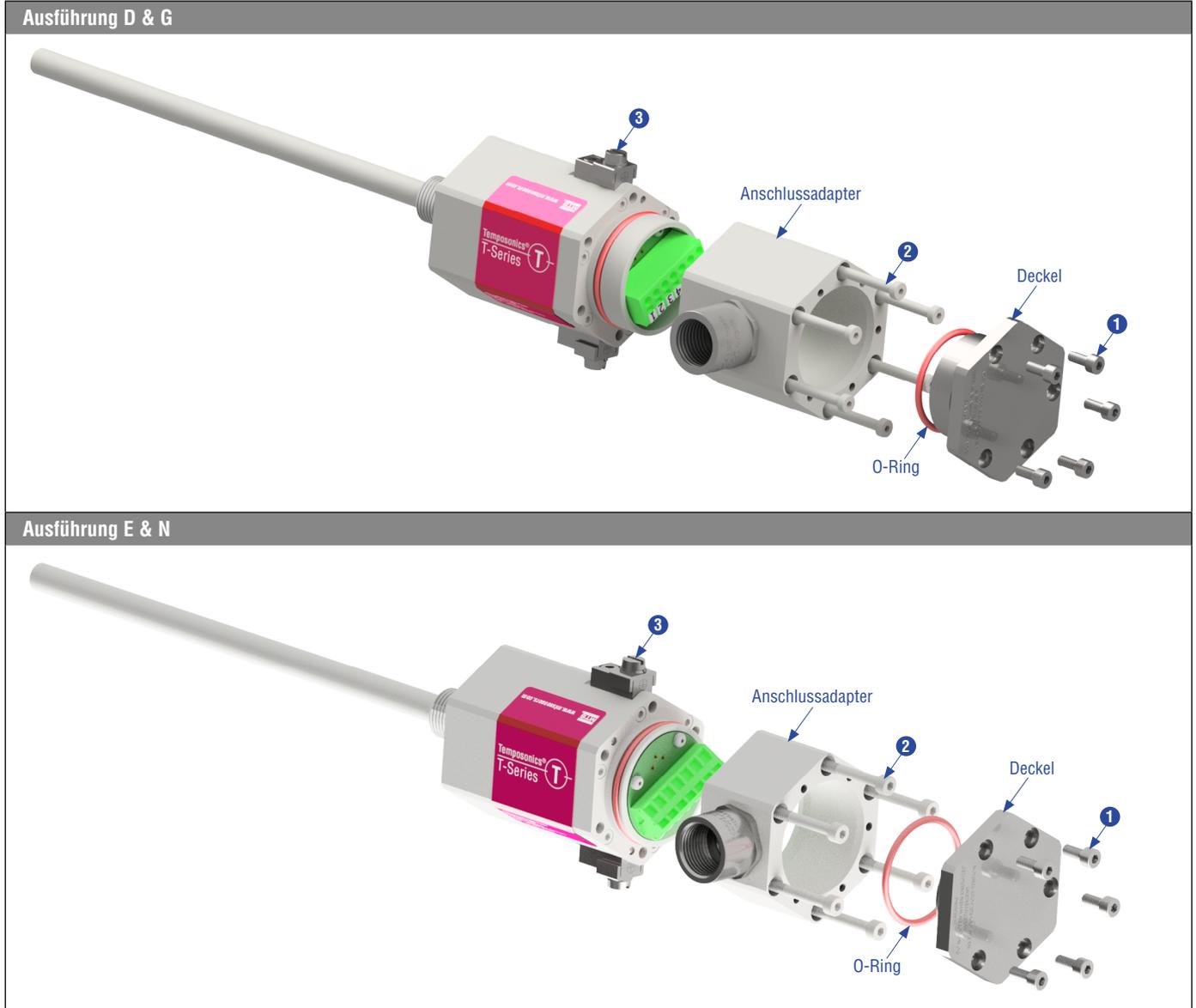


Abb. 6: Temposonics® TH Explosionszeichnung

Bereich	Anzugsmoment
1 M4×10 Schraube	1,2 Nm
2 M4×40 Schraube	1,2 Nm
3 Erdung: M5×8 für Montage	2,5 Nm

HINWEIS

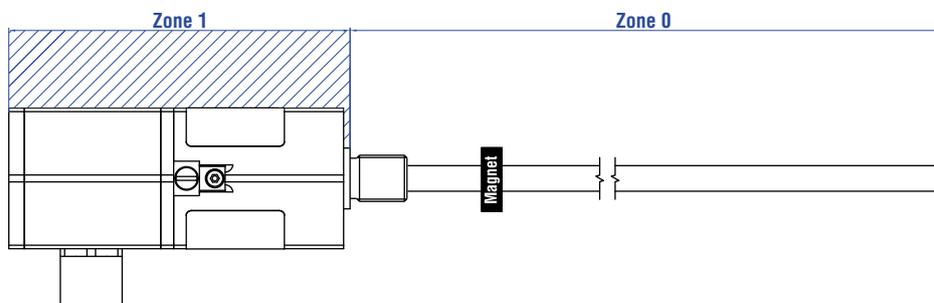
Kabel an Sensor anschließen

Für mehr Informationen siehe Seite 21 ff..

Orientierung der Kabeldurchführung ändern (C01, M01, N01)

Lösen Sie die fünf M4-Innensechskant-Schrauben (SW 3) und entfernen Sie anschließend den Deckel (Abb. 6). Lösen Sie als nächstes die sechs M4-Innensechskant-Schrauben (SW 3) des Anschlussadapters (Abb. 6). Ändern Sie die Orientierung der Kabeldurchführung in 60°-Schritten. Beachten Sie das Beispiel auf Seite 21 ff..

Ausführung D & G (Beispiel: Gewindeflansch mit Dichtleiste)
Druckfestes (explosiongeschütztes) Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester (explosiongeschützter) Kapselung
Ausführung D: ATEX / IECEx / KCs / EAC Ex / Japanische Zulassung
Ausführung G: ATEX / IECEx / CEC / NEC / KCs / EAC Ex / Japanische Zulassung



Ausführung E (Beispiel: Gewindeflansch mit Dichtleiste)
Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit
ATEX / IECEx / KCs / EAC Ex / Japanische Zulassung

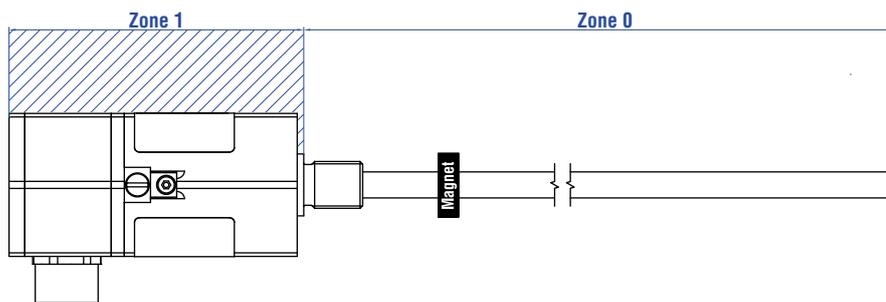


Abb. 7: Temposonics® TH Zonen-Unterteilung

HINWEIS

Dichten Sie den Sensor zwischen Zone 0 und Zone 1 gemäß Schutzart IP67 ab.

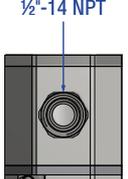
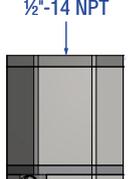
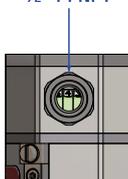
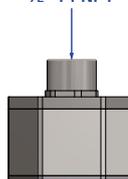
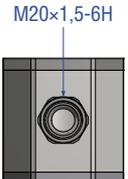
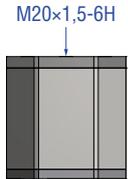
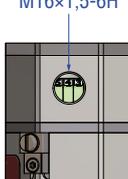
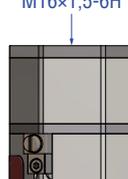
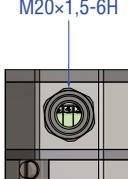
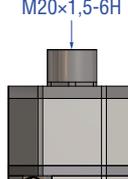
Anschlussoptionen für Ausführung D & G		Anschlussoptionen für Ausführung E & N	
C01	C10	C01	C10
 <p>Seitlicher Anschluss mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Seitlicher Anschluss mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit ½"-14 NPT Gewinde</p>
N01	N10	M01	M10
 <p>Seitlicher Anschluss mit M20×1,5-6H Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit M20×1,5-6H Gewinde</p>	 <p>Seitlicher Anschluss mit M16×1,5-6H Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit M16×1,5-6H Gewinde</p>
		N01	N10
		 <p>Seitlicher Anschluss mit M20×1,5-6H Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit M20×1,5-6H Gewinde</p>

Abb. 8: Anschluss-Optionen

Einbau TH mit Gewindeflansch

Fixieren Sie den Sensorstab über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder ¾"-16 UNF-3A.

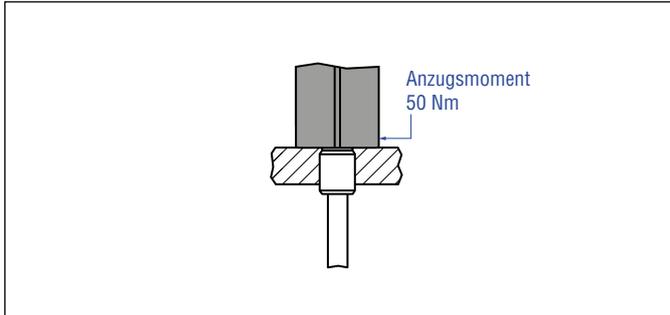


Abb. 9: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

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.

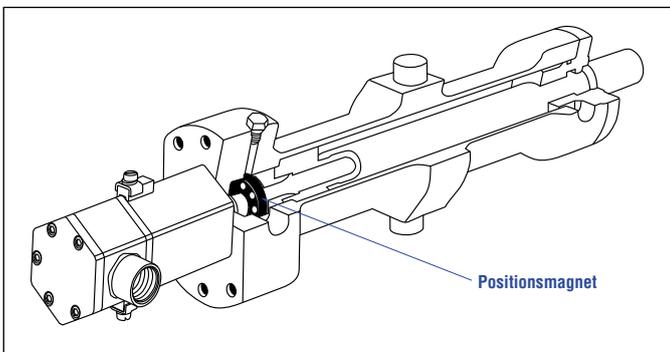


Abb. 10: Sensor im Zylinder

Hydraulikabdichtung für Gewindeflansch mit Dichtleiste

Dichten Sie die Flanschanlagefläche über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille ab. (Abb. 11):

Für Gewindeflansch (¾"-16 UNF-3A) »G« / »T«:

O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)

Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) »N«:

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. 13). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

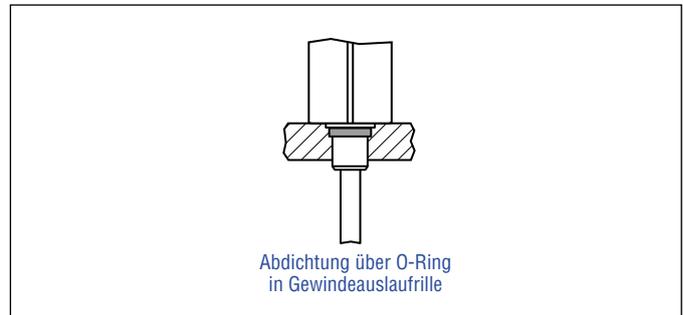


Abb. 11: Möglichkeit der Abdichtung für Gewindeflansch mit Dichtleiste

Hydraulikabdichtung für Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschanlagefläche abzudichten (Abb. 12):

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 (¾"-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. 13). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

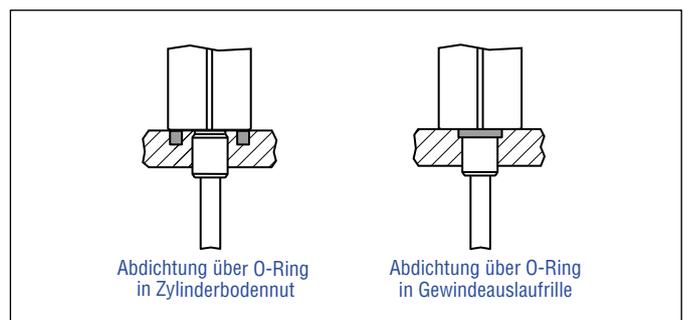


Abb. 12: Möglichkeiten der Abdichtung für Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche

- Beachten Sie das Anzugsmoment von 50 Nm.
- Legen Sie die Flanschanlagefläche 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 (TH-F / -G / -M / -N / -S / -T / -W: ≥ Ø 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 ($d_1 \times P$)	d_2	d_3	d_4	d_5	L_1	L_2	L_3	L_4	Z°
M18x1,5-6g	65	13	24,5	19,8	2,4	28,5	2	26	15°

Alle Maße in mm

Abb. 13: Hinweis für metrischen Gewindeflansch M18x1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

4.3 Magnet-Montage

Typische Nutzung der Magnete

Magnet	Vorteile
Ringmagnete 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotationssymmetrisches Magnetfeld
U-Magnete 	<ul style="list-style-type: none"> • Höhentoleranzen können ausgeglichen werden, da der Magnet abhebbar ist
Schwimmer 	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Füllstandmessung

Abb. 14: Typische Nutzung von Magneten

Montage von Ring- & U-Magneten

Bauen Sie den Positionsmagnet mit unmagnetischem Material für die Mitnahme, Schrauben, Distanzstücke usw. ein. Der Magnet darf nicht auf dem Messstab schleifen. Über den Luftspalt werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

- Flächenpressung: Max. 40 N/mm²
- Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden
- Der minimale Abstand zwischen Positionsmagnet und magnetischem Material beträgt 15 mm (Abb. 16).
- Beachten Sie die Maße in Abb. 16 bei der Nutzung von magnetischem Material.

Alle Maße in mm

HINWEIS

Montieren Sie Ring- und U-Magnete konzentrisch. Maximal zulässigen Luftspalt nicht überschreiten (Abb. 15). Installieren Sie den Sensor so, dass der Sensorstab parallel zur Bewegungsrichtung des Magneten ausgerichtet ist. So vermeiden Sie Schäden an Magnetmitnahme, Magnet und Sensorstab.

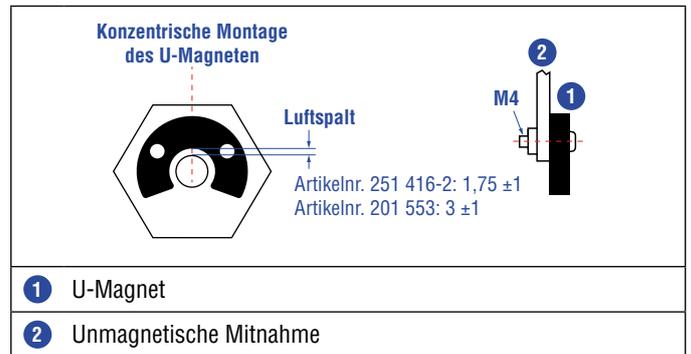


Abb. 15: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2 oder Artikelnr. 201 553)

Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 16 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.

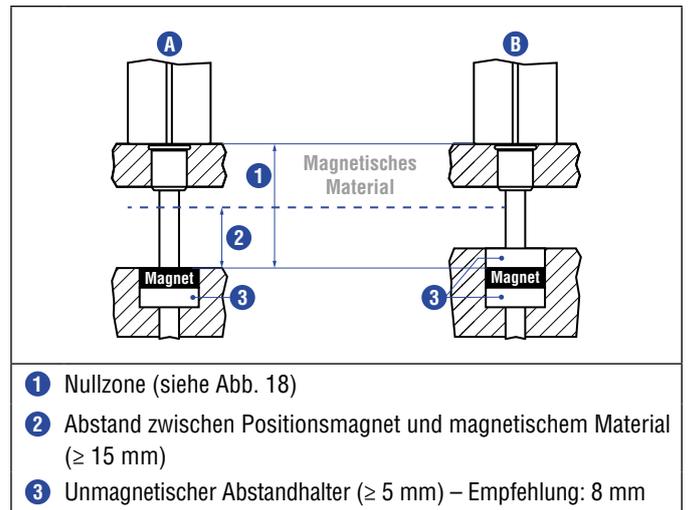


Abb. 16: Einbau mit magnetischem Material

Sensoren 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 können der Sensorstab und der Magnet beschädigt werden. Ebenso ist ein verfälschtes Messergebnis möglich. Längere Messstäbe erfordern eine gleichmäßig über die Länge verteilte mechanische Unterstützung (z.B. Artikelnr. 561 481). Verwenden Sie einen U-Magneten zur Positionsermittlung (Abb. 17).

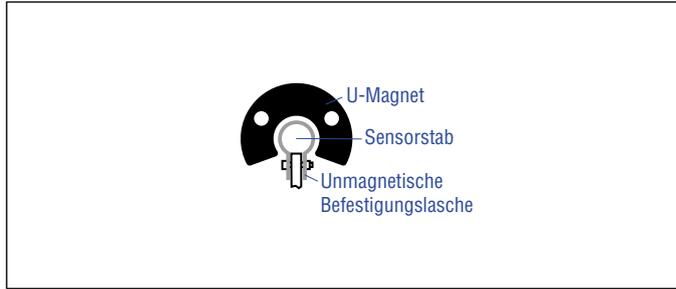


Abb. 17: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

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.

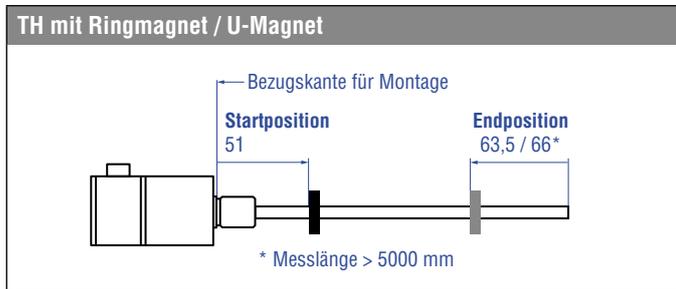


Abb. 18: Start- und Endposition der Magnete

HINWEIS
 Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Null- und Totzone. Sie können nicht als Messstrecke benutzt, können aber überfahren werden.

Differenzmessung

Bei einer Differenzmessung werden zwei Positionen auf dem Messstab gemessen. Der Abstand dieser beiden Positionen wird ausgegeben.

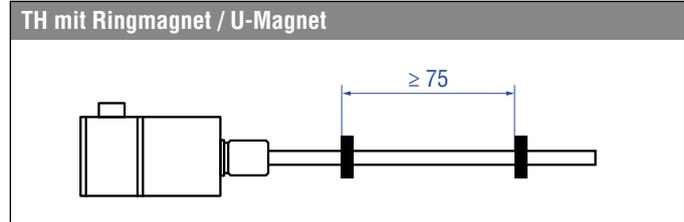


Abb. 19: Minimaler Magnetabstand für Differenzmessung

HINWEIS
 Unterschreiten Sie nicht den minimalen Magnetabstand von 75 mm bei Differenzmessung. ⁴ Nutzen Sie für die Differenzmessung zwei Magnete des gleichen Magnettyps (z.B. zwei Ringmagnete mit der Artikelnr. 201 542-2).

Montage von Schwimmern

Mit dem Schwimmer kann ein Stoppkragen bestellt werden. Dieser besteht aus Material, welches unterhalb der speziellen Schwerkraft der Flüssigkeit liegt. Der Stoppkragen bewirkt, dass der Schwimmer nicht in die Totzone des Sensors gerät. Die Platzierung des Stoppkragens hängt von dem Schwimmer und der Position des Magneten innerhalb des Schwimmers ab. Für Füllstandmessungen nahe am Boden des Tanks / Flüssigkeitsbehälters, kontaktieren Sie MTS Sensors bezüglich niedriger / flacher Schwimmer.

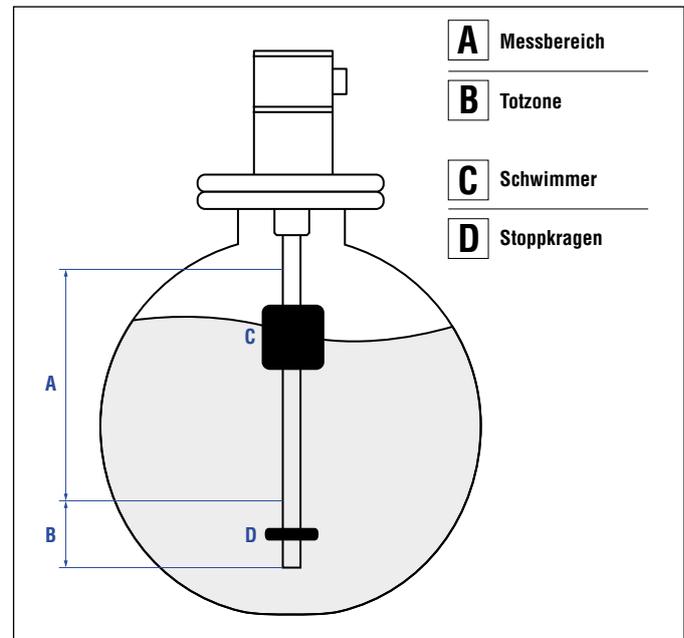


Abb. 20: Füllstandmessung

Alle Maße in mm

4/ Kontaktieren Sie MTS Sensors, wenn Sie einen Magnetabstand < 75 mm benötigen

4.4 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 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

- Entfernen Sie den Deckel des Sensors, wie in Abb. 6 auf Seite 13 gezeigt, um die Kabel anzuschließen.
- Bei Verwendung von Kabel und Kabelverschraubung, verwenden Sie niederohmige, paarweise verdrehte und abgeschirmte Kabel. Legen Sie den Schirm extern in der Auswerteelektronik auf Erde.
- Legen Sie Steuer- und Signalleitungen räumlich von anderen Leistungskabeln getrennt und nicht in die Nähe von Motorleitungen, Frequenzumrichtern, Ventilleitungen, Schaltrelais u.ä..
- Verbinden Sie die Erde mit einem Querschnitt von 4 mm² mit einer der beiden externen Erdungslaschen.
- Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz.
- Führen Sie Erdverbindungen kurz und mit großem Querschnitt aus. Vermeiden Sie Erdschleifen.
- Verwenden Sie nur stabilisierte Stromversorgungen. Halten Sie die angegebenen elektrischen Anschlusswerte ein.

HINWEIS

Der Aderquerschnitt beträgt 0,2...2,5 mm² und 0,2...1,5 mm².
Nur 1 Ader pro Klemmstelle erlaubt!

Erdung von Stabsensoren

Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse. Erden Sie den Sensortyp TH über eine der Erdungslaschen wie in Abb. 21 dargestellt. Beachten Sie auch die Informationen aus Kapitel „2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung“ auf Seite 4.

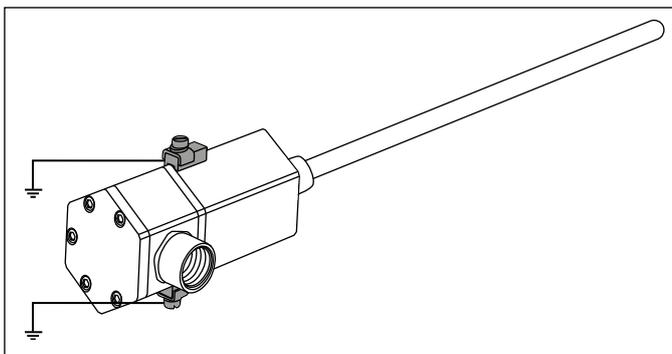


Abb. 21: Erdung über Erdungslasche

Anschlussbelegung

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

Ausführung E & N geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, M01, M10, N01, N10		
Signal + Spannungsversorgung		
Anschlussklemmen	Pin	Funktion
	1	Daten (-)
	2	Daten (+)
	3	Takt (+)
	4	Takt (-)
	5	+24 VDC (-15 / +20 %)
	6	DC Ground (0 V)
	7	Kabelschirm

Abb. 22: TH (Ausführung E & N) Anschlussbelegung (1,5 mm² Einzeladerquerschnitt)

Ausführung D & G geeignet für die Anschlussarten: C01, C10, N01, N10		
Signal + Spannungsversorgung		
Anschlussklemmen	Pin	Funktion
	1	Daten (-)
	2	Daten (+)
	3	Takt (+)
	4	Takt (-)
	5	+24 VDC (-15 / +20 %)
	6	DC Ground (0 V)
	7	Kabelschirm

Abb. 23: TH (Ausführung D & G) Anschlussbelegung (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt)

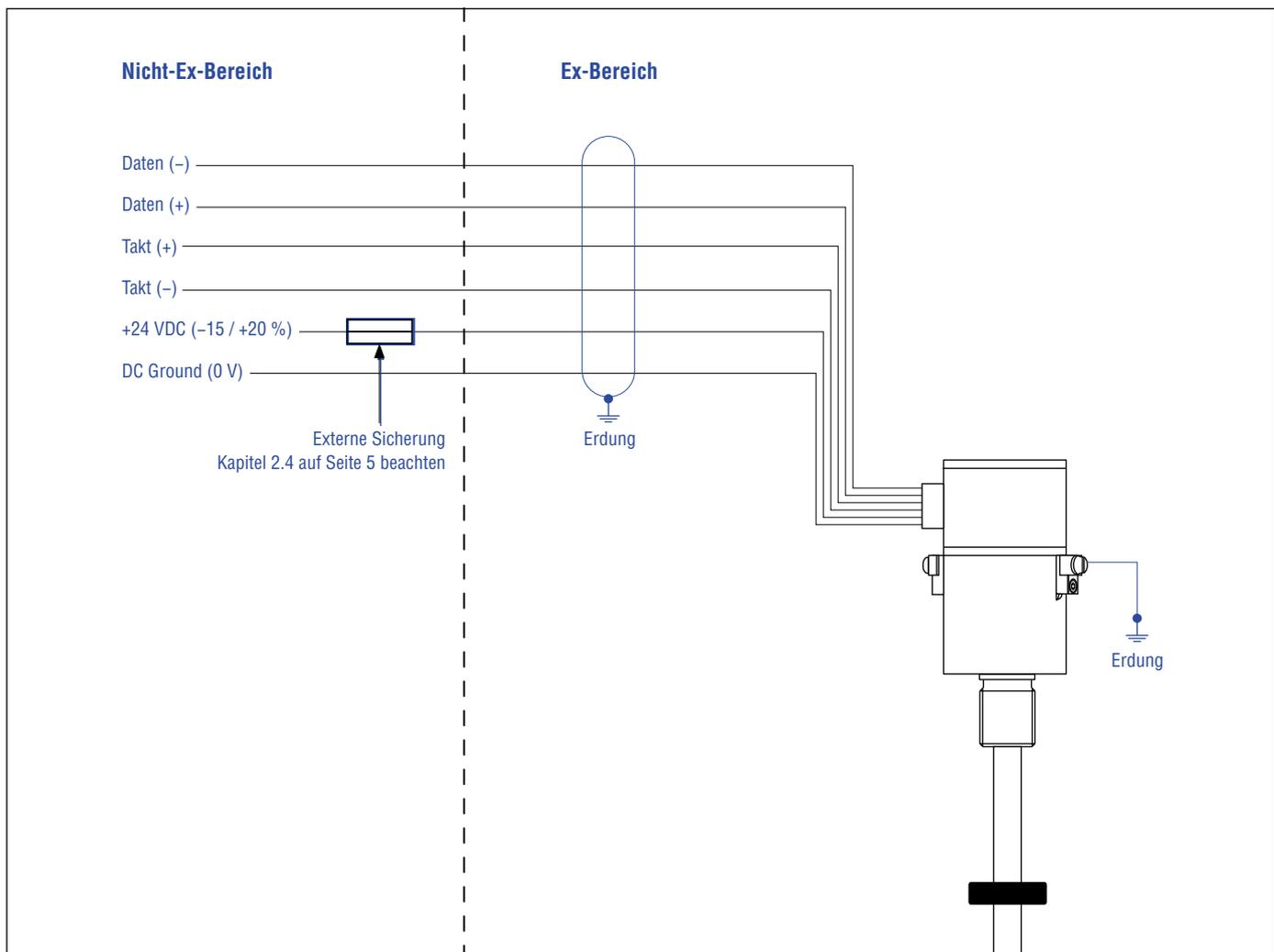
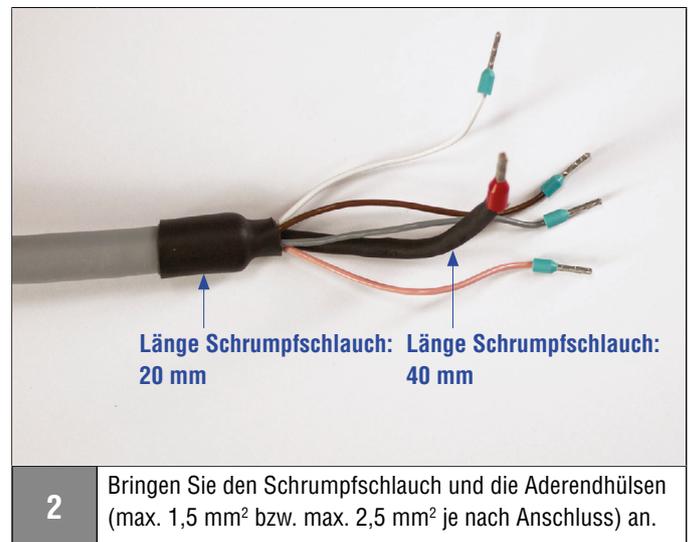
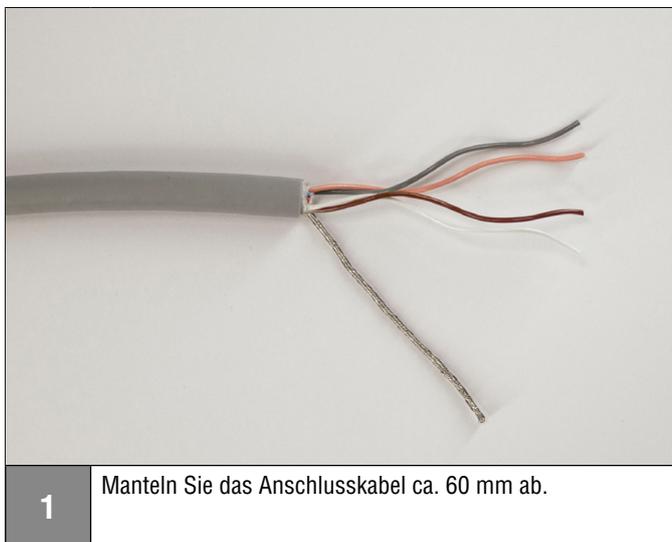


Abb. 24: Anschlussbelegung Einbau für seitlichen Anschluss und Anschluss von oben (Beispiel: Seitlicher Anschluss)

Anschließen des Kabels an den Sensor (nur für Ausführungen E und N)

Empfohlenes Werkzeug			
			
Elektr. Drehmomentschrauber	Drehmomentschlüssel	Schlitz-Schraubendreher	Crimpzange
3 mm, Anzugsmoment 1,2 Nm	Drehmoment je nach Kabelverschraubung	2,0 × 40 mm	Für Aderendhülsen mit max. 2,5 mm ²

Schritt 1: Vorbereiten des Kabels



Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten zum Kabelanschluss der T-Serie vorgestellt:

Variante 1: Kabelanschluss über Demontage des Anschlussadapters (siehe Seite 22)

Variante 2: Kabelanschluss ohne Demontage des Anschlussadapters (siehe Seite 23)

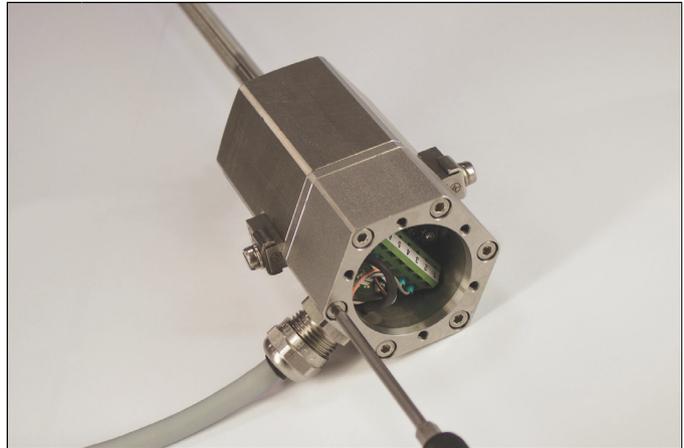
HINWEIS

Dieses Beispiel „Anschließen des Kabels an den Sensor“ ist nur gültig für die Ausführungen E und N des TH Sensors. Halten Sie sich an die Einbauanforderungen und lokalen Vorschriften, wenn Sie ein Kabel an den TH Sensor der Ausführungen D und G anschließen möchten.

Schritt 2: Anschluss des Kabels (Variante 1: Demontage des Anschlussadapters)



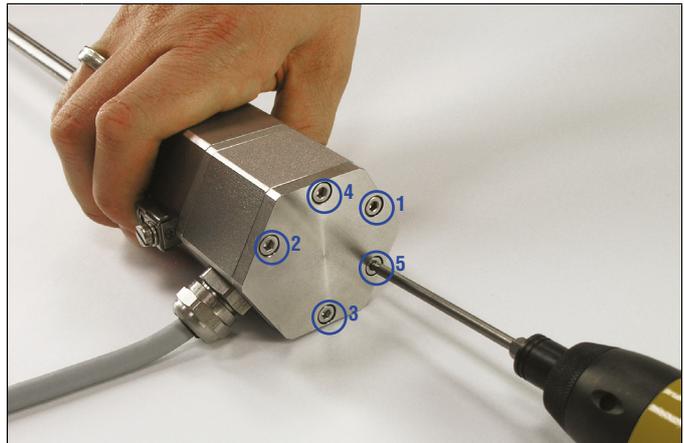
1 Lösen Sie die fünf M4×10 Schrauben (SW 3). Entfernen Sie den Deckel. Lösen Sie anschließend die sechs M4×40 Schrauben (SW 3) des Anschlussadapters. Entfernen Sie den Anschlussadapter. Siehe auch Abb. 6.



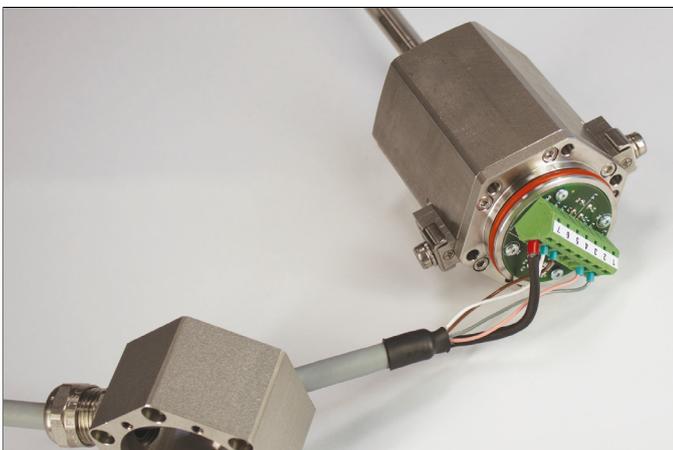
4 Untersuchen Sie die Oberflächen und den O-Ring auf Beschädigungen. Wischen Sie die Oberflächen sauber und verwenden Sie ein O-Ring Gleitmittel. Ziehen Sie die Schrauben des Anschlussadapters mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm fest.



2 Montieren Sie die Kabelverschraubung an den Anschlussadapter. Beachten Sie die Herstellerhinweise, die der Kabelverschraubung beiliegen!



5 Untersuchen Sie die Oberflächen und den O-Ring auf Beschädigungen. Wischen Sie die Oberflächen sauber und verwenden Sie ein O-Ring Gleitmittel. Überprüfen Sie die Position des O-Rings zwischen Deckel und Anschlussadapter. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm über Kreuz fest (Reihenfolge s. Abb.).



3 Schließen Sie das Anschlusskabel an den Sensor an. Beachten Sie hierzu die Anschlussbelegung auf Seite 19.

HINWEIS

Dieses Beispiel „Anschließen des Kabels an den Sensor“ ist nur gültig für die Ausführungen E und N des TH Sensors. Halten Sie sich an die Einbauanforderungen und lokalen Vorschriften, wenn Sie ein Kabel an den TH Sensor der Ausführungen D und G anschließen möchten.

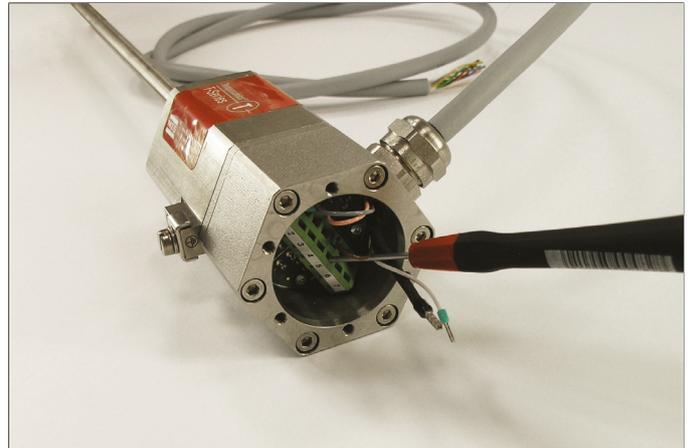
*Die Abbildungen sind beispielhaft.
 Abweichungen, wie z.B. andere Kabelfarben, sind möglich*

Schritt 2: Anschluss des Kabels (Variante 2: Ohne Demontage des Anschlussadapters)



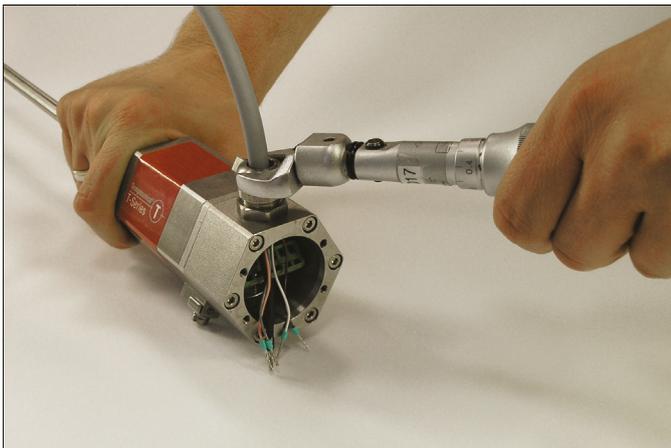
1

Lösen Sie die fünf M4×10 Schrauben (SW 3).



3

Schließen Sie das Anschlusskabel an den Sensor an. Beachten Sie hierzu die Anschlussbelegung auf Seite 19.

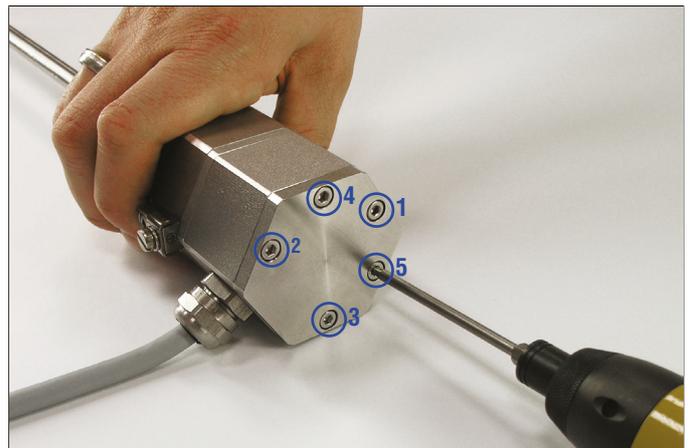


2

Montieren Sie Kabel und Kabelverschraubung. Beachten Sie die Herstellerhinweise, die der Kabelverschraubung beiliegen!

HINWEIS

Dieses Beispiel „Anschließen des Kabels an den Sensor“ ist nur gültig für die Ausführungen E und N des TH Sensors. Halten Sie sich an die Einbauanforderungen und lokalen Vorschriften, wenn Sie ein Kabel an den TH Sensor der Ausführungen D und G anschließen möchten.

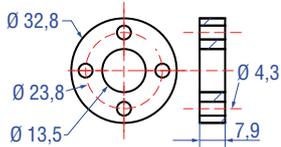
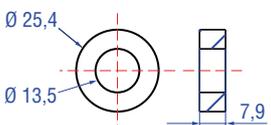
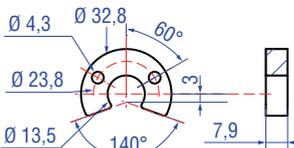
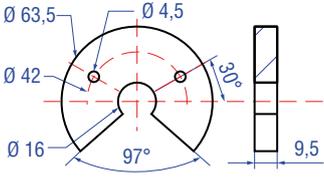


4

Untersuchen Sie die Oberflächen und den O-Ring auf Beschädigungen. Wischen Sie die Oberflächen sauber und verwenden Sie ein O-Ring Gleitmittel. Überprüfen Sie die Position des O-Rings zwischen Deckel und Anschlussadapter. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm über Kreuz fest (Reihenfolge s. Abb.).

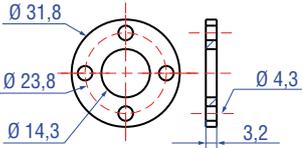
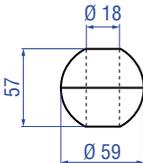
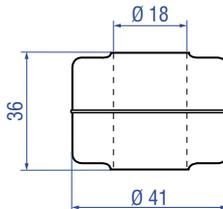
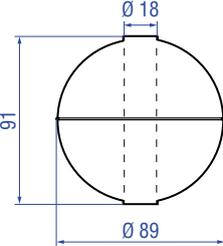
4.5 Gängiges Zubehör – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  551444

Positionsmagnete

			
<p>Ringmagnet OD33 Artikelnr. 201 542-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet OD25.4 Artikelnr. 400 533</p> <p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>U-Magnet OD63.5 Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>

Magnetabstandhalter

Schwimmer⁵

			
<p>Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 251 387-2</p> <p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 22,4 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: Max. 0,48 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 200 938-2</p> <p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 8,6 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: Max. 0,74 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 251 469-2</p> <p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 29,3 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: Max. 0,45 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>

Alle Maße in mm

- 5/
- Stellen Sie sicher, dass das schwimmerspezifische Gewicht mindestens 0,05 weniger beträgt als das der Flüssigkeit, die als Sicherheitsspanne den Schwimmer bei Umgebungstemperatur umgibt
 - Für Schnittstellenmessung: Ein minimales spezifisches Schwerkraftdifferential von 0,05 ist zwischen den oberen und unteren Flüssigkeiten erforderlich
 - Wenn der Magnet nicht dargestellt ist, befindet er sich auf der Schwimmer-Mittellinie

- Mit Hilfe eines Gewichts lässt sich der auf dem Sensorstab installierte Schwimmer schräg stellen oder neigen. Damit bleibt der Schwimmer zu jeder Zeit mit dem Sensorstab in elektrischem Kontakt, um einen Potenzialausgleich des Schwimmers sicherzustellen. Der Offset ist für Anlagen erforderlich, die den Ex-Schutz-relevanten Richtlinien entsprechen

Schwimmer⁶

<p>Schwimmer Artikelnr. 201 605-2</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 201 606-2</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 251 982-2</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 251 983-2</p>
<p>Material: Edelstahl 1.4571 (AISI 316 Ti) Gewicht-Offset: Ja Druck: 4 bar Magnet-Offset: Ja Spezifisches Gewicht: Max. 0,6 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Material: Edelstahl 1.4571 (AISI 316 Ti) Gewicht-Offset: Ja Druck: 4 bar Magnet-Offset: Ja Spezifisches Gewicht: 0,93 ± 0,01 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 29,3 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: 0,93 ± 0,01 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 29,3 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: 1,06 ± 0,01 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>
<p>Standardschwimmer der beschleunigt werden kann</p>	<p>Standardschwimmer der beschleunigt werden kann</p>		

Schwimmer⁶

Stopkragen

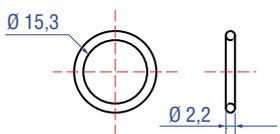
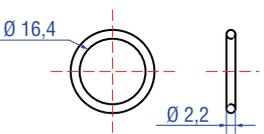
Optionale Installations-Hardware

<p>Schwimmer Artikelnr. 251 981-2</p>	<p>Stopkragen Artikelnr. 560 777</p>	<p>Befestigungslasche Artikelnr. 561 481</p>
<p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 29,3 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: Max. 0,67 Betriebstemperatur: -40...+125 °C</p>	<p>Material: Edelstahl 1.4301 (AISI 304) Endanschlag für Schwimmer Gewicht: Ca. 30 g 7/64" Inbusschlüssel notwendig</p>	<p>Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets Material: Messing, unmagnetisch</p>

Alle Maße in mm

- 6/
- Stellen Sie sicher, dass das schwimmerspezifische Gewicht mindestens 0,05 weniger beträgt als das der Flüssigkeit, die als Sicherheitsspanne den Schwimmer bei Umgebungstemperatur umgibt
 - Für Schnittstellenmessung: Ein minimales spezifisches Schwerkraftdifferential von 0,05 ist zwischen den oberen und unteren Flüssigkeiten erforderlich
 - Wenn der Magnet nicht dargestellt ist, befindet er sich auf der Schwimmer-Mittellinie

- Mit Hilfe eines Gewichts lässt sich der auf dem Sensorstab installierte Schwimmer schräg stellen oder neigen. Damit bleibt der Schwimmer zu jeder Zeit mit dem Sensorstab in elektrischem Kontakt, um einen Potenzialausgleich des Schwimmers sicherzustellen. Der Offset ist für Anlagen erforderlich, die den Ex-Schutz-relevanten Richtlinien entsprechen

O-Ringe	Programmier-Werkzeug ⁷	
		
<p>O-Ring für Gewindeflansch M18×1,5-6g Artikelnr. 401 133</p>	<p>O-Ring für Gewindeflansch ¾"-16 UNF-3A Artikelnr. 560 315</p>	<p>Programmier-Kit Artikelnr. 253 135-1</p>
<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 ± 5 Shore A Betriebstemperatur: -40...+204 °C</p>	<p>Lieferumfang: 1 × Schnittstellenwandler, 1 × Stromversorgung 1 × Kabel (60 cm) mit M16 Buchse (7 pol.), gerade – D-sub Buchse (9 pin), gerade 1 × Kabel (60 cm) mit 6 × Feder- klemmen – D-Sub Buchse (9 pol.), gerade 1 × USB Kabel</p> <p>Software erhältlich auf: www.mtssensors.com</p>

Alle Maße in mm

7/ Das Programmierwerkzeug ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. der Magnetabstand vom Flansch wird in Auflösungsschritten 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-Regel-system 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 Start- und Endpositionen des Messbereichs (siehe Abb. 18) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung oder das MTS Sensors Servicetool, dessen Bedienung nachfolgend ausführlich beschrieben wird.

5.2 Programmierung und Konfiguration

SSI-Schnittstelle

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

Der Messwert wird als 24 / 25 / 26 Bit im Binär- / Gray-Code verschlüsselt und als differentielles Signal im SSI Standard (RS 422) übertragen.

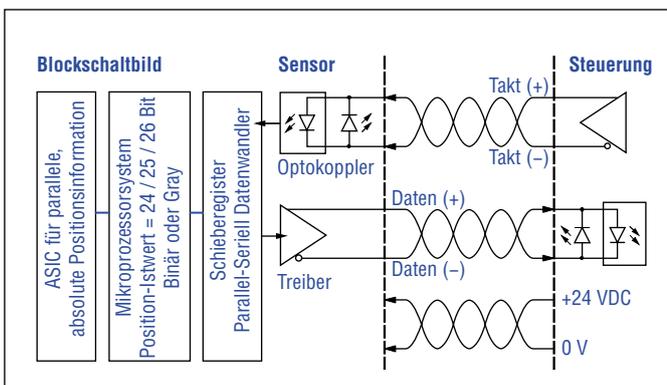


Abb. 25: Schematischer Anschluss

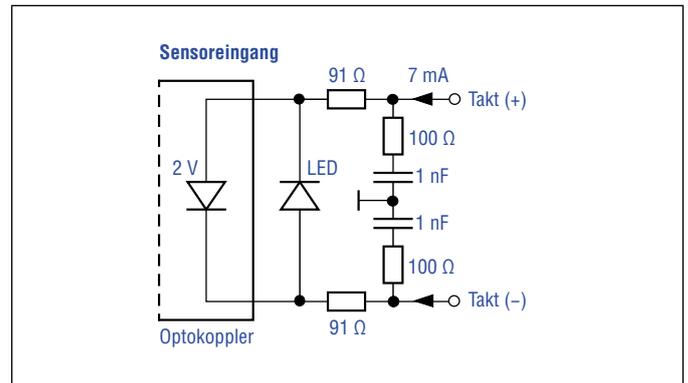


Abb. 26: Eingangsbeschaltung Takt (+) / Takt (-)

Der Sensor wandelt den gemessenen absoluten Positions-Istwert in einen seriellen Bitstrom um, der synchron zum von der Steuerung vorgegebenen Takt übertragen wird (Abb. 27).

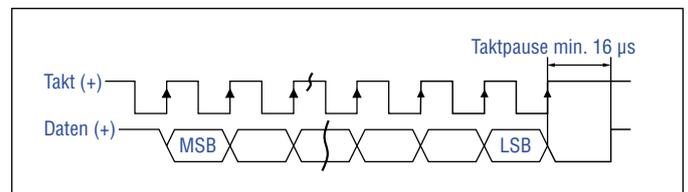


Abb. 27: Impulsdiagramm

Abhängig von der gewählten Baudrate in der Steuerung sind maximal folgende Leitungslängen erlaubt (Abb. 28):

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

Abb. 28: Leitungslängen und zugehörige Baudraten

MTS Sensors Programmierwerkzeug

Temposonics® Positionssensoren können sehr leicht – ohne den Sensor zu öffnen – über die Anschlussleitungen an veränderte Messaufgaben angepasst werden. Dazu steht dem Betreiber folgendes MTS Sensors Programmierwerkzeug aus der Zubehörliste zur Verfügung (siehe Seite 26).

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

Programmier-Kit, Artikelnr. 253 135-1

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

- Datenlänge und Datenformat (wahlweise mit Paritäts- und Fehlerbit)
- Auflösung und Messrichtung
- Synchrone / asynchrone Messung
- Positionswerte für Messanfang (Offset)
- Alarmwert für Fehlerfall (Magnet abgezogen, falsche Magnetanzahl)
- Messwertfilter (gleitender Durchschnitt über 2, 4 oder 8 Messwerte zur Rauschunterdrückung)
- Geschwindigkeitswert oder Positionsmessung oder Differenzmessung

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.

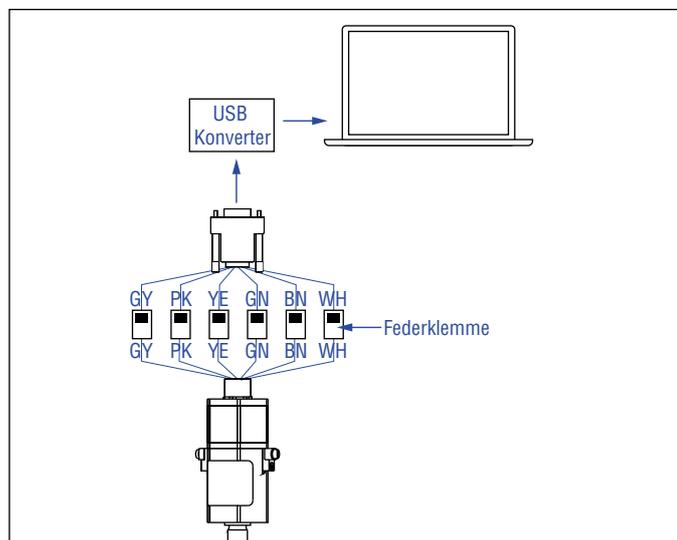


Abb. 29: PC-Programmier-Gerät anschließen

HINWEIS

Sensor niemals unter Spannung anschließen bzw. trennen!

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

Laden Sie die aktuelle Software unter www.mtssensors.com herunter. Kopieren Sie das Programm SSIConfigurator.exe auf Ihren Computer und starten Sie dieses. Anschließend werden Ihnen die verfügbaren COM-Schnittstellen angezeigt. In der Regel sollte die COM-Schnittstelle mit der kleinsten Nummer (z.B. COM1) gewählt 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 herunter und installieren ihn.

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

Nach dem Start des MTS SSI-Configurators öffnet sich die Bildschirm-Bedienoberfläche des angeschlossenen Sensors mit seinen einstellbaren Parametern (Abb. 30).

MTS SSI-Configurator Bedienoberfläche

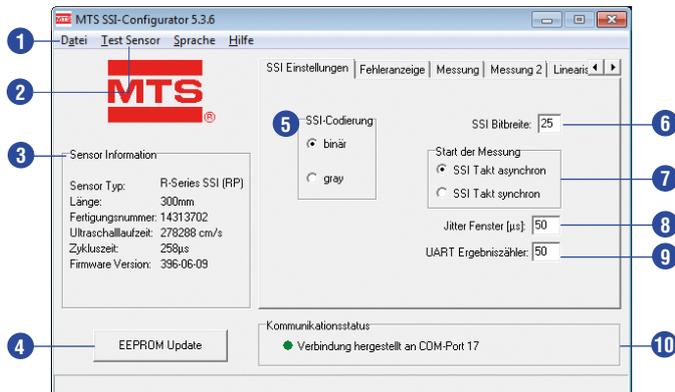


Abb. 30: MTS SSI-Configurator, SSI Einstellungen

- 1 Unter **Datei** können Sie die Sensorkonfiguration auf der Rechnerfestplatte speichern, ausdrucken oder auf den Sensor laden. Zudem können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.
- 2 Über **Test Sensor** wird die Position des Magneten grafisch dargestellt (Abb. 31).
- 3 Unter **Sensor Information** finden Sie die unveränderlichen Sensorparameter, die beim Anschluss des Sensors automatisch eingelesen wurden.
- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **EEPROM Update**, um geänderte Parameter, welche in der Registerkarte blau hinterlegt werden, auf den Sensor zu übertragen und dauerhaft zu speichern. Die übernommenen Werte sind danach weiß hinterlegt.
- 5 Über das Optionsfeld **binär** oder **gray** können Sie die SSI-Codierung festlegen.
- 6 In diesem Feld können Sie die **SSI-Bitbreite** für die Positionsausgabe einstellen.
- 7 Über das Optionsfeld **SSI Takt asynchron** und **SSI Takt synchron** können Sie den Start der Messung verändern.

MTS SSI-Configurator		T-Serie Bestellschlüssel
SSI Takt asynchron	entspricht	Asynchroner Modus
SSI Takt synchron	entspricht	Synchroner Modus 1

Im asynchronen Modus startet der Sensor unabhängig von der Steuerung die Messung und stellt die gemessene Position bereit. Im „synchronen Modus 1“ findet eine Anpassung der Positionsmessung sowie der Positionsausgabe des Temposonics® SSI Sensors an den Abfragezyklus der Steuerung statt. Der Schleppfehler entspricht der Zykluszeit der Messlänge.

- 8 Der Jitter legt den maximalen zeitlichen Abstand zwischen dem Start der Messung und dem SSI-Takt fest, der von der externen Steuerung vorgegeben wird. Gilt bei „SSI Takt synchron“.
- 9 Über den **UART Ergebniszähler** legen Sie fest, in welchen Abständen über die Funktion **Test Sensor** Abb. 31 (grafische Darstellung der Positionswerte) ein Positionswert ausgegeben wird. Bsp.: Bei Ergebniszähler 50 wird jede 50. Messung ausgegeben.
- 10 Im Feld **Kommunikationsstatus** können Sie sehen, ob der Sensor mit der Software verbunden ist.

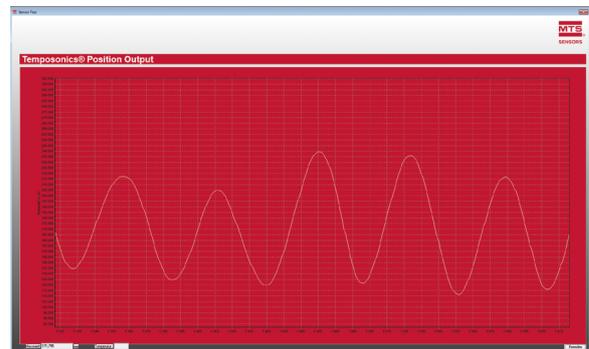


Abb. 31: Grafische Anzeige der Positionswerte über Test Sensor

Registerkarte „Fehleranzeige“

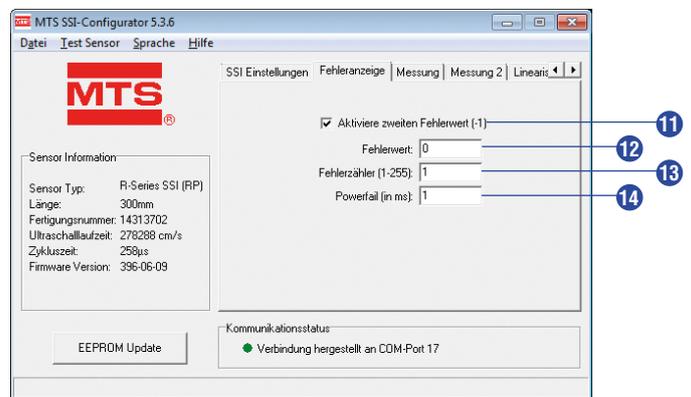


Abb. 32: MTS SSI-Configurator, Fehleranzeige

- 11 Ist das Kontrollkästchen **Aktiviere zweiten Fehlerwert (-1)** aktiv, wird der Fehlerwert „-1“ ausgegeben, wenn der Sensor mit mehr Magneten betrieben wird, als zuvor festgelegt wurde. Ist das Kontrollkästchen nicht aktiv und der Sensor wird mit mehr Magneten betrieben, als zuvor festgelegt wurde, wird der über das Feld **Fehlerwert** eingestellte Wert angezeigt. Letzterer wird ebenfalls angezeigt, wenn der Sensor mit weniger Magneten, als zuvor spezifiziert, betrieben wird.
- 12 Im Fehlerfall überträgt der Sensor den unter **Fehlerwert** festgelegten Wert.
- 13 Über das Feld **Fehlerzähler** legen Sie fest, wie oft (1...255 Mal) im Fehlerfall der alte Messwert wiederholt wird, bevor der **Fehlerwert** ausgegeben wird.

MTS SSI-Configurator		T-Serie Bestellschlüssel
Fehlerzähler	entspricht	Fehlerunterdrückung

- 14 In diesem Feld können Sie den Zeitraum (1...100 ms) bestimmen, in dem die Spannungsversorgung des Sensors unterschritten werden kann, ohne dass der zuvor definierte **Fehlerwert** ausgegeben wird. Geben Sie den Wert „0“ in das Feld ein, um die Funktion **Powerfail (in ms)** zu deaktivieren.

Registerkarte „Messung“

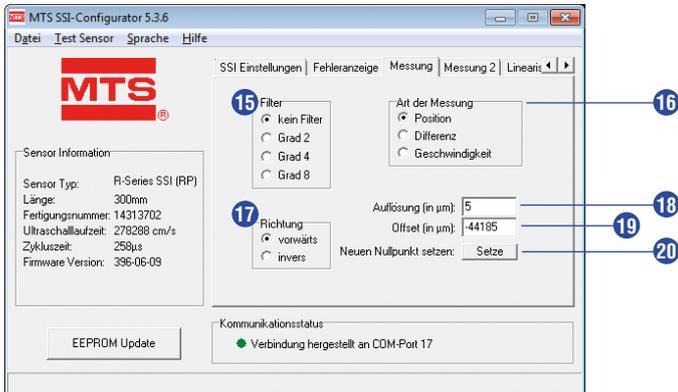


Abb. 33: MTS SSI-Configurator, Messung

Registerkarte „Messung 2“

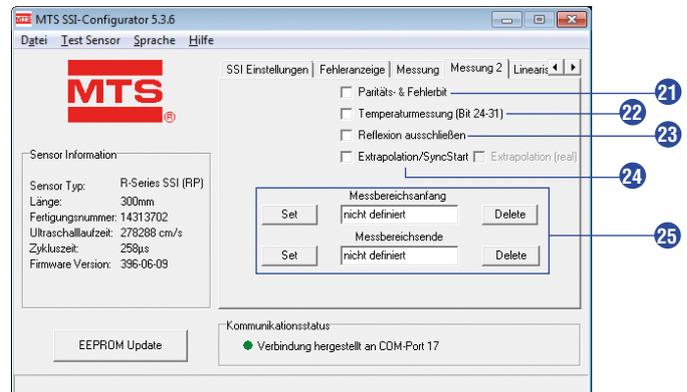


Abb. 34: MTS SSI-Configurator, Messung 2

- 15 Über das Feld **Filter** können Sie einen Rauschunterdrückungsfilter mit zwei, vier oder acht Messwerten wählen. Sie können den Filter über den MTS SSI-Configurator ändern und an Ihre Anwendung anpassen.
- 16 Über **Art der Messung** können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:
Position: Messung und Ausgabe des Positionswertes
Differenz: Messung von zwei Positionen auf dem Messstab bzw. auf dem Sensorprofil und Ausgabe des Abstands dieser zwei Positionen
Geschwindigkeit: Messung und Ausgabe der Geschwindigkeit, mit der sich der Positionsmagnet über den Messstab bzw. über das Sensorprofil bewegt
- 17 Über **Richtung** haben Sie die Möglichkeit die Messrichtung festzulegen.
Vorwärts: Aufsteigende Positionswerte vom Sensorelektronikgehäuse bis zum Stabende
Invers: Aufsteigende Positionswerte vom Stabende bis zum Sensorelektronikgehäuse
- 18 In dem Feld **Auflösung (in µm)** können Sie die Auflösung des Sensors einstellen. Die Auflösungsschritte finden Sie in den technischen Daten auf Seite 33.
- 19 **Offset (in µm)** zeigt den werkseitig bei der Sensorendkontrolle ermittelten Offset-Wert. Sie können den Offset (Nullpunkt) ändern, indem Sie einen neuen Wert in das Feld eintragen und die Änderung über den Button **EEPROM Update** bestätigen. Eine weitere Möglichkeit ist im nächsten Punkt 20 beschrieben.
- 20 Möchten Sie den Offset-Wert verändern, fahren Sie den Magneten auf die gewünschte Position. Bestätigen Sie die Position über die Schaltfläche **Setze**. Die Werkseinstellung können Sie jederzeit unter dem Menüpunkt **Datei** wiederherstellen.

HINWEIS Wird die Messrichtung geändert, so wird der Offset-Wert automatisch umgerechnet. Wird der Nullpunkt in den Messbereich verschoben, so werden im binären Datenformat die Messwerte < 0 als negative Werte ausgegeben.

MTS SSI-Configurator	T-Serie Bestellschlüssel
Paritätsbit	entspricht Parity Even Bit: 26 Bit
Fehlerbit	entspricht Alarm Bit: 25 Bit

- 21 Bei aktivem Kontrollkästchen wird Bit 25 als Fehlerbit und Bit 26 als Paritätsbit ausgegeben. Die SSI-Bitbreite für die Übertragung der Positionsdaten ist in diesem Fall auf 24 Bit begrenzt. Das **Paritäts- & Fehlerbit** beeinflusst die Zykluszeit bei synchroner Messung. **Paritäts- & Fehlerbit** können Sie nicht gleichzeitig mit der Option **Temperaturmessung (Bit 24-31)** wählen.
- 22 Bei aktiviertem Kontrollkästchen wird die im Sensorelektronikgehäuse gemessene Temperatur ausgegeben (Bit 25-32). Die SSI Bitbreite für die Übertragung der Positionsdaten ist in diesem Fall auf 24 Bit begrenzt. **Paritäts- & Fehlerbit** können Sie nicht gleichzeitig mit der Option **Temperaturmessung (Bit 24-31)** wählen.
- 23 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um Reflexionen bei der Positionsmessung auszuschließen. Dadurch verlängert sich die Zykluszeit.
- 24 Um den „synchronen Modus 2“ zu wählen aktivieren Sie zunächst das Optionsfeld **SSI Takt synchron** in der Registerkarte „SSI Einstellungen“. Aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen **Extrapolation/SyncStart**.

MTS SSI-Configurator	T-Serie Bestellschlüssel
Extrapolation/SyncStart	entspricht Synchroner Modus 2

- 25 Der „synchroner Modus 2“ eignet sich insbesondere für Anwendungen, bei denen die Abtastrate der Steuerung schneller als die Zykluszeit des Temposonics® SSI Sensors sein kann. Die Werte für die Steuerung liegen bei 10 kHz. Der Delay ist ähnlich, wie im asynchronen Modus.
- Über den Punkt **Messbereichsanfang** und **Messbereichsende** können Sie einen neuen Arbeitsbereich definieren. Fahren Sie hierzu den Magneten an die gewünschte Position und klicken **Set**, um einen neuen Messbereichsanfang oder Messbereichsende zu setzen. Über **Delete** können Sie den eingetragenen Wert für den Messbereichsanfang bzw. das Messbereichsende wieder löschen. Die aktuelle Position des Magneten wird nur innerhalb des Arbeitsbereichs ausgegeben, ein Magnet außerhalb des eingestellten Arbeitsbereichs wird ignoriert.

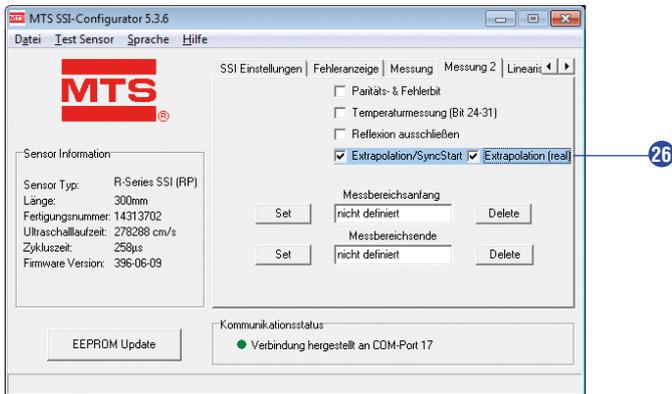


Abb. 35: MTS SSI-Configurator, Messung 2, „synchronen Modus 3“ wählen

- 26 Um den „synchronen Modus 3“ zu wählen, aktivieren Sie zunächst das Kontrollkästchen **Extrapolation/SyncStart** und anschließend das Kontrollkästchen **Extrapolation (real)**.
Der „synchroner Modus 3“ ähnelt dem „synchronen Modus 2“.
Bei dem „synchronen Modus 3“ wird zusätzlich jeder Delay kompensiert.

MTS SSI-Configurator	T-Serie Bestellschlüssel
Extrapolation (real)	entspricht Synchroner Modus 3

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Siehe 11 und 12 auf Seite 29.

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.

Art der Prüfung	Sichtprüfung alle 3 Monate	Nahprüfung alle 6 Monate	Detailprüfung alle 12 Monate
Sichtprüfung auf Unversehrtheit des Sensors, Beseitigung von Staub-Ablagerungen	●		
Überprüfung des elektrischen Systems auf Unversehrtheit und Funktionalität			●
Überprüfung des gesamten Systems	In der Verantwortung des Anwenders		

Abb. 36: Inspektionsplan

HINWEIS

Führen Sie Wartungsarbeiten, die eine Demontage des Systems erfordern, nur in Ex-freier Atmosphäre durch. Ist dies nicht möglich, treffen Sie Schutzmaßnahmen entsprechend der lokalen Vorschriften.

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.

Detailprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Anschlüsse, die nur durch das Öffnen von Gehäusen und / oder, falls erforderlich, unter Verwendung von Werkzeugen und Prüfeinrichtungen zu erkennen sind.

6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS Sensors oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden. Eine Reparatur an den zünddurchschlagsicheren Spalten darf nur durch den Hersteller entsprechend konstruktiver Vorgaben erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabellen 1 und 2 der IEC/EN 60079-1 ist nicht zulässig.

6.4 Ersatzteilliste

Für diesen Sensor sind keine Ersatzteile erhältlich.

6.5 Transport und Lagerung

Beachten Sie die Lagerungstemperatur des Sensors im Bereich von -40...+93 °C.

7. Außerbetriebnahme

Das Produkt enthält elektronische Bauteile und muss fachgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

8. Technische Daten Temposonics® TH

Ausgang													
Schnittstelle	SSI (Synchron Serielles Interface) – Differenztreiber nach SSI Standard (RS 422)												
Datenformat	Binär- oder gray codiert, optional Parity- und Fehlerbit oder Temperatur der Sensorelektronik												
Datenlänge	8...32 Bit												
Datenübertragungsrate	70 kBaud ⁸ ...1 MBaud, abhängig von der Kabellänge: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">Kabellänge</td> <td style="text-align: center;">< 3 m</td> <td style="text-align: center;">< 50 m</td> <td style="text-align: center;">< 100 m</td> <td style="text-align: center;">< 200 m</td> <td style="text-align: center;">< 400 m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Baudrate</td> <td style="text-align: center;">1 MBd</td> <td style="text-align: center;">< 400 kBd</td> <td style="text-align: center;">< 300 kBd</td> <td style="text-align: center;">< 200 kBd</td> <td style="text-align: center;">< 100 kBd</td> </tr> </table>	Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m	Baudrate	1 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd
Kabellänge	< 3 m	< 50 m	< 100 m	< 200 m	< 400 m								
Baudrate	1 MBd	< 400 kBd	< 300 kBd	< 200 kBd	< 100 kBd								
Messgröße	Position, Differenzmessung, Geschwindigkeit, Temperatur der Sensorelektronik												
Messwerte													
Auflösung	Position: 0,5 µm, 1 µm, 2 µm, 5 µm, 10 µm, 20 µm, 50 µm, 100 µm / Geschwindigkeit über 10 Messwerte: 0,1 mm/s (bei 1 ms Zykluszeit)												
Zykluszeit	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">Messlänge</td> <td style="text-align: center;">300 mm</td> <td style="text-align: center;">750 mm</td> <td style="text-align: center;">1000 mm</td> <td style="text-align: center;">2000 mm</td> <td style="text-align: center;">5000 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Messrate</td> <td style="text-align: center;">3,7 kHz</td> <td style="text-align: center;">3,0 kHz</td> <td style="text-align: center;">2,3 kHz</td> <td style="text-align: center;">1,2 kHz</td> <td style="text-align: center;">0,5 kHz</td> </tr> </table>	Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	5000 mm	Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz	0,5 kHz
Messlänge	300 mm	750 mm	1000 mm	2000 mm	5000 mm								
Messrate	3,7 kHz	3,0 kHz	2,3 kHz	1,2 kHz	0,5 kHz								
Linearitätsabweichung ⁹	< ±0,01 % F.S. (Minimum ±40 µm)												
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm) typisch												
Hysterese	< 4 µm typisch												
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch												
Betriebsbedingungen													
Betriebstemperatur	-40...+75 °C												
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung												
Schutzart	Ausführung D, G und E: IP66 / IP67 (wenn alle fachgerecht angeschlossenen Komponenten die Schutzklasse IP66 / IP67 aufweisen) Ausführung N: IP66, IP67, IP68, IP69K, NEMA 4X, abhängig von der Kabelverschraubung												
Schockprüfung	100 g / 6 ms, IEC-Standard 60068-2-27												
Dauerschock	160 g / 2 ms, IEC-Standard 60068-2-27 (für Option A mit verbesserter Schockfestigkeit siehe Bestellschlüssel auf Seite 7)												
Vibrationsprüfung	15 g / 10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen) ¹⁰												
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist gekennzeichnet												
Betriebsdruck	350 bar statisch												
Magnetverfahrgeschwindigkeit ¹¹	Beliebig												
Design / Material													
Sensorelektronikgehäuse	Edelstahl 1.4305 (AISI 303); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)												
Flansch	Siehe „Tabelle 1: TH Stabsensor Gewindeflansche“ auf Seite 12												
Sensorstab	Edelstahl 1.4306 (AISI 304L); Option: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)												
Messlänge	25...7620 mm, 25...3760 mm für Option mit verbesserter Schockfestigkeit												
Mechanische Montage													
Einbaulage	Beliebig												
Montagehinweis	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 11												

Abschnitt „Elektrischer Anschluss“ auf nächster Seite

^{8/} Mit Standard-Monoflop von 16 µs

^{9/} Mit Positionsmagnet # 201 542-2

^{10/} Wenn Sie den Sensor bei Vibrationen über 15 g betreiben, benötigen Sie einen TH mit verbesserter Schockfestigkeit (Betriebsspannung Option **A** im Bestellschlüssel) sowie einer kundenseitig zu errichtenden Schutzmaßnahme. Kontaktieren Sie dazu das MTS Sensors Applikations Team

^{11/} Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen (Sicherheitsanforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	T-Serie Anschlussklemmen
Betriebsspannung	+24 VDC (-15 / +20 %)
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{pp}$
Stromaufnahme	100 mA typisch
Spannungsfestigkeit	700 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

Zertifizierungen

Notwendige Zertifizierung	Ausführung E	Ausführung D	Ausführung G	Ausführung N
IECEX / ATEX (IECEX: Globaler Markt; ATEX: Europa)	Ex db eb IIC T4 Ga/Gb Ex tb IIIC T130°C Ga/Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex db IIC T4 Ga/Gb Ex tb IIIC T130°C Ga/Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex db IIC T4 Ga/Gb Ex tb IIIC T130°C Ga/Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung
NEC (USA)	—	—	Explosionssgeschützt Class I Div. 1 Gruppen A, B, C, D T4 Class II/III Div. 1 Gruppen E, F, G T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C Druckfeste Kapselung Class I Zone 0/1 AEx d IIC T4 Class II/III Zone 21 AEx tb IIIC T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung
CEC (Kanada)	—	—	Explosionssgeschützt Class I Div. 1 Gruppen B, C, D T4 Class II/III Div. 1 Gruppen E, F, G T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C Druckfeste Kapselung Class I Zone 0/1 Ex d IIC T4 Ga/Gb Class II/III Zone 21 Ex tb IIIC T130°C Db -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung
EAC Ex (Russischer Markt)	Ga/Gb Ex db eb IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130°C X Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ga/Gb Ex db IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130°C X Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ga/Gb Ex db IIC T4 X Da/Db Ex tb IIIC T130°C X Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung
KCs (Südkorea)	Ex d e IIC T4 Ex tb IIIC T130°C Zone 0/1; Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex d IIC T4 Ex tb IIIC T130°C Zone 0/1; Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex d IIC T4 Ex tb IIIC T130°C Zone 0/1; Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung
Japanische Zulassung	Ex d e IIC T4 Ga/Gb Ex t IIIC T130°C Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex d IIC T4 Ga/Gb Ex t IIIC T130°C Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Ex d IIC T4 Ga/Gb Ex t IIIC T130°C Db Zone 0/1, Zone 21 -40 °C ≤ Ta ≤ 75 °C	Keine Ex-Zulassung

Abb. 37: Zertifizierungen

9. Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung
EU-Konformitätserklärung
Déclaration UE de Conformité



MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG

EC17.001C

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

Tempsonics® TH-x-xxxxx-xxx-x-D-N-N-Sxxxxxx-xxx
TH-x-xxxxx-xxx-x-G-N-N-Sxxxxxx-xxx
TH-x-xxxxx-xxx-x-E-N-N-Sxxxxxx-xxx

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 60079-1 :2014, EN 60079-7 :2015+A1 :2018, EN 60079-26 :2015, EN 60079-31 :2014
EN 61000-6-2 :2005, EN 61000-6-3 :2007+A1+AC :2012, EN 50581:2012**

EC type examination certificate: **CML 16 ATEX 1090X Issue 1**

EG-Baumusterprüfbescheinigung:

Certificat de l'examen CE:

Issued by / ausgestellt durch / exposé par:

CML B.V.
Hoogoorddreef 15, 1101BA, Amsterdam, The Netherlands

Notified body for quality assurance control:

Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung:

Organisme notifié pour l'assurance qualité:

CML B.V.
Hoogoorddreef 15, 1101BA, Amsterdam, The Netherlands

Ident number / Kennnummer /

No. d'identification:

2776

Kennzeichnung / Marking / Marquage:

Ex II 1/2G Ex db IIC T4 Ga/Gb resp.
Ex II 1/2G Ex db eb IIC T4 Ga/Gb resp.
Ex II 1/2D Ex tb IIC T130°C Ga/Db

Luedenscheid, 2019-03-17

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 Verwaltungs
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

EU-Konformitätserklärung
EU-Konformitätserklärung
Déclaration UE de Conformité



MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG

EC16.015E

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

Temposonics® TH-x-xxxxx-xxx-1-N-N-N-Cxxxxxx-xxx
TH-x-xxxxx-xxx-x-N-N-N-Sxxxxxx-xxx

C = output type CANbasic / CANopen
S = output type SSI

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
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 61000-6-2 :2005, EN 61000-6-3 :2007+A1+AC :2012
EN 50581 :2012

Luedenscheid, 2019-03-17

Dr.-Ing. Eugen Davidoff
Zulassungsmanager / Approvals Manager



10. Anhang

Unbedenklichkeitserklärung

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

MTS Sensors Auftragsnummer: _____ Sensortyp(en): _____

Seriennummer(n): _____ Sensorlänge(n): _____

Der Sensor war in Berührung mit folgenden Materialien:

Keine chemischen Kurzformeln angeben.
 Sicherheitsdatenblätter der Stoffe sind ggf. bitte beizufügen.

Bei vermutetem Eintritt von Stoffen in den Sensor ist Rücksprache mit MTS Sensors zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

Kurze Fehlerbeschreibung:

Angaben zur Firma

Firma: _____

Anschrift: _____

Ansprechpartner

Name: _____

Tel.: _____

E-Mail: _____

Das Messgerät ist gereinigt und neutralisiert. Der Umgang mit dem Gerät ist gesundheitlich unbedenklich.
 Eine Gefährdung bei Transport und Reparatur ist für die Mitarbeiter ausgeschlossen. Dies wird hiermit bestätigt.

Stempel

 Unterschrift

 Datum

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

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



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:
551902 Revision C (DE) 03/2020



www.mtssensors.com