

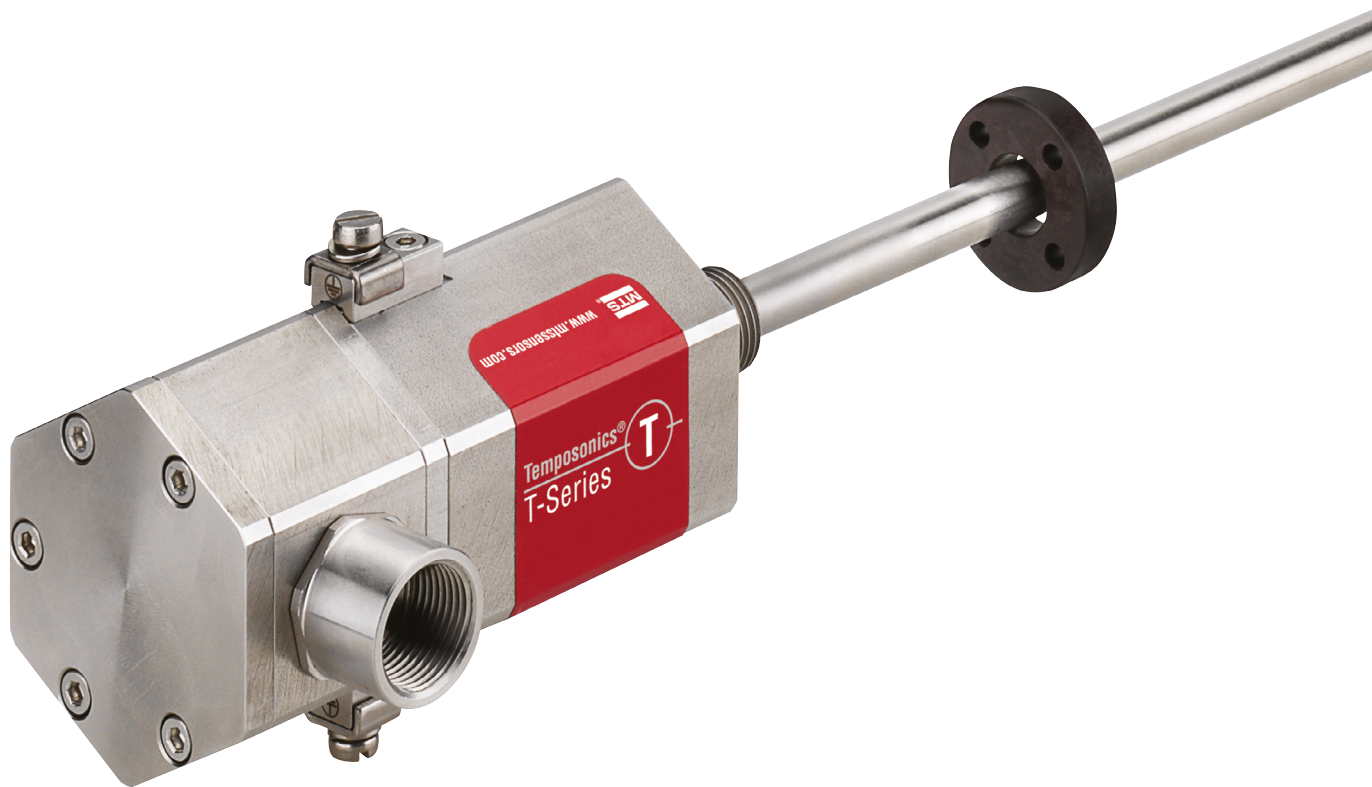
Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren



Sensor mit Ex-Zulassung

**TH CANbus 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 Beschreibung der Encoderfunktionalität.....	27
5.3 Encoder Installation – Einstellung der Node Parameter	28
5.4 Konfigurationen der Prozessparameter	28
5.5 CANopen Network Management (NMT)	29
5.6 Konfiguration	31
5.6.1 Layer Setting Service (LSS)	31
5.6.2 Fehlerkontrolldienst	34
5.7 Parameter programmieren	35
5.7.1 SDO-Download	35
5.7.2 SDO-Upload	35
5.7.3 SDO-Abbruch.....	36
5.7.4 SDO-TPDO-Kommunikationsparameter: Index 1800 (PDO1) bis Index 1803 (PDO4)	36
5.7.5 SDO-PDO-Mapping: Index 1A00 bis Index 1A03	37
5.7.6 SDO-Store-Parameter Index 1010	38
5.7.7 Standardparameter Index 1011 wiederherstellen	38
5.7.8 Voreingestellte Parameter der Sensorkommunikation	38
5.7.9 PDO-Mapping	39
5.7.10 Geräteeigenschaften nach CiA DS 406	40
5.7.11 Herstellerspezifischer Bereich	40
5.7.12 Cam-Kanäle	41
5.8 Prozessdaten.....	43
5.8.1 Synchroner Modus	43
5.8.2 Asynchroner Modus.....	43
5.8.3 PDO-Nachrichtenformat.....	43
5.8.4 PDO-Betrachtung der Übertragungszeit	44
5.8.5 Cam switch	44
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung	45
6.1 Fehlerzustände	45
6.2 Wartung	45
6.3 Reparatur	45
6.4 Ersatzteilliste	45
6.5 Transport und Lagerung.....	45
7. Außerbetriebnahme	45
8. Technische Daten Temposonics® TH	46
9. Konformitätserklärung	49
10. Anhang	51

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
	Zone 22	3D	IIIA, IIIB, IIIC
Gas-Ex	In der Trennwand zwischen Zone 0 und Zone 1 oder Zone 2		Bis IIC (am Anschlussraum)
	Gas-Ex	In der Trennwand zwischen Zone 0 und Zone 21 oder Zone 22	Bis IIC (am Messstab)
Staub-Ex	Zone 21 oder Zone 22		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.

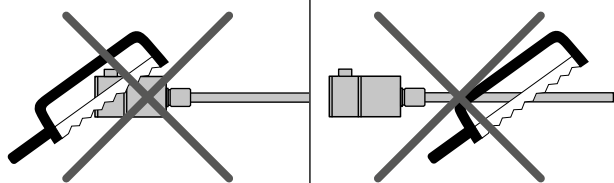
Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden.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

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

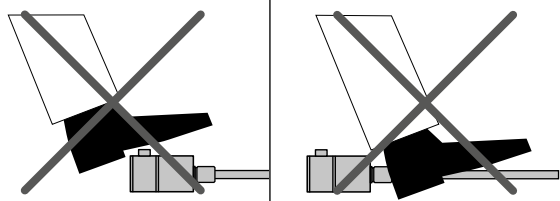
Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

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 45).

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 51 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				1			N	N	C											
a		b	c					d			e	f	g	h	i						j						
																									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)

d	Anschlussart (Fortsetzung)
----------	-----------------------------------

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

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

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

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	
C (17) (18) (19) (20) (21) (22) = CANbus		
Protokoll³ (Feld Nr. 17, 18, 19)		
3	0	4 CANopen
Baudrate (Feld Nr. 20)		
1	1000 kBit/s	
2	500 kBit/s	
3	250 kBit/s	
4	125 kBit/s	
Auflösung (Feld Nr. 21)		
1	5 µm	
2	2 µm	
Ausführung (Feld Nr. 22)		
1	Standard	

Optional:

j	Magnetzahl für Multipositionsmessung⁴	
Z	0	2 2 Magnete
Z	0	3 3 Magnete
Z	0	4 4 Magnete

HINWEIS

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

3/ Bitte kontaktieren Sie MTS Sensors, wenn Sie an weiteren CAN Protokollen interessiert sind

4/ Hinweis: Geben Sie die Magnetanzahl an und bestellen Sie die Magnete separat

3.2 Typenschild

<p>THS0095UC101DNNC304211 In: 24 VDC Typ. 90 mA YofC: 31/2016 Out: CAN 500 kBit/s Enclosure type 3 S/N: 16310255</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>THS0095UC101GNNC304211 In: 24 VDC Typ. 90 mA YofC: 31/2016 Out: CAN 500 kBit/s Enclosure type 3 S/N: 16310255</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>THS0095UC101ENNC304211 In: 24 VDC Typ. 90 mA YofC: 31/2016 Out: CAN 500 kBit/s Enclosure type 3 S/N: 16310255</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

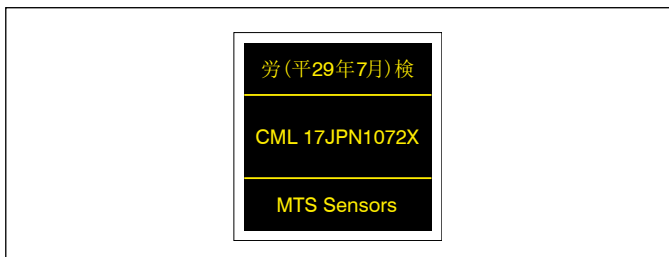


Abb. 2: Label für japanische Zulassung

3.3 Zulassungen

Siehe Kapitel „8. Technische Daten Temposonics® TH“ auf Seite 46 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

Ausgangssignal

- CANbus

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.

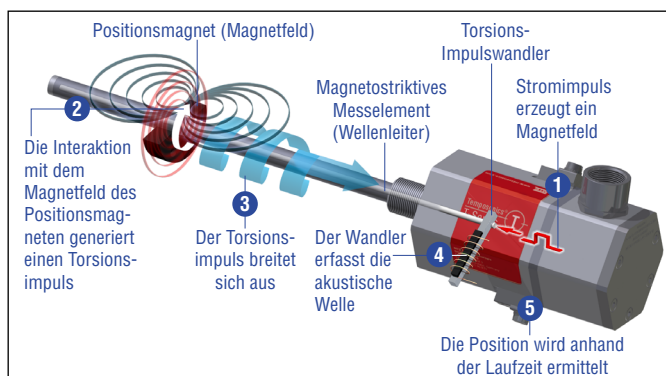


Abb. 3: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

T-Serie Modelle

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

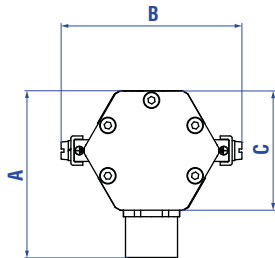
- Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester Kapselung (Ausführung D)
- Druckfestes (explosionsgeschütztes) Gehäuse mit Anschlussraum in druckfester (explosionsgeschützter) Kapselung (Ausführung G)
- Druckfestes Gehäuse mit Anschlussraum in erhöhter Sicherheit (Ausführung E)
- Ohne Zulassungen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

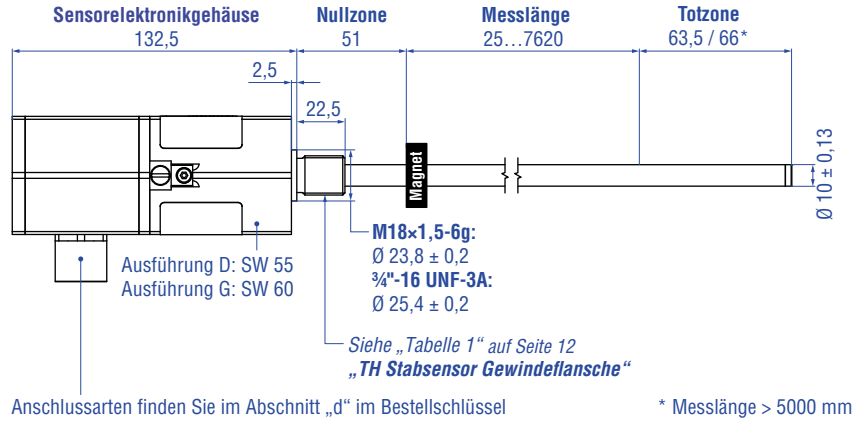
4.2 Einbau Temposonics® TH

Gewindeflansch mit Dichtleiste

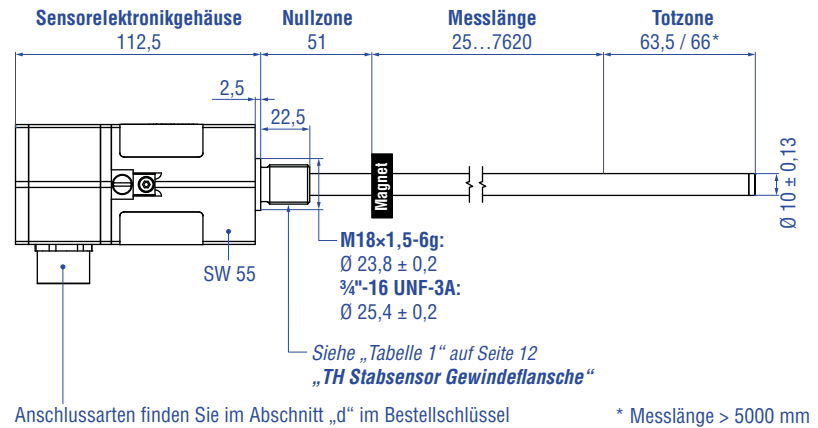
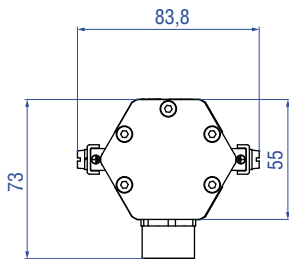
Ausführung D & G



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

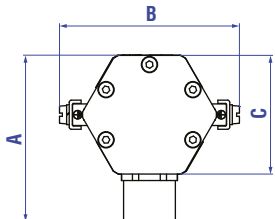


Ausführung E & N

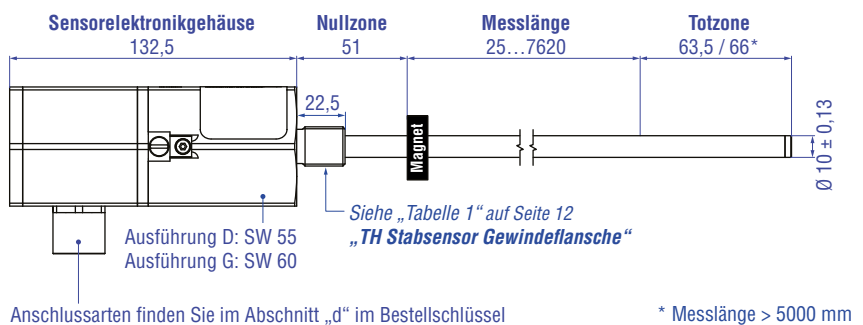


Gewindeflansch mit flacher Flanschlfläche

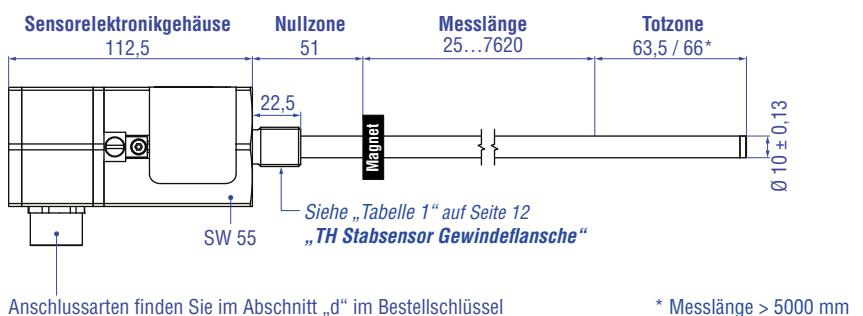
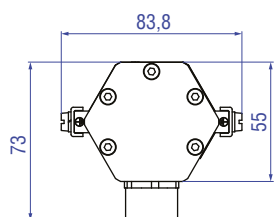
Ausführung D & G



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



Ausführung E & N



Alle Maße in mm

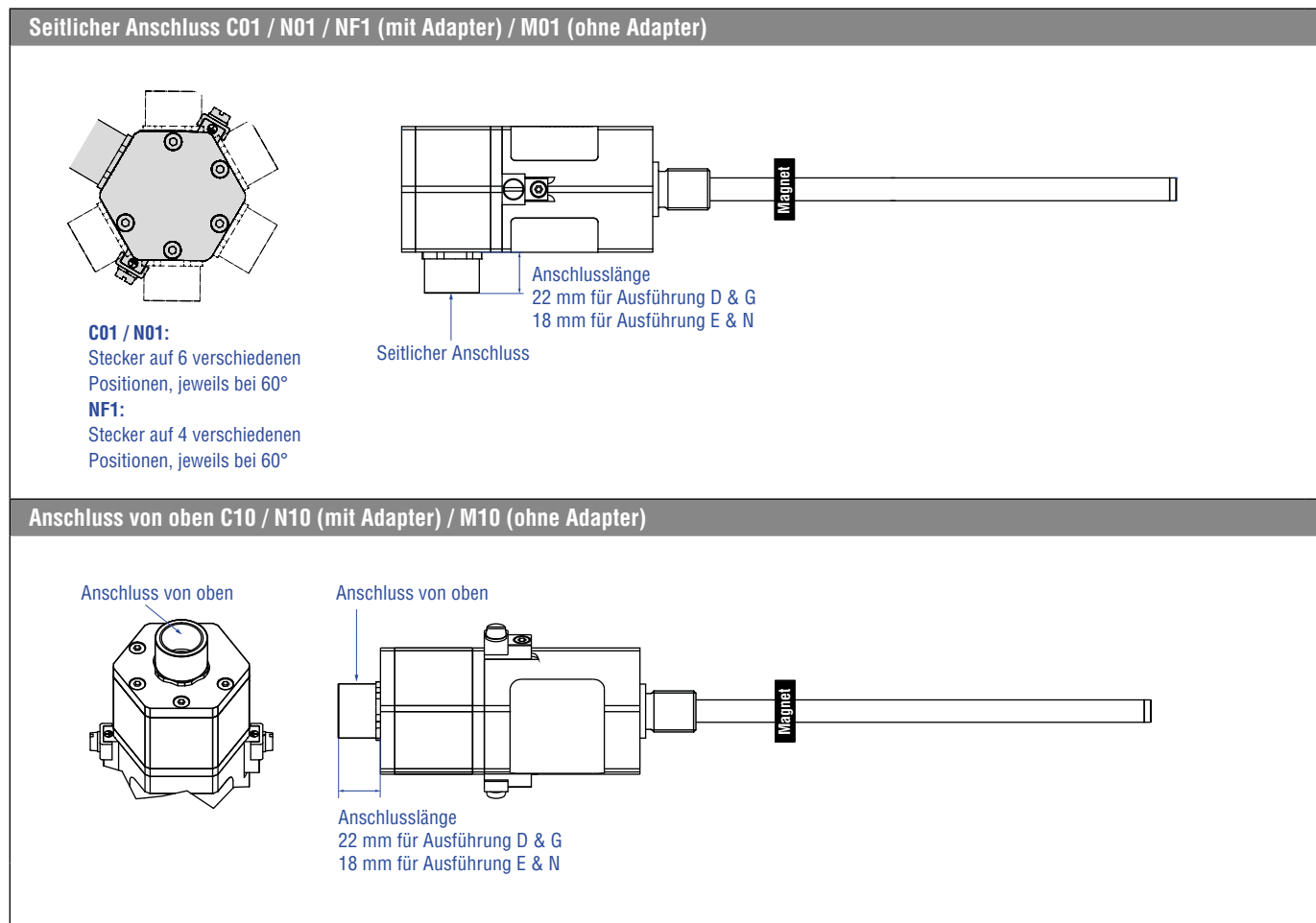


Abb. 5: Temposonics® TH Anschlussoptionen

Gewinde-Flanschtyp	Beschreibung	Gewindeflansch
F	Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche 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 Flanschfläche 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 Flanschfläche 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 Flanschfläche Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)	M18×1,5-6g

Tabelle 1: TH Stabsensor Gewindeflansche

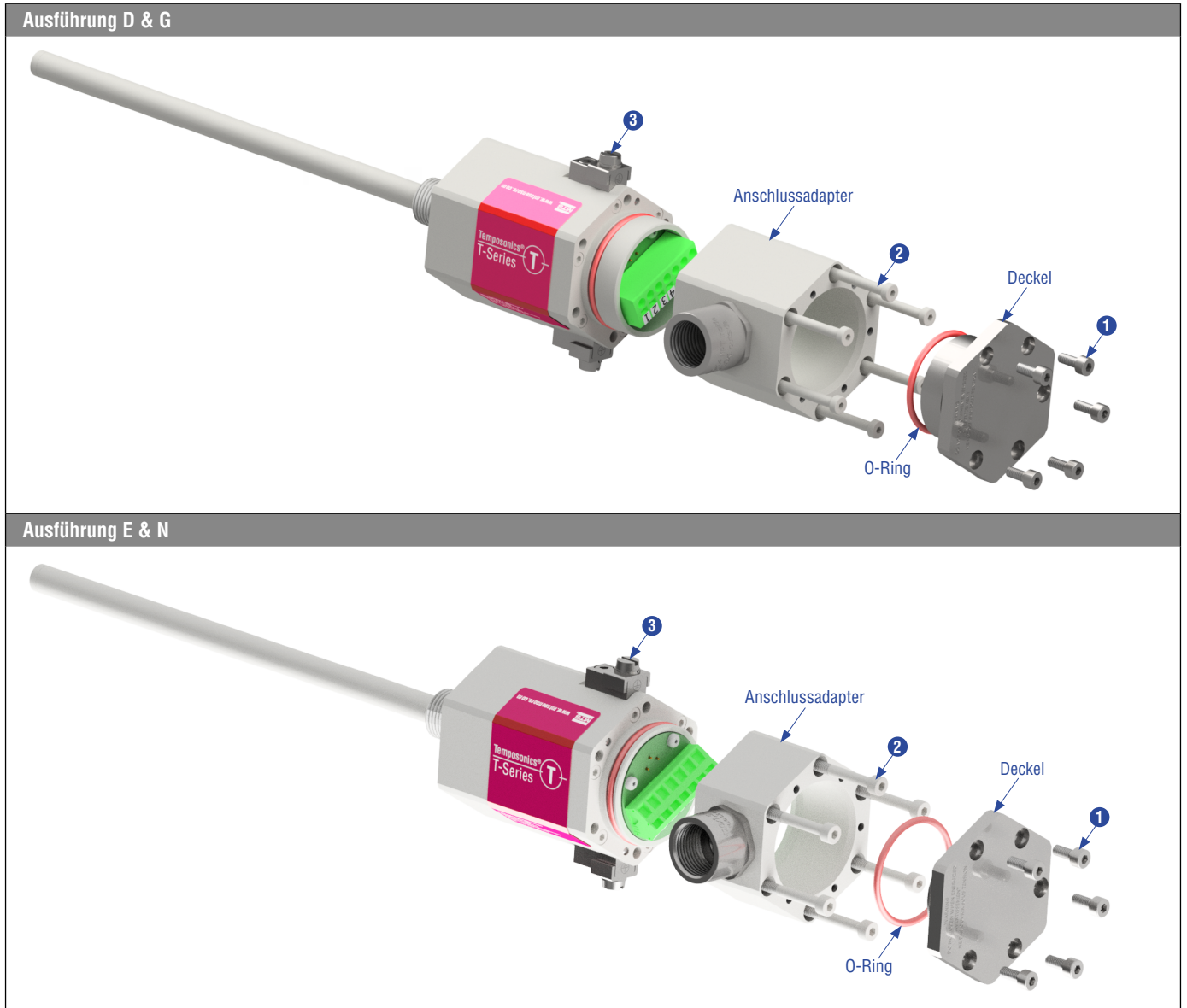


Abb. 6: Temposonics® TH Explosionszeichnung

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

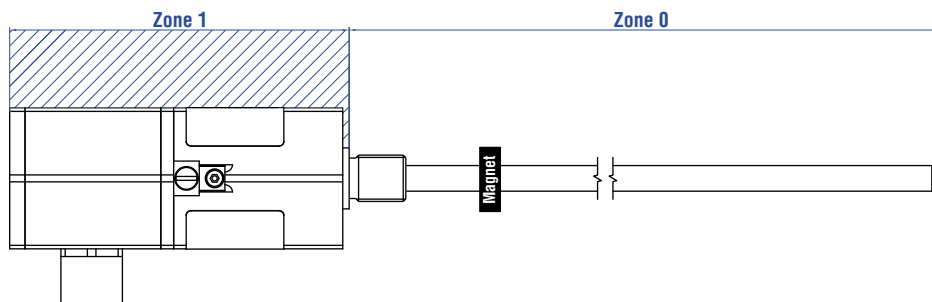
Kabel an Sensor anschließen

Für mehr Informationen siehe Seite 21 ff..

Orientierung der Kabeldurchführung ändern (C01, M01, N01, NF1)

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

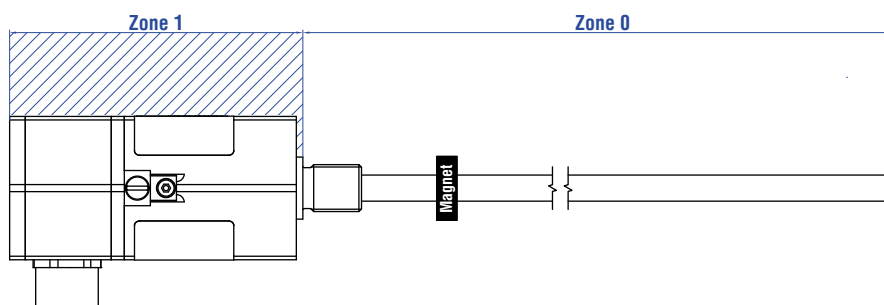


Abb. 7: Temposonics® TH Zonen-Unterteilung

HINWEIS

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

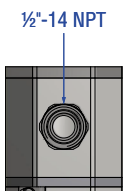
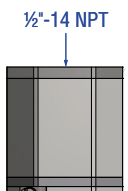
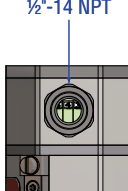
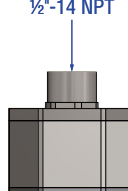
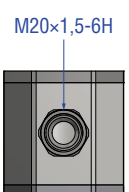
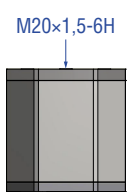
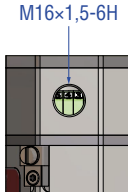
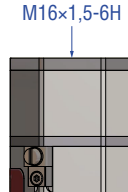
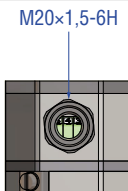
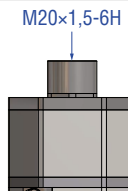
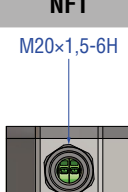
Anschlussoptionen für Ausführung D & G		Anschlussoptionen für Ausführung E & N	
C01	C10	C01	C10
 <p>Seitlicher Anschluss mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Seitlicher Anschluss mit ½"-14 NPT Gewinde</p>	 <p>Anschluss von oben mit ½"-14 NPT Gewinde</p>
N01	N10	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>
		NF1	
		 <p>Seitlicher Anschluss 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.

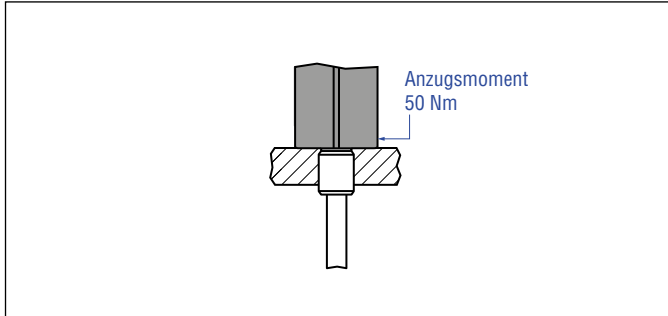


Abb. 9: Einbaubeispiel für Gewindeflansch

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.

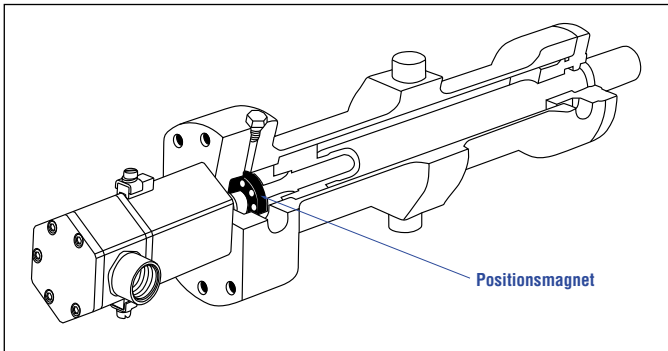


Abb. 10: Sensor im Zylinder

Hydraulikabdichtung für Gewindeflansch mit Dichtleiste

Dichten Sie die Flanschanlagefläche über einen O-Ring in der Gewindeflanschbohrung 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.

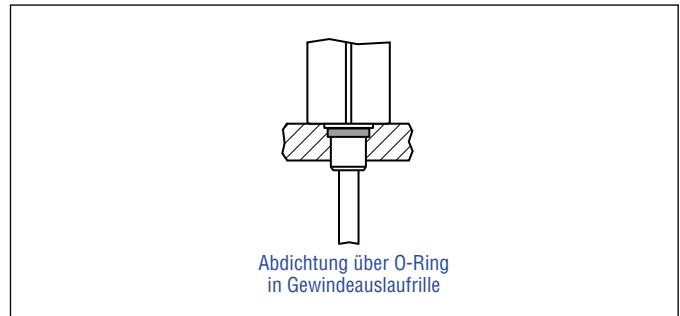


Abb. 11: Möglichkeit der Abdichtung für Gewindeflansch mit Dichtleiste

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 Gewindeflanschbohrung.
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.

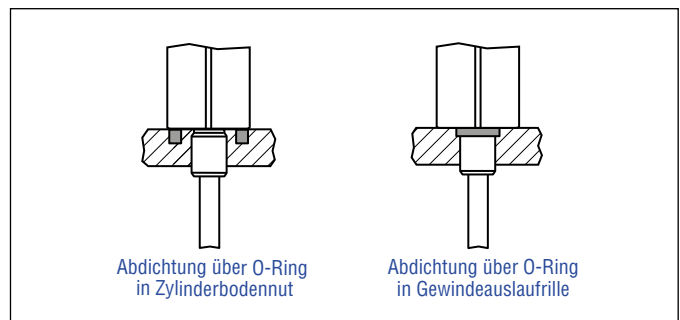


Abb. 12: Möglichkeiten der Abdichtung für Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche

- 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°

TH-M / -N / -W									
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 Unterscheiben 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.

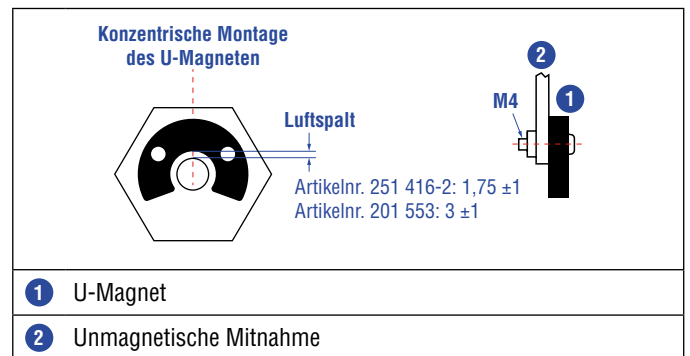


Abb. 15: Montage U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2 oder Artikelnr. 201 553)

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.

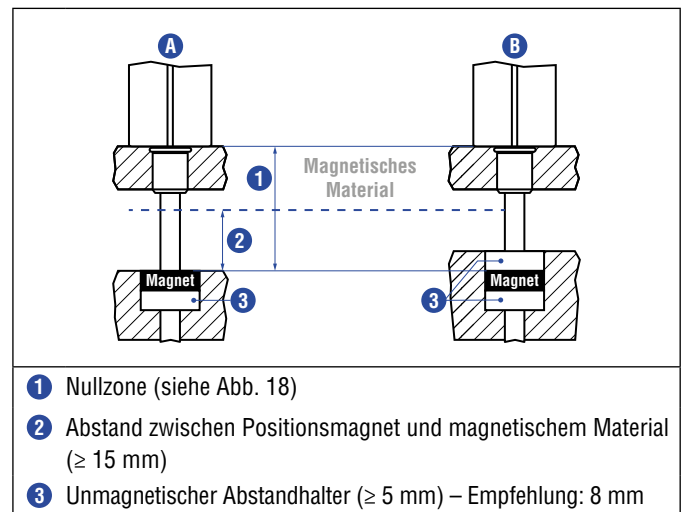


Abb. 16: Einbau mit magnetischem Material

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).

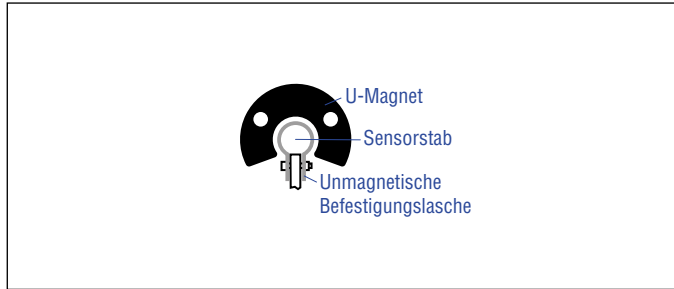


Abb. 17: Beispiel Sensorunterstützung (Artikelnr. 561 481)

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.

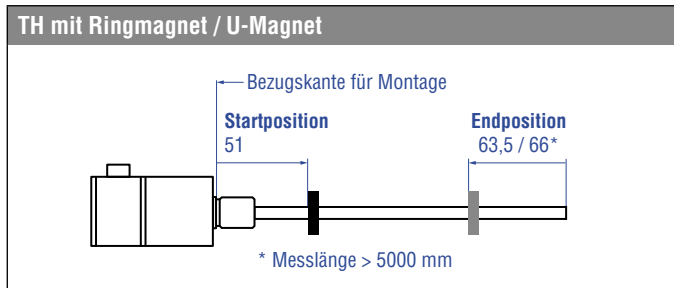


Abb. 18: Start- und Endposition der Magnete

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.

Multipositionsmessung

Der minimale Magnetabstand beträgt 75 mm.

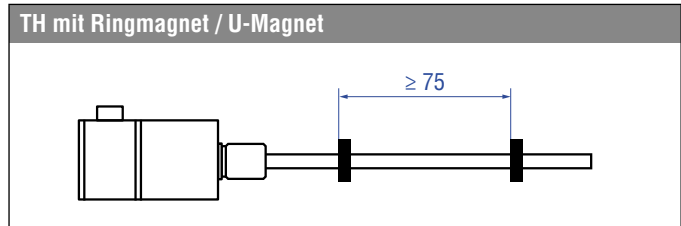


Abb. 19: Minimaler Magnetabstand für Multipositionsmessung

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

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.

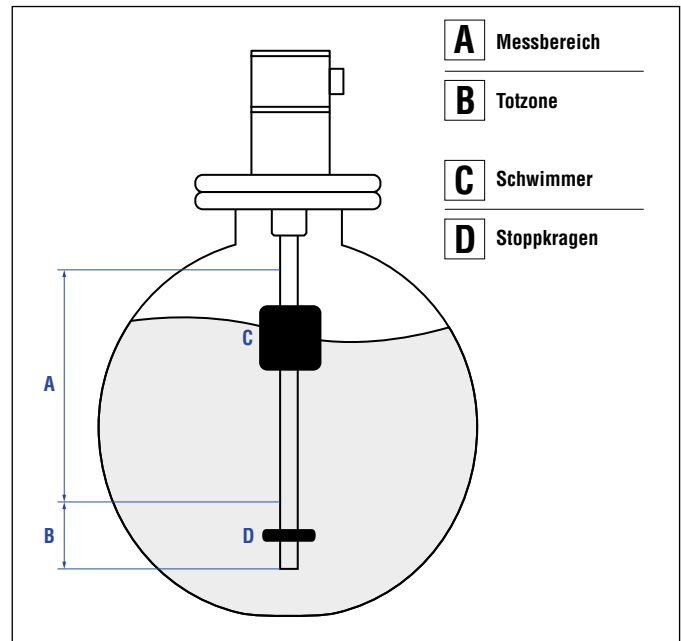


Abb. 20: Füllstandmessung

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.

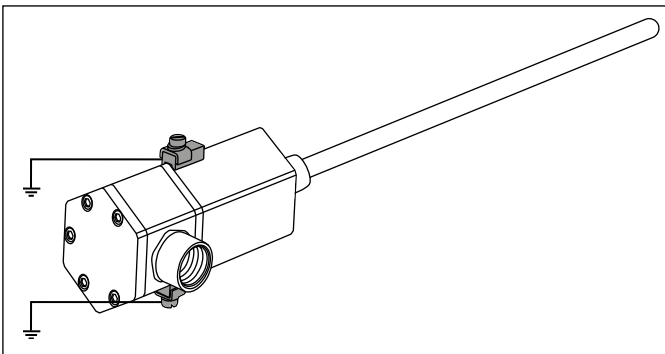


Abb. 21: Erdung über Erdungslasche

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	CAN_L
	2	CAN_H
	3	Nicht belegt
	4	Nicht belegt
	5	+24 VDC (-15 / +20 %)
	6	DC Ground (0 V)
	7	Kabelschirm

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

Ausführung E & N geeignet für die Anschlussart: NF1		
Signal + Spannungsversorgung		
Anschlussklemmen	Pin	Funktion
	1	CAN_L
	2	CAN_H
	3	Nicht belegt
	4	+24 VDC (-15 / +20 %)
	5	DC Ground (0 V)
	6	Kabelschirm

Abb. 23: TH (Ausführung E & N) Anschlussbelegung (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt)

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

Abb. 24: TH (Ausführung D & G) Anschlussbelegung (2,5 mm² Einzeladerquerschnitt)

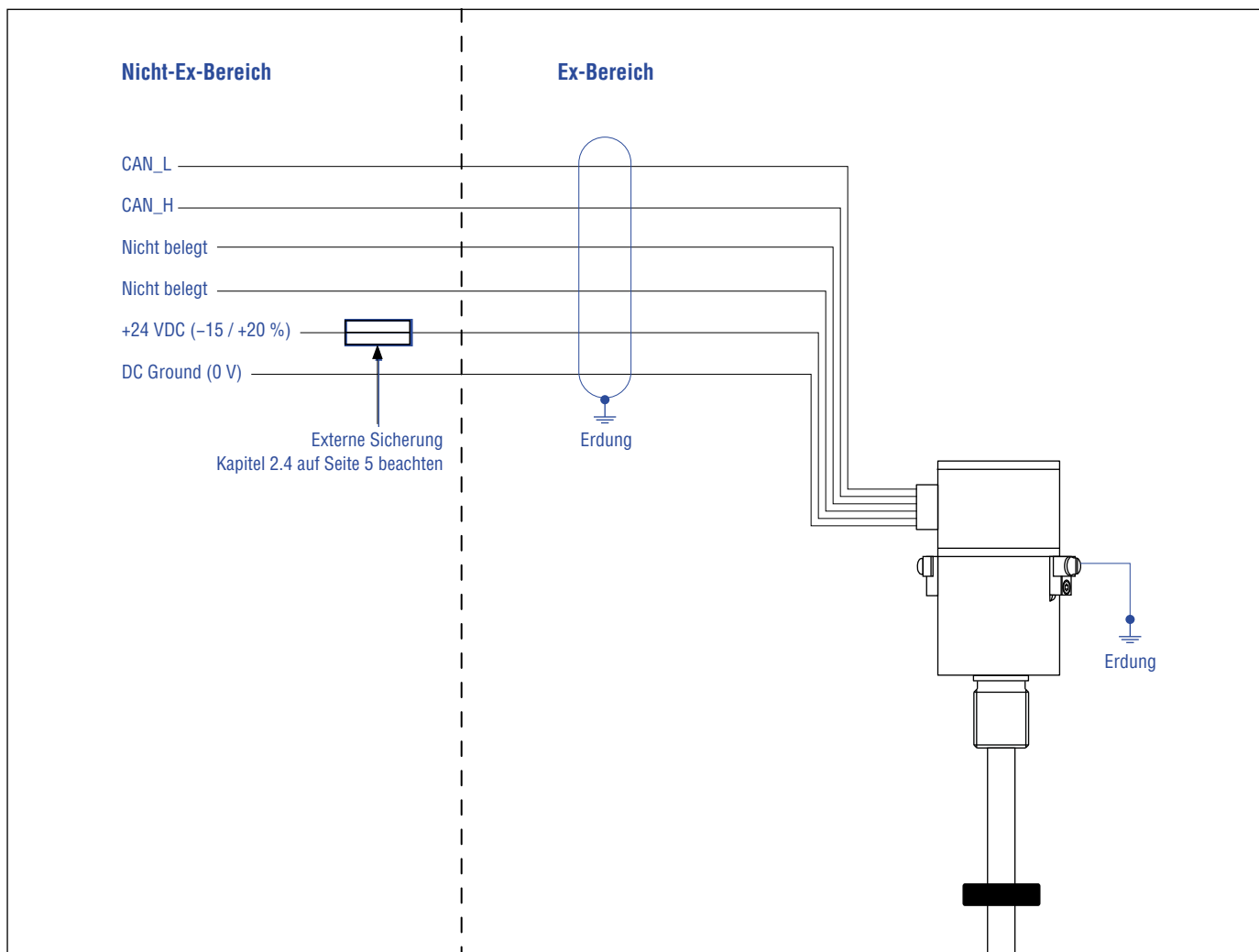
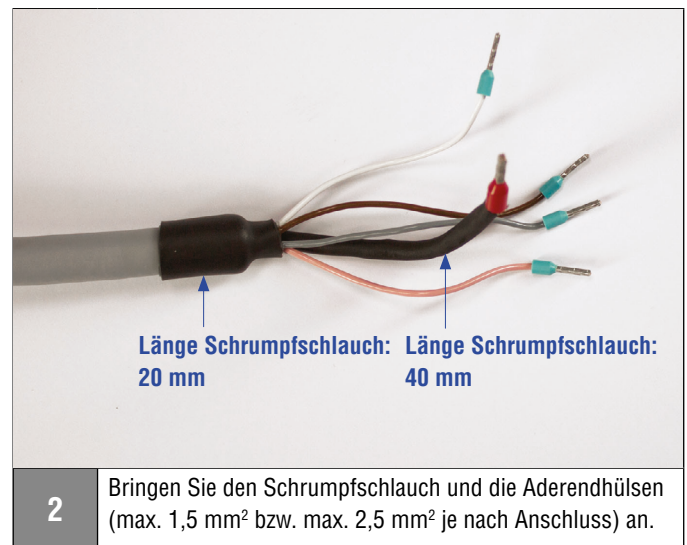
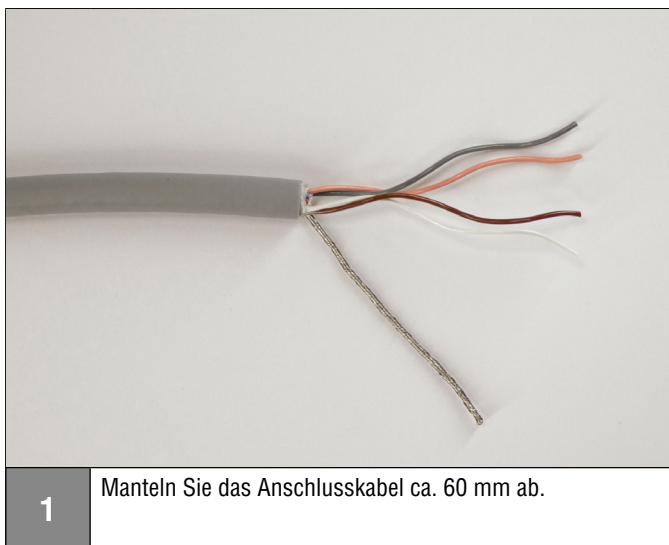


Abb. 25: Anschlussbelegung Einbau für seitlichen Anschluss und Anschluss von oben (Beispiel: Seitlicher Anschluss)

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)

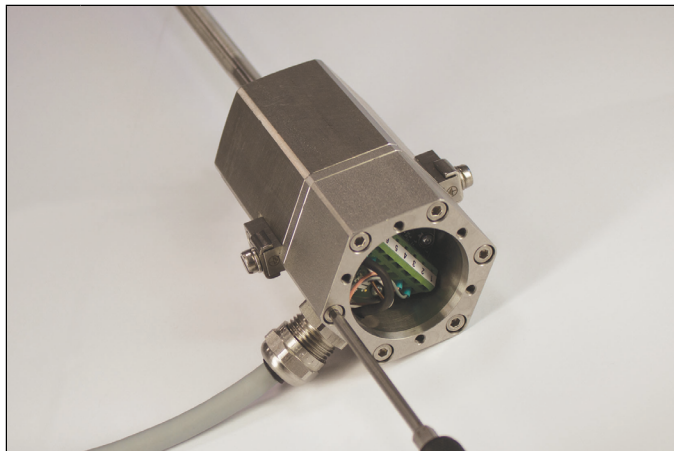
HINWEIS

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)



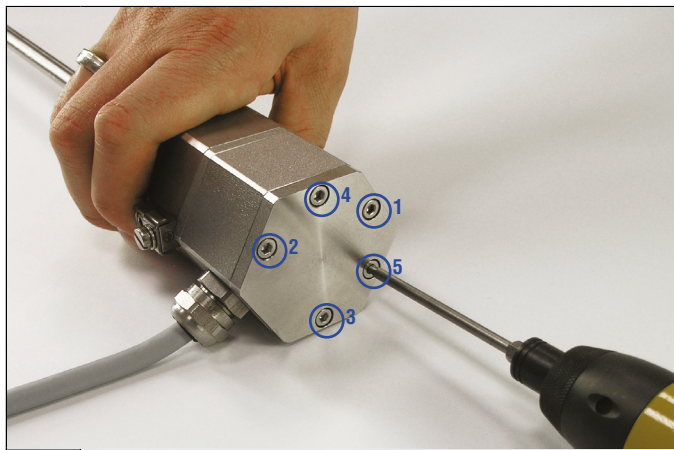
1 Lösen Sie die fünf M4×10 Schrauben (SW 3). Entfernen Sie den Deckel. Lösen Sie anschließend die sechs M4×40 Schrauben (SW 3) des Anschlussadapters. Entfernen Sie den Anschlussadapter. Siehe auch Abb. 6.



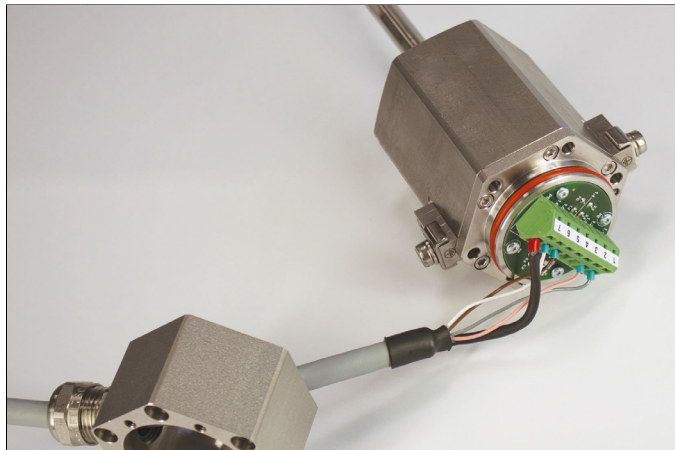
4 Untersuchen Sie die Oberflächen und den O-Ring auf Beschädigungen. Wischen Sie die Oberflächen sauber und verwenden Sie ein O-Ring Gleitmittel. Ziehen Sie die Schrauben des Anschlussadapters mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm fest.



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.

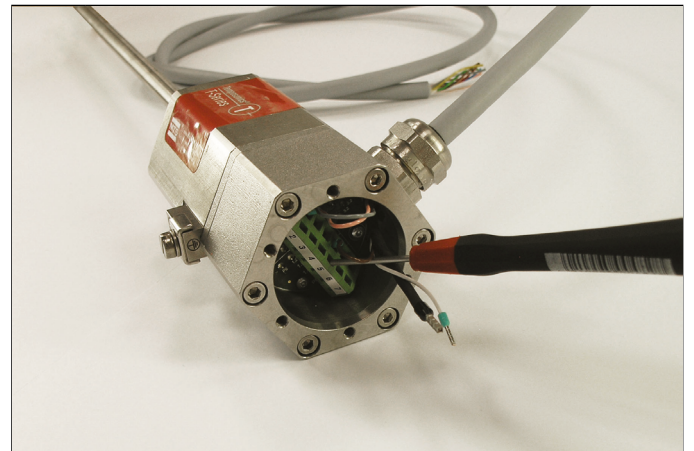
Die Abbildungen sind beispielhaft.
 Abweichungen, wie z.B. andere Kabelfarben, sind möglich

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



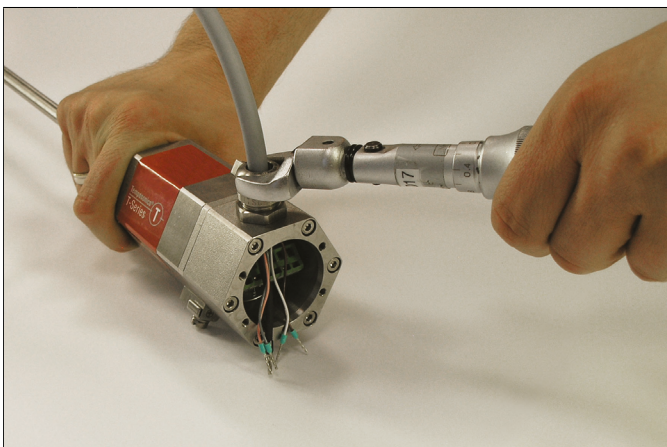
1

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



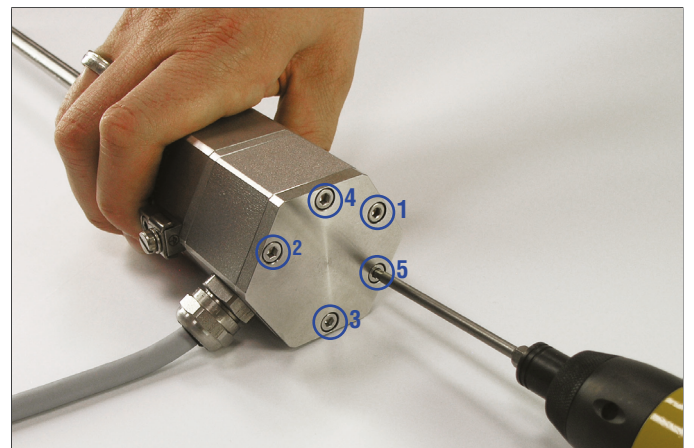
3

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!




4

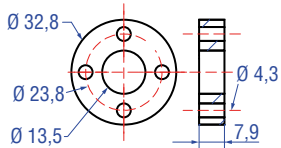
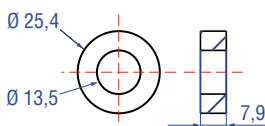
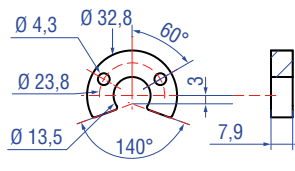
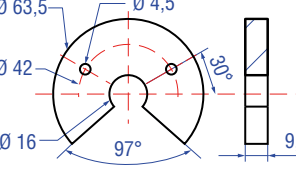
Untersuchen Sie die Oberflächen und den O-Ring auf Beschädigungen. Wischen Sie die Oberflächen sauber und verwenden Sie ein O-Ring Gleitmittel. Überprüfen Sie die Position des O-Rings zwischen Deckel und Anschlussadapter. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm über Kreuz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

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.

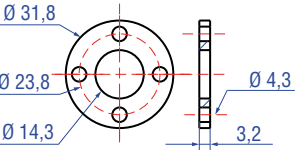
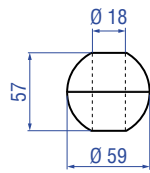
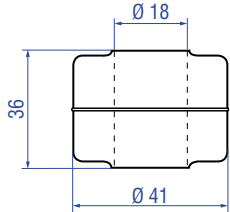
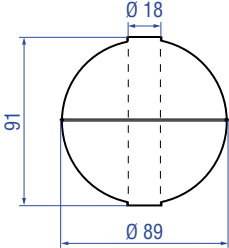
4.5 Gängiges Zubehör – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  551444

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

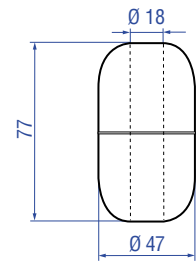
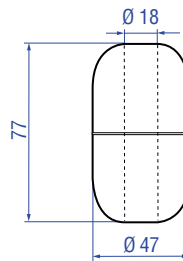
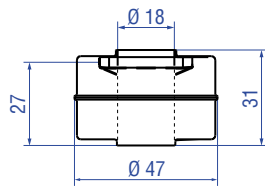
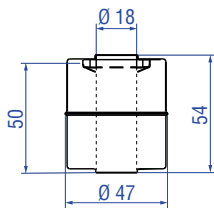
			
<p>Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p>	<p>Schwimmer Artikelnr. 251 387-2</p> <p>Material: Edelstahl (AISI 316L) Gewicht-Offset: Ja Druck: 22,4 bar Magnet-Offset: Nein Spezifisches Gewicht: 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



**Schwimmer
Artikelnr. 201 605-2**

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

Standardschwimmer der beschleunigt werden kann

**Schwimmer
Artikelnr. 201 606-2**

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

Standardschwimmer der beschleunigt werden kann

**Schwimmer
Artikelnr. 251 982-2**

Material: Edelstahl (AISI 316L)
Gewicht-Offset: Ja
Druck: 29,3 bar
Magnet-Offset: Nein
Spezifisches Gewicht: 0,93 ± 0,01
Betriebstemperatur: -40...+125 °C

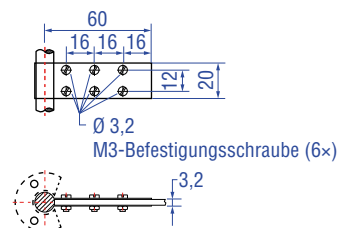
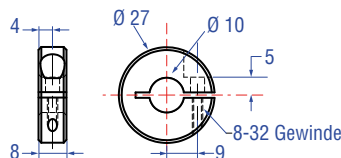
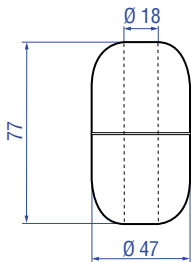
**Schwimmer
Artikelnr. 251 983-2**

Material: Edelstahl (AISI 316L)
Gewicht-Offset: Ja
Druck: 29,3 bar
Magnet-Offset: Nein
Spezifisches Gewicht: 1,06 ± 0,01
Betriebstemperatur: -40...+125 °C

Schwimmer⁶

Stoppkragen

Optionale Installations-Hardware



**Schwimmer
Artikelnr. 251 981-2**

Material: Edelstahl (AISI 316L)
Gewicht-Offset: Ja
Druck: 29,3 bar
Magnet-Offset: Nein
Spezifisches Gewicht: Max. 0,67
Betriebstemperatur: -40...+125 °C

**Stoppkragen
Artikelnr. 560 777**

Material: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
Endanschlag für Schwimmer
Gewicht: Ca. 30 g
7/64" Inbusschlüssel notwendig

**Befestigungslasche
Artikelnr. 561 481**

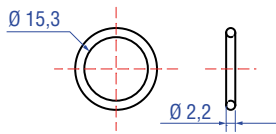
Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets
Material: Messing, unmagnetisch

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

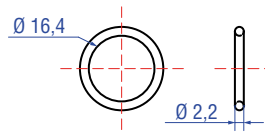
- Mit Hilfe eines Gewichts lässt sich der auf dem Sensorstab installierte Schwimmer schräg stellen oder neigen. Damit bleibt der Schwimmer zu jeder Zeit mit dem Sensorstab in elektrischem Kontakt, um einen Potenzialausgleich des Schwimmers sicherzustellen. Der Offset ist für Anlagen erforderlich, die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

O-Ringe



**O-Ring für Gewindeflansch
M18×1,5-6g
Artikelnr. 401 133**

Material: Fluoroelastomer
Durometer: 75 ± 5 Shore A
Betriebstemperatur: -40...+204 °C



**O-Ring für Gewindeflansch
¾"-16 UNF-3A
Artikelnr. 560 315**

Material: Fluoroelastomer
Durometer: 75 ± 5 Shore A
Betriebstemperatur: -40...+204 °C

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt.

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.

CANopen Busschnittstelle

CANbus (Control Area Network) ist für den Hochgeschwindigkeitsdatenaustausch auf Maschinenebene ausgelegt. CAN ist ein herstellerrunabhängiges offenes Feldbussystem, basierend auf ISO 11898. CAN spezifiziert die funktionalen und technischen Parameter, mit denen die intelligenten, digitalen Automatisierungsgeräte durch ein Kommunikationsprofil über eine serielle Master-Slave Verbindung vernetzt werden können. Die Protokollarchitektur von Funktions- und Anwendungsdaten orientiert sich am ISO-Referenzmodell (ISO 7498). Die Bustechnologie wird von der Anwenderorganisation CiA (CAN in Automation) verwaltet und entwickelt.

5.2 Beschreibung der Encoderfunktionalität

Die linearen Positionssensoren von Temposonics® eignen sich für ein CANopen (CAN-basierendes höheres Protokoll) Protokoll Netzwerk. Der Sensor kann als CANbus-Slave in Netzwerken mit dem CANopen-Datenprotokoll (CiA Standard DS 301 V3.0), dem Encoderprofil DS 406 V3.1 und dem LSS Service DS 305 V2.1.1 eingesetzt werden. Der Sensor arbeitet nach Klasse C2 Funktionalität.

Network Management (NMT) – Slave

Die NMT – State Machine definiert das Kommunikationsverhalten des CANopen Geräts.

Layer Setting Services (LSS) DS 305

Layer Setting Services (LSS) werden verwendet, um den Sensor zu konfigurieren in Bezug auf Node-ID und / oder Baudrate. Der Sensor kann entweder global oder einzeln in den LSS-Konfigurationsmodus geschaltet werden.

Service Data Object (SDO)

Service Data Objects (SDOs) dienen zum Lesen und Schreiben aller Objekte im Objektverzeichnis. SDOs werden in der Regel für die Gerätekonfiguration genutzt.

Identitätsobjekte (identity objects)

Ein Identitätsobjekt umfasst Lieferanten-ID, Produktcode, Revisions- und Seriennummer.

Variables Process Data Object (PDO) Mapping

Process Data Objects (PDOs) dienen zum Austausch von aktuellen Prozessdaten. So erfolgt die Echtzeit-Datenübertragung von Positions-, Geschwindigkeits- und Endschaltzuständen durch PDO-Nachrichten. Die Daten werden innerhalb von vier TPDOs (Transmit-PDO) und jeweils mit einem maximal 8 Byte großen Datenblock übertragen. Variables PDO-Mapping kann über SDO-Nachrichten konfiguriert werden.

Special Function Object (SFO) Sync-Objekt

Das Sync-Objekt wird von einem Busteilnehmer (in der Regel der Master) zyklisch an alle Teilnehmer gesendet. Synchroner PDOs werden erst nach dem Empfang eines Sync-Telegramms an die Steuerung gesendet.

Emergency message (EMCY)

Emergency-Botschaften werden verwendet, um andere Busteilnehmer über interne Gerätefehler zu informieren. Emergency-Objekte sind mit einer hohen Priorität versehen.

Node guarding

Node guarding überwacht das gesamte Netzwerk, d.h. der Sensor bekommt zyklisch mitgeteilt, ob die Steuerung einwandfrei arbeitet. Bleibt diese Nachricht aus, z.B. wenn die Steuerung überlastet ist, kann der Sensor das selbständige Senden von PDOs einstellen, um die Buslast zu reduzieren.

Heartbeat Funktion

Heartbeat wird alternativ zum Node guarding verwendet. Mit Hilfe der Producer Heartbeat Time kann die Zeitspanne eingestellt werden, nach der eine neue Heartbeat-Nachricht verschickt wird.

Event timer

Der Event timer definiert die asynchrone Sendeperiode für PDOs.

Encoder Profil DS 406

Das Encoder Profil DS 406 besteht aus:

- bis zu vier Arbeitsbereichen mit Ober- und Untergrenze und entsprechendem Statusregister
- bis zu vier Nockenschalter mit oberem oder unterem Schwellenwert und Statusregister

CANbus Anschluss

Die CANopen-Encoder sind mit einer unterschiedlich langen Hauptleitung ausgestattet und können im Gerät abgeschlossen werden. Wenn möglich sollten Stichleitungen vermieden werden, da sie grundsätzlich Signalreflexionen verursachen. In der Regel sind Stichleitungs-Reflexionen nicht kritisch, wenn sie vor dem Scan Zeitpunkt vollständig verschwunden sind.

5.3 Encoder Installation – Einstellung der Node Parameter

LSS-Adresse

Jeder Sensor (Node) im CAN-Netzwerk ist durch seine LSS-Adresse eindeutig definiert. Diese setzt sich zusammen aus:

Lieferanten-ID: 0x40
Produktcode: 0x43333034 (C304)
Revisionsnr.: 0x00010005
Seriennr.: 17143876

Die CANbus spezifischen Parameter wie Node-Adresse (Node-ID) und Baudrate und können über den LSS-Service eingestellt und gespeichert werden.

Einstellen der Baudrate

Die höchstmögliche Baudrate wird durch die Kabellänge des gesamten CAN-Netzwerkes bestimmt. Der Sensor wird mit einer bestellabhängigen Baudrate ausgeliefert, die auf das Sensortypenschild gedruckt wird. Soll diese Baudrate verändert werden, kann das über den LSS-Service geschehen.

HINWEIS

Programmieren Sie die Baudraten entsprechend des LSS-Protokolls. Verwenden Sie die Parameter die in Tabelle 2 angegeben sind.

Kabellänge	Baudrate
< 25 m	1000 kBit/s
< 50 m	800 kBit/s
< 100 m	500 kBit/s
< 250 m	250 kBit/s

Tabelle 2: Baudrate in Abhängigkeit von der Kabellänge (CiA DS 301)

Einstellen der Node-ID

Jedem Node muss ein Node Identifier (Node-ID) zugewiesen werden. Sie dient der Identifikation des Knotens in einem CANopen-Netzwerk. Dabei darf jede Node-ID nur einmal vergeben werden. Die Node-ID liegt in einem Bereich von 1...127 und wird werkseitig bei der Auslieferung auf 127 eingestellt.

Einstellen des Busabschlusses

Der Busabschlusswiderstand (120 Ω) kann über Objekt 2101 Subindex 0 durch Schreiben von „1“ aktiviert bzw. durch Schreiben von „0“ deaktiviert werden.

EDS (Electronic Data Sheet) Datei

Die EDS-Datei beschreibt die Funktionalität des Geräts in maschinenlesbarer Form. Diese Datei enthält Informationen über:

- Dateieigenschaften (Name, Version, Freigabedatum, ...)
- Allgemeine Geräteinformationen (Herstellername und Code)
- Gerätenamen und Typ, Version, LSS-Adresse
- Unterstützte Baudraten und Boot-up-Optionen
- Beschreibung der unterstützten Objekte und Attribute

5.4 Konfigurationen der Prozessparameter

Der Sensor startet mit den im internen EEPROM gespeicherten Parametern; der Benutzer kann mit SDO-Uploads die Einstellungen wie gewünscht ändern und / oder dauerhaft speichern. Beachten Sie, dass für den Fall, dass die Node-ID mit LSS geändert wird, die Identifier für PDOs etc. entsprechend geändert werden.

Die Sensoren implementieren das Encoder-Kommunikationsprofil „Device Profile for Encoder - DS 406 V3.1“. Im folgenden Objektverzeichnis (object dictionary) wird die Programmierung der Betriebsparameter beschrieben.

5.5 CANopen Network Management (NMT)

Die folgende Beschreibung ist Teil des CANopen Kommunikationsprofils DS 301.

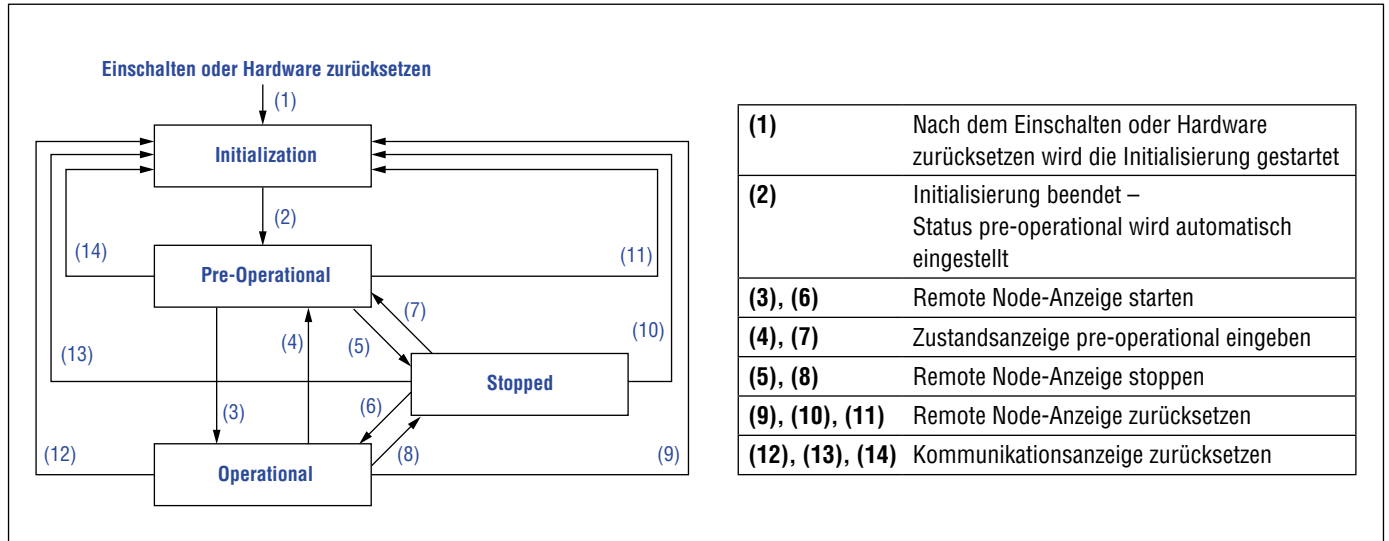


Abb. 26: CANopen State machine

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Daten		Beschreibung
			D0	D1	
0x000	Rx	2	Befehl	Adresse	
			0x01		Remote node starten(3), (6): Durch diesen Dienst setzt der NMT-Master den Zustand des ausgewählten NMT-Slave(s) auf „operational“.
			0x02		Remote node stoppen (5), (8): Hierdurch setzt der NMT-Master den Zustand des ausgewählten NMT-Slave(s) auf „stopped“.
			0x80		Pre-operationalen Zustand eingeben (4), (7): Hierdurch setzt der NMT-Master den Zustand des ausgewählten NMT-Slave(s) auf „pre-operational“.
			0x81		Reset node (9), (10), (11): Hierdurch setzt der NMT-Master den Zustand des ausgewählten NMT-Slave(s) aus jedem Zustand in den „reset application“ Zustand zurück.
			0x82		Reset communication (12), (13), (14): Hierdurch setzt der NMT-Master den Zustand des ausgewählten NMT-Slave(s) aus jedem Zustand in den „reset-communication“ Zustand zurück. Nach Beendigung, wird der Zustand des ausgewählten Remote Node die Kommunikation zurücksetzen.
			0x00		Stellt alle Geräte auf 0x00 (global mode)
			Node-ID		Stellt Node-ID (0x01...0x7F) für ein bestimmtes Gerät ein

Tabelle 3: Beschreibung der NMT-Befehle

Netzwerkinitialisierung

Beim Einschalten des Sensors nach einem Network-Management (NMT)-Reset-Befehl (Kapitel 5.5) oder nach einem internen Reset, schaltet der Sensor automatisch in den NMT-Initialisierungszustand. In diesem Zustand lädt der Sensor alle Parameter aus dem nichtflüchtigen Speicher in das RAM. Der Sensor führt anschließend mehrere Testfunktionen und Konfigurationsaufgaben durch. In diesem Zustand gibt es keine Kommunikation mit dem Sensor. Nach Beendigung der NMT-Initialisierung tritt der Sensor automatisch in den pre-operationalen NMT-Zustand ein.

Netzwerkzustand pre-operational

Im pre-operationalen Zustand ist die Kommunikation über SDOs (Kapitel 5.7) möglich, während (PDO) Kommunikation nicht erlaubt ist. Konfigurationen von PDOs und Geräteparameter dürfen durchgeführt werden. Auch Emergency-Objekte und eine Fehlerkontrolle wie die CANopen Sensoren „Heartbeat-Nachricht“ können in diesem Zustand auftreten. Durch das Senden eines NMT „Start Remote Node“ (3) (Abb. 26), wird der Node direkt in den operationalen Zustand versetzt.

Netzwerkzustand operational

Im operationalen Zustand sind alle Kommunikationsobjekte aktiv, einschließlich PDO-Handling. Der Zugriff auf Objektverzeichnis ist über SDO möglich.

Netzwerkzustand stopped

Durch das Umschalten eines Gerätes in den stopped-Zustand wird die Kommunikation beendet, sofern Heartbeat und Node guarding nicht aktiv sind.

5.6 Konfiguration

Die komplette Konfiguration des T-Serie CANbus Sensors läuft über die CANbus Schnittstelle.

5.6.1 Layer Setting Service (LSS)

Jedes CAN-Gerät muss im CAN-Netzwerk einen eindeutigen Node-Identifizier haben.

Die Node-ID und die Baudrate können mit dem vom CiA veröffentlichten LSS-Protokoll DS 305 programmiert werden.

Zur Programmierung der Node-ID und / oder der Baudrate muss der T-Serie CAN Sensor in den LSS-Konfigurationszustand versetzt werden.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Daten								Beschreibung				
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7					
0x7E5	Rx	8	Eintrag	Index	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00				
			0x04	0x01									Konfigurationsmodus (<i>ohne Bestätigung</i>)		
				0x00									Normaler Modus (<i>ohne Bestätigung</i>)		
			0x11	0x01...0x7F									Node-ID (1...127) einstellen		
			0x13	0x00	0x00									Baudrate einstellen auf 1000 kbit/s	
				0x00	0x01									Baudrate einstellen auf 800 kbit/s	
				0x00	0x02									Baudrate einstellen auf 500 kbit/s	
				0x00	0x03									Baudrate einstellen auf 250 kbit/s	
			0x15				Switch delay								Aktiviert Bit-Timing-Parameter Switch delay: Internes Timing (in ms) wird mit 2 multipliziert, wenn die neuen Bit-Timing-Parameter aktiv sind
								0x17							
			0x40											Lieferanten-ID	
			0x41											Produktcode	
			0x42											Revisionsnummer	
			0x43											Seriennummer	
			0x5A											Inquire identity vendor-ID	
			0x5B											Inquire identity product code	
			0x5C											Inquire identity revision number	
0x5D											Inquire identity serial number				
0x5E											Inquire node-ID				
0x7E4	Tx	8	Eintrag	Status	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00				
			0x11	0									Protokoll erfolgreich abgeschlossen		
			0x11	1									Node-ID außerhalb des Bereichs		
			0x13	0									Protokoll erfolgreich abgeschlossen		
			0x13	1									Bit timing wird nicht unterstützt		
			0x17	0									Protokoll erfolgreich abgeschlossen		
			0x17	2									Fehler beim Datenspeicherzugriff		

Table 4: LSS-Befehle und Optionen

Beispiel: Erstellung einer neuen Node-ID

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung		
			0	1	2	3	4	5	6	7			
0x7E5	Rx	8	0x04	0x01									Konfigurationsmodus global
0x7E5	Rx	8	0x11	0x7F									Neue Node-ID 0x7F (127) konfigurieren
0x7E4	Tx	8	0x11										Protokoll erfolgreich abgeschlossen
0x7E5	Rx	8	0x17										Speicherkonfiguration EEPROM
0x7E4	Tx	8	0x17										Protokoll erfolgreich abgeschlossen
0x7E5	Rx	8	0x04										Wartezustand / Normaler Modus
0x000	Rx	2	0x81										NMT setzt Node-ID zurück

Beispiel: Node-ID lesen

0x7E5	Rx	8	0x04	0x01									Konfigurationsmodus global
0x7E5	Rx	8	0x5E										Anfrage Node-ID
0x7E4	Tx	8	0x5E	0x7F									Node-ID: 0x7F (127)

Beispiel 1: Konfiguration einer Node-ID

HINWEIS

Die neue Node-ID wird nach Zurücksetzen des Sensors aktiv. Außerdem werden die folgenden COB-IDs nach dem vordefinierten Verbindungssatz des # 2 DS 301 automatisch aktualisiert:

- DO(Tx);
- SDO(Rx);
- Emergency;
- Error control;
- PDO1(Tx)

Beispiel: Konfiguration der Baudrate auf 500 kbit/s

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung		
			0	1	2	3	4	5	6	7			
0x000	Rx	2	0x80	0x7F									Pre-operationalen Zustand eingeben (Node-ID 127)
0x7E5	Rx	8	0x04	0x01									Konfigurationsmodus (global) <i>(ohne Bestätigung)</i>
0x7E5	Rx	8	0x13	0x00	0x02								Baudrate einstellen auf 500 kbit/s
0x7E4	Tx	8	0x13										Protokoll erfolgreich abgeschlossen
0x7E5	Rx	8	0x17										Speicherkonfiguration in EEPROM
0x7E4	Tx	8	0x17										Protokoll erfolgreich abgeschlossen
0x7E5	Rx	8	0x04	0x00									Normaler Modus <i>(ohne Bestätigung)</i>

Beispiel 2: Konfiguration der Baudrate auf 500 kbit/s

HINWEIS

Die Baudrate wird nach dem Erhalt des „activate bit timing parameters“ Befehl aktiviert oder nach dem „store configuration data“ Befehl mit dem nächsten Power on / Reset.

Emergency-Nachrichten (EMCY)

Emergency-Objekte werden durch eine interne Fehlersituation des CANopen-Geräts ausgelöst und auf das Netzwerk übertragen. Emergency-Objekte eignen sich für Fehlermeldungen. Ein Emergency-Objekt wird nur einmal pro Ereignis übermittelt. Nach dem Starten des Systems (Power On / Reset) überträgt der Sensor ein Emergency-Objekt ohne brauchbare Daten (Power-On-Nachricht). Dies zeigt nur an, dass das Gerät im Netzwerk vorhanden ist. Emergency-Objekte gehen mit Änderungen des internen Fehlerstatusregisters einher. Ein Emergency-Objekt besteht aus 8 Datenbytes und ist wie abgebildet aufgebaut (Tabelle 5).

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
0x080 + Node-ID	Tx	8	Fehlercode	Register	Herstellerspezifisches Fehlerfeld						
			0x0000								Fehler zurücksetzen oder kein Fehler
			0x3100								Netzspannung (generisch)
			0x5000								CANopen Gerätehardware – generischer Fehler
			0x6300								Datensatz (generisch)
			0x8100								Kommunikation (generisch)
			0x8110								CAN overrun (verlorene Objekte)
			0x8120								CAN-Fehler oder Heartbeat-Fehler
			0x8130								Life-Guarding-Fehler oder Heartbeat-Fehler
			0x8140								Wiederhergestellt nachdem der Bus offline war
			0x8150								CAN-ID-Kollision
			0x8210								PDO wurde nicht verarbeitet aufgrund eines Längenfehlers

Tabelle 5: Fehlercodes

Register

Bit								Hex	Beschreibung
7	6	5	4	3	2	1	0		
Hersteller-spezifisch	Reserviert	Geräteprofil-spezifisch	Kommunikations-fehler	Temperatur	Spannung	Strom	Generischer Fehler		
0	0	0	0	0	0	0	0	0x00	Kein Fehler
0	0	0	1	0	0	0	1	0x11	Kommunikationsfehler
0	0	0	0	0	1	0	1	0x05	Netzspannungsfehler
1	0	0	0	0	0	0	1	0x81	Sensorfehler

Tabelle 6: Fehlercode Register

HINWEIS

Das Emergency-Nachrichten-Fehlerregister ist gleich dem Inhalt des Registers 1001.

Beispiel

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
0x080 + Node-ID	Tx	8	0x00	0x31	0x05						Hauptbetriebsspannungsfehler (generisch)

Beispiel 3: Emergency-Nachricht bei Spannungsfehler

5.6.2 Fehlerkontrolldienst

Durch Fehlerkontrolldienste erkennt der NMT-Fehler in einem CAN-basierten Netzwerk.

Wenn der Fehlerkontrolldienst aktiviert ist, überträgt der T-Serie CANbus Sensor zyklisch eine Heartbeat-Meldung.

Ein oder mehrere Heartbeat-Konsumenten erhalten die Meldung. Die Beziehung zwischen Produzent und Verbraucher ist durch das Objektverzeichnis von SDOs konfigurierbar. Heartbeat ist standardmäßig deaktiviert.

Das Datenbyte der Heartbeat-Meldung enthält den aktuellen Netzwerkmanagementzustand des T-Serie CAN Sensors.

Beachten Sie, dass die Änderung der Node-ID nach einem Neustart des Gerätes oder „sofort“ erfolgen kann.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte	Beschreibung
			0	
0x700 + Node-ID	Tx	1	Zustand	
			0x00	Boot up
			0x04	Stopped
			0x05	Operational
			0x7F	Pre-operational

Tabella 7: Heartbeat-Nachricht

5.7 Parameter programmieren

5.7.1 SDO-Download

Mit dem SDO-Download-Service werden die Kommunikations-, Geräte- und herstellerspezifischen Parameter des T-Serie CANbus Sensors konfiguriert.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Daten							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x600 + Node-ID	Rx	8	0x2x		Index	Subindex	Data LSB	Data	Data	Data MSB
0x580 + Node-ID	Tx	8	0x60		Index	Subindex	0x00	0x00	0x00	0x00

Tabella 8: SDO-Download und Sensorreaktion

D0	Beschreibung
0x22	Bytes schreiben ohne explizite Längenspezifikation
0x23	4 Bytes schreiben
0x2B	2 Bytes schreiben
0x2F	1 Byte schreiben

Tabella 9: Erklärung des Befehlsbytes „D0“

5.7.2 SDO-Upload

Mit dem SDO-Upload-Service werden die Kommunikations-, Geräte- und herstellerspezifischen Parameter des T-Serie CANbus Sensors gelesen.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Daten							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x600 + Node-ID	Rx	8	0x40		Index	Subindex	0x00	0x00	0x00	0x00
0x580 + Node-ID	Tx	8	0x4x		Index	Subindex	Data LSB	Data	Data	Data MSB

Tabella 10: SDO-Upload und Sensorreaktion

D0	Beschreibung
0x43	Upload von 4 Bytes
0x4B	Upload von 2 Bytes
0x4F	Upload von 1 Byte

Tabella 11: Erklärung des Antwortbytes „D0“

5.7.3 SDO-Abbruch

Wenn der SDO-Download oder der SDO-Upload-Service aus irgendeinem Grund fehlschlägt, reagiert der T-Serie CAN Sensor nicht mit der entsprechenden SDO-Nachricht, sondern mit einem SDO-Abbruchprotokoll.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
0x580 + Node-ID	Tx	8	0x80	Index	Subindex	Abort code					
						0x06	0x09	0x00	0x11	Subindex existiert nicht	
						0x06	0x09	0x00	0x30	Wert überschritten	
						0x06	0x02	0x00	0x00	Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis	
						0x06	0x01	0x00	0x01	Objekt kann nur schreiben	
						0x06	0x01	0x00	0x02	Versuch ein nur Lesen-Objekt zu schreiben	
						0x08	0x00	0x00	0x20	Datentransportfehler	
						0x08	0x00	0x00	0x00	Allgemeiner Fehler	
						0x08	0x00	0x00	0x22	Falscher Zustand	
						0x06	0x01	0x00	0x00	Nicht unterstützter Zugang zu einem Objekt	
						0x06	0x07	0x00	0x01	Datentyp stimmt nicht überein	

Tabelle 12: SDO Abort codes

5.7.4 SDO-TPDO-Kommunikationsparameter: Index 1800 (PDO1) bis Index 1803 (PDO4)

Beispiel

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
Subindex 1 COB-ID des TPDO											
600 + Node-ID	Rx	8	0x23	0x00	0x18	0x01	0x00000180 + Node-ID	0x01	0x00	0x40	Setzen eines Übertragungsartenbeispiels (11-bit CAN-ID 1FFh, kein RTR erlaubt, gültig: ja)
580 + Node-ID	Tx	8	0x60	0x00	0x18	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	
600 + Node-ID	Rx	8	0x40	0x00	0x18	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	Beispiel für das Auslesen von Übertragungsarten
580 + Node-ID	Tx	8	0x43	0x00	0x18	0x01	0x00000180 + Node-ID	0x01	0x00	0x40	
Subindex 2 Sendezeichen											
0x67F	Rx	8	0x2F	0x00	0x18	0x02	0xFE	0x00	0x00	0x00	Sendezeichen setzen „FE event driven (herstellerspezifisch)“
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x18	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x18	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	Beispiel für das Auslesen von Sendezeichen „FE“
0x5FF	Tx	8	0x4F	0x00	0x18	0x02	0xFE	0x00	0x00	0x00	
Subindex 5 enthält den Event timer (Der Wert wird als Vielfaches von 1 ms definiert. Ein Wert von „0“ deaktiviert den Event Timer.)											
0x67F	Rx	8	0x2B	0x00	0x18	0x05	0x01	0x00	0x00	0x00	Event Timer Beispiels auf „1 ms“ setzen
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x18	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x18	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00	Auslesen des Event Timer Beispiels „1 ms“
0x5FF	Tx	8	0x4B	0x00	0x18	0x05	0x01	0x00	0x00	0x00	

Beispiel 4: Konfiguration des Index 1800 (PDO1)

5.7.5 SDO-PDO-Mapping: Index 1A00 bis Index 1A03

Dieses Objekt enthält das Mapping für die PDOs, die das Gerät übertragen kann. Vergewissern Sie sich, das dedizierte PDO zu deaktivieren, indem Sie die Anzahl der Mapping-Einträge auf Null setzen, bevor Sie es ändern. Der Subindex 0x00 enthält die Anzahl der gültigen Objekteinträge innerhalb des Mapping-Datensatzes.

Beispiel

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x1A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	Auslesen des aktuellen PDO-Mapping-Betrags „3“
0x5FF	Tx	8	0x4F	0x00	0x1A	0x00	0x03	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x2F	0x00	0x1A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	Anzahl der Anwendungsobjekte auf „0 disable“ setzen
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x1A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	
Subindex 1: PDO-Mapping für das erste Applikationsobjekt											
0x67F	Rx	8	0x23	0x00	0x1A	0x01	0x20	0x01	0x20	0x60	PDO1-Mapping auf Position1 setzen „Object: Index 6020 Subindex 1; length bits: 20h“
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x1A	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x1A	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	Auslesen des PDO1-Mappings bis Position1 „0x60200120“
0x5FF	Tx	8	0x43	0x00	0x1A	0x01	0x20	0x01	0x20	0x60	
Subindex 2: PDO-Mapping für das zweite Applikationsobjekt											
0x67F	Rx	8	0x23	0x00	0x1A	0x02	0x10	0x01	0x30	0x60	PDO1-Mapping auf Geschwindigkeit1 setzen „Object: Index 6030 Subindex 1; length bits: 10h“
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x1A	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x1A	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	Auslesen des PDO1-Mappings bis Geschwindigkeit1 „60300110h“
0x5FF	Tx	8	0x43	0x00	0x1A	0x02	0x10	0x01	0x30	0x60	
Subindex 3: PDO-Mapping für das dritte Applikationsobjekt											
0x67F	Rx	8	0x23	0x00	0x1A	0x03	0x08	0x01	0x00	0x63	PDO1-Mapping auf Cam state register setzen „Object 0x6300, Subindex 0x01, length 8 bits“
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x1A	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	
0x67F	Rx	8	0x40	0x00	0x1A	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	Auslesen des PDO1-Mappings bis Cam state register „0x63000108“
0x5FF	Tx	8	0x43	0x00	0x1A	0x03	0x08	0x01	0x00	0x63	
Anzahl der Anwendungsobjekte festlegen											
0x67F	Rx	8	0x2F	0x00	0x1A	0x00	0x03	0x00	0x00	0x00	Anzahl der Anwendungsobjekte auf „3“ festlegen
0x5FF	Tx	8	0x60	0x00	0x1A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	

Beispiel 5: PDO-Einstellungen ändern

5.7.6 SDO-Store-Parameter Index 1010

Bei Anwendung des Store-Parameter-Befehls, werden alle aktuellen Einstellungen in den permanenten Speicher übertragen.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte								Beschreibung
			0	1	2	3	4	5	6	7	
0x67F	Rx	8	0x22	0x10	0x10	0x01	0x73	0x61	0x76	0x65	Hinweis: Dies kann bis zu 20 ms dauern!
0x5FF	Tx	8	0x60	0x10	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	

Tabelle 13: Store-Parameter und Sensorreaktion

5.7.7 Standardparameter Index 1011 wiederherstellen

Bei Anwendung des Restore-Parameter-Befehls, werden alle aktuellen Einstellungen zurückgesetzt.

COB-ID	Anfrage / Antwort	DLC	Byte							
			0	1	2	3	4	5	6	7
0x67F	Rx	8	0x22	0x11	0x10	0x01	0x6C	0x6F	0x61	0x64
0x5FF	Tx	8	0x60	0x11	0x10	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

Tabelle 14: Parameter zurücksetzen

5.7.8 Voreingestellte Parameter der Sensorkommunikation

Diese Parameter beziehen sich auf den Konfigurationstyp für den C304 Bestellcode.

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaften	Voreingestellter Wert	Kommentar
1005		COB-ID sync	Unsigned 32	rw	0x080	
1008		Gerätename	String	ro	C304	
1009		Veröffentlichung Hardware Version	String	ro	1.00	
100A		Veröffentlichung Software Version	String	ro	1.01	
100B		Node-ID	Unsigned 32	ro	0x7F	
100C		Guard time	Unsigned 16	rw	0	
100D		Life time factor	Unsigned 8	rw	0	
100E		COB-ID Guarding Protocol	Unsigned 32	rw	0x700 + Node-ID	
100F		Anzahl unterstützter SDOs	Unsigned 32	ro	0x01	
1014		COB-ID EMCY	Unsigned 32	rw	0x080 + Node-ID	
1017		Producer heartbeat	Unsigned 16	rw	0	
1018	0	Identity object	Unsigned 8	ro	4	
	1	Lieferanten-ID	Unsigned 32	ro	0x00000040	MTS Sensor
	2	Produktcode	Unsigned 32	ro	0x43333034	C304
	3	Revisionsnummer	Unsigned 32	ro	0x00010005	
	4	Seriennummer	Unsigned 32	ro	17143876	

Tabelle 15: Geräteeigenschaften

5.7.9 PDO-Mapping

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaft	Voreingestellter Wert	Beschreibung
Process Data Object (PDO1)						
1800	0	Überträgt erstes PDO	Unsigned 8	ro	5	Nummer des höchsten Subindex
	1	Von PDO1 genutzte COB-ID	Unsigned 32	rw	0x00000180 + Node-ID	PDO eingeschaltet
	2	Übertragungstyp	Unsigned 8	rw	0xFE	254 (async)
	5	Event timer	Unsigned 16	rw	1	msec
1A00	0	Überträgt erstes PDO-Mapping	Unsigned 8	rw	3	Nummer des höchsten Subindex
	1	Erstes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60200120	Position
	2	Zweites Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60300110	Geschwindigkeit
	3	Drittes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x63000108	Cam state register
Process Data Object (PDO2)						
1801	0	Überträgt zweites PDO	Unsigned 8	ro	5	Nummer des höchsten Subindex
	1	Von PDO2 genutzte COB-ID	Unsigned 32	rw	0x80000280 + Node-ID	PDO ausgeschaltet
	2	Übertragungstyp	Unsigned 8	rw	0xFE	254 (async)
	5	Event timer	Unsigned 16	rw	1	msec
1A01	0	Überträgt zweites PDO-Mapping	Unsigned 8	rw	3	Nummer des höchsten Subindex
	1	Erstes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60200220	Position
	2	Zweites Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60300210	Geschwindigkeit
	3	Drittes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x63000208	Cam state register
Process Data Object (PDO3)						
1802	0	Überträgt drittes PDO	Unsigned 8	ro	5	Nummer des höchsten Subindex
	1	Von PDO3 genutzte COB-ID	Unsigned 32	rw	0x80000380 + Node-ID	PDO ausgeschaltet
	2	Übertragungstyp	Unsigned 8	rw	0xFE	254 (async)
	5	Event timer	Unsigned 16	rw	1	msec
1A02	0	Überträgt drittes PDO-Mapping	Unsigned 8	rw	0	Nummer des höchsten Subindex
	1	Erstes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60200320	Position
	2	Zweites Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60300310	Geschwindigkeit
	3	Drittes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x63000308	Cam state register
Process Data Object (PDO4)						
1803	0	Überträgt viertes PDO	Unsigned 8	ro	5	Nummer des höchsten Subindex
	1	Von PDO4 genutzte COB-ID	Unsigned 32	rw	0x80000480 + Node-ID	PDO ausgeschaltet
	2	Übertragungstyp	Unsigned 8	rw	0xFE	254 (async)
	5	Event timer	Unsigned 16	rw	1	msec
1A03	0	Überträgt viertes PDO-Mapping	Unsigned 8	rw	0	Nummer des höchsten Subindex
	1	Erstes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60200420	Position
	2	Zweites Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x60300410	Geschwindigkeit
	3	Drittes Anwendungsobjekt	Unsigned 32	rw	0x63000408	Cam state register

Tabelle 16: PDO-Konfiguration

5.7.10 Geräteeigenschaften nach CiA DS 406

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaft	Voreingestellter Wert	Beschreibung
6000		Betriebsparameter	Unsigned 16	rw	0x0000	Skalierung fix
6002		Gesamter Messbereich	Unsigned 32	rw	0	Gesamter Messbereich in Maßeinheiten
6005	0	Messschritteinstellungen des linearen Encoders	Unsigned 8	ro	2	Anzahl der Objekte
	1	Messschritt Position	Unsigned 32	ro	Auflösungsabhängig	Positionsschritt in 0,001 µm
	2	Messschritt Geschwindigkeit	Unsigned 32	ro		Geschwindigkeitsschritt in 0,01 mm/s
6200		Zyklustimer	Unsigned 16	rw	0x01	Zykluszeit in msec
6500		Betriebsstatus	Unsigned 16	ro		
6501		Messschritt	Unsigned 32	ro	Auflösungsabhängig	Messschritt in 0,001 µm
6503		Alarmmeldung	Unsigned 16	ro	0x0000	Fehlender Magnet
6504		Alarmunterstützung	Unsigned 16	ro	0x0001	
6505		Warnmeldung	Unsigned 16	ro	0x0000	
6506		Unterstützte Warnungen	Unsigned 16	ro	0x0004	
6507		Profil- und Softwareversion	Unsigned 32	ro	0x03010401	
650A	0	Modulidentifikation	Unsigned 8	ro		
	1	Hersteller Offsetwert	Integer 32	ro		
	2	Min. Positionswert lt. Hersteller	Integer 32	ro	Min. Position	Sensoreinheiten
	3	Max. Positionswert lt. Hersteller	Integer 32	ro	Max. Position	Sensoreinheiten
650B		Seriennummer	Unsigned 32	ro		

Tabelle 17: Geräteeigenschaften

5.7.11 Herstellerspezifischer Bereich

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaft	Voreingestellter Wert	Beschreibung
2101	0	Busabschluss aktivieren	BOOLEAN	rw	falsch	CANbus-Abschluss aktivieren (120 Ω)
2901	0	Temperatur	Unsigned8	ro	5	Anzahl Objekte
	1		Integer8	ro	x	Tatsächliche Temperatur
	2		Integer8	ro	x	Max. Temperatur seit Anfang
	3		Integer8	ro	x	Min. Temperatur seit Anfang
	4		Integer8	ro	x	Max. Temperatur über die Betriebsdauer
	5		Integer8	ro	x	Min. Temperatur über die Betriebsdauer

Tabelle 18: Herstellerspezifischer Bereich

5.7.12 Cam-Kanäle

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaft	Voreingestellter Wert	Beschreibung
Cam-Kanal 1						
6010	1	Voreingestellter Wert Kanal 1	Integer 32	rw	0	Sensoreinheiten
6020	1	Positionswert Kanal 1	Integer 32	ro		Aktuelle Position in den Sensoreinheiten
6030	1	Geschwindigkeitswert Kanal 1	Integer 16	ro		Aktuelle Geschwindigkeit in den Sensoreinheiten
6300	1	Cam-State-Kanal 1	Unsigned 8	ro		
6301	1	Cam enable channel 1	Unsigned 8	rw	0	
6302	1	Cam-Polaritäts-Kanal 1	Unsigned 8	rw	0	
6310	1	Cam1 low limit channel 1	Integer 32	rw	0	
6311	1	Cam2 low limit channel 1	Integer 32	rw	0	
6312	1	Cam3 low limit channel 1	Integer 32	rw	0	
6313	1	Cam4 low limit channel 1	Integer 32	rw	0	
650C	1	Offsetwert für Multisensorgeräte	Integer 32	ro	0	
6400	1	Status Work area channel 1	Unsigned 8	ro		
6401	1	Work area low limit channel 1	Integer 32	rw	Min. Position	Sensoreinheiten
6402	1	Work area high limit channel 1	Integer 32	rw	Max. Position	Sensoreinheiten
Cam-Kanal 2						
6010	2	Voreingestellter Wert Kanal 2	Integer 32	rw	0	Sensoreinheiten
6020	2	Positionswert Kanal 2	Integer 32	ro		Aktuelle Position in den Sensoreinheiten
6030	2	Geschwindigkeitswert Kanal 2	Integer 16	ro		Aktuelle Geschwindigkeit in den Sensoreinheiten
6300	2	Cam-State-Kanal 2	Unsigned 8	ro		
6301	2	Cam enable channel 2	Unsigned 8	rw	0	
6302	2	Cam-Polaritäts-Kanal 2	Unsigned 8	rw	0	
6310	2	Cam1 low limit channel 2	Integer 32	rw	0	
6311	2	Cam2 low limit channel 2	Integer 32	rw	0	
6312	2	Cam3 low limit channel 2	Integer 32	rw	0	
6313	2	Cam4 low limit channel 2	Integer 32	rw	0	
650C	2	Offsetwert für Multisensorgeräte	Integer 32	ro	0	
6400	2	Status Work area channel 2	Unsigned 8	ro		
6401	2	Work area low limit channel 2	Integer 32	rw	Min. Position	Sensoreinheiten
6402	2	Work area high limit channel 2	Integer 32	rw	Max. Position	Sensoreinheiten

Tabelle 19: Cam- / Arbeitsbereich-Konfiguration

Temposonics® TH CANbus ATEX- / IECEx- / CEC- / NEC- / KCs- / EAC Ex-zertifiziert / Japanische Zulassung
 Betriebsanleitung

Index	Subindex	Beschreibung	Typ	Eigenschaft	Voreingestellter Wert	Beschreibung
Cam-Kanal 3						
6010	3	Voreingestellter Wert Kanal 3	Integer 32	rw	0	Sensoreinheiten
6020	3	Positionswert Kanal 3	Integer 32	ro		Aktuelle Position in den Sensoreinheiten
6030	3	Geschwindigkeitswert Kanal 3	Integer 16	ro		Aktuelle Geschwindigkeit in den Sensoreinheiten
6300	3	Cam-State-Kanal 3	Unsigned 8	ro		
6301	3	Cam enable channel 3	Unsigned 8	rw	0	
6302	3	Cam-Polaritäts-Kanal 3	Unsigned 8	rw	0	
6310	3	Cam1 low limit channel 3	Integer 32	rw	0	
6311	3	Cam2 low limit channel 3	Integer 32	rw	0	
6312	3	Cam3 low limit channel 3	Integer 32	rw	0	
6313	3	Cam4 low limit channel 3	Integer 32	rw	0	
650C	3	Offsetwert für Multisensorgeräte	Integer 32	ro	0	
6400	3	Status work area channel 3	Unsigned 8	ro		
6401	3	Work area low limit channel 3	Integer 32	rw	Min. Position	Sensoreinheiten
6402	3	Work area high limit channel 3	Integer 32	rw	Max. Position	Sensoreinheiten
Cam-Kanal 4						
6010	4	Voreingestellter Wert Kanal 4	Integer 32	rw	0	Sensoreinheiten
6020	4	Positionswert Kanal 4	Integer 32	ro		Aktuelle Position in den Sensoreinheiten
6030	4	Geschwindigkeitswert Kanal 4	Integer 16	ro		Aktuelle Geschwindigkeit in den Sensoreinheiten
6300	4	Cam-State-Kanal 4	Unsigned 8	ro		
6301	4	Cam enable channel 4	Unsigned 8	rw	0	
6302	4	Cam-Polaritäts-Kanal 4	Unsigned 8	rw	0	
6310	4	Cam1 low limit channel 4	Integer 32	rw	0	
6311	4	Cam2 low limit channel 4	Integer 32	rw	0	
6312	4	Cam3 low limit channel 4	Integer 32	rw	0	
6313	4	Cam4 low limit channel 4	Integer 32	rw	0	
650C	4	Offsetwert für Multisensorgeräte	Integer 32	ro	0	
6400	4	Status work area channel 4	Unsigned 8	ro		
6401	4	Work area low limit channel 4	Integer 32	rw	Min. Position	Sensoreinheiten
6402	4	Work area high limit channel 4	Integer 32	rw	Max. Position	Sensoreinheiten

Tabelle 20: Cam- / Arbeitsbereich-Konfiguration

5.8 Prozessdaten

Übermittlung der Daten

Das Übertragungsobjekt (Index 1800 ff Subindex 2) ermöglicht das Umschalten zwischen dem synchronen und asynchronen Modus.

5.8.1 Synchroner Modus

Wenn der T-Serie CANopen Sensor im NMT-Zustand „Operational“ ist und die Übertragungsart (Index 1800 ff Subindex 2) zwischen n = 0 ... 240 liegt, ist der synchrone Modus aktiviert.

Das PDO wird vom T-Serie CANopen Sensor nach Empfang jedes n-ten Synchronisationsobjekts übertragen.

Das Synchronisationsobjekt hat folgendes Format:

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Daten							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x080	Rx	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 21: Synchronisationsobjekt

HINWEIS

Die COB-ID der Sync-Objektnachricht kann einzeln mit dem Index 1005 programmiert werden.
So kann die COB-ID der Sync-Nachricht je nach Konfiguration des Sensors unterschiedlich sein.

5.8.2 Asynchroner Modus

Wenn der T-Serie CANopen Sensor im NMT-Zustand „Operational“ ist und die Übertragungsart (Index 1800 ff Subindex 2) 254 oder 255 ist, ist der asynchrone Modus aktiviert. Das PDO wird vom T-Serie CANopen Sensor übertragen, nachdem der Event-Timer (Index 1800 ff Subindex 5) beendet ist. Der Wert des Timers ist in der Einheit ms angegeben.

5.8.3 PDO-Nachrichtenformat

Dies ist das Format der Standard-PDO-Nachricht des T-Serie CAN Sensors. Das aktuelle PDO-Mapping ist im Index 1A00 ff aufgeführt.

COB-ID	Rx/Tx	DLC	Daten							
			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0x180 + Node-ID	Tx	6	Pos LSB	Pos	Pos	Pos MSB	Velocity LSB	Velocity MSB	Status	-

Tabella 22: Standard PDO-Format

HINWEIS

Für die PDO-Nachricht können die Messschritte für die Position (Pos) und die Geschwindigkeitswerte mit der Messschritteinrichtung des Objekt-Linear-Encoders (Index 6005) gelesen werden.

5.8.4 PDO-Betrachtung der Übertragungszeit

Für die Konfiguration des Netzwerks ist es hilfreich, die Zeit der Datenübertragung abzuschätzen. Entsprechend der physikalischen Kabellänge ist die Baudrate der Datenübertragung begrenzt. Weiterhin zeigt das Event Timer-Intervall an, wie oft PDOs generiert werden. Die Anzahl der vom Slave erzeugten PDOs bestimmt die für die Übertragung erforderliche Zeit.

Beim Standard PDO-Mapping (Hosting 1 PDO mit 4 Byte Position, 2 Byte Geschwindigkeit und 1 Byte für Statusdaten) beträgt die CAN-Nachricht 103...126 Bits (abhängig von der Anzahl der Bits).

Die Datenübertragungszeiten hängen von der Baudrate im Netzwerk ab, die ein Standard PDO-Mapping voraussetzt.

Baudrate	Zeit
125 kBit/s	824...1004 µs
250 kBit/s	412 ... 502 µs
500 kBit/s	206 ... 251 µs
1000 kBit/s	103 ... 125,5 µs

Tabelle 23: Datenübertragungszeiten

5.8.5 Cam switch

Der Sensor ermöglicht einen Cam switch abhängig von der Position des Magneten. Wenn der Magnet die Schalterstellung passiert, wird der Cam aktiviert bzw. inaktiviert.

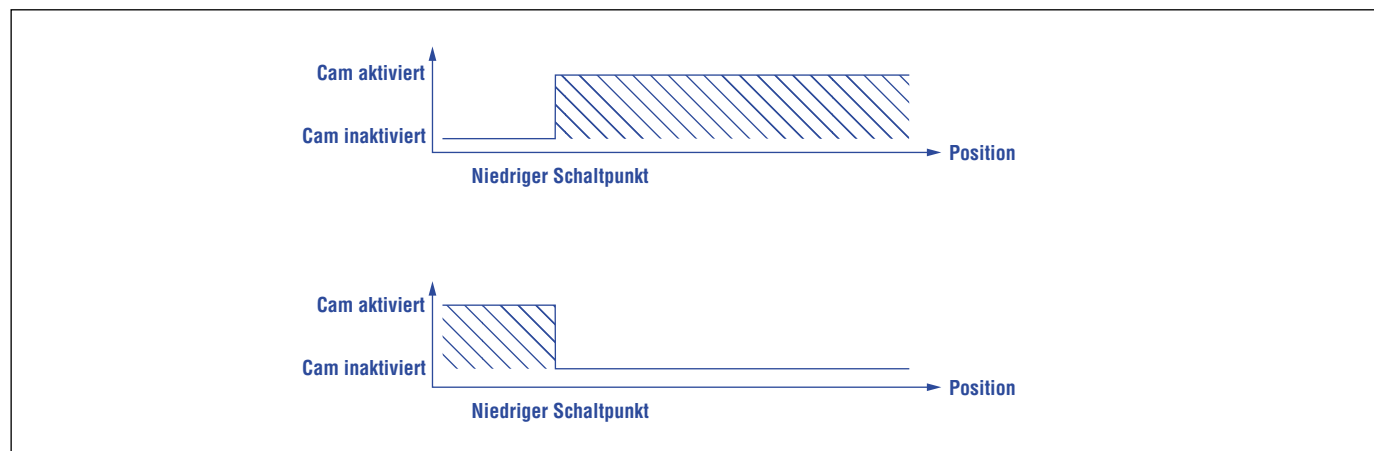


Abb. 27: Cam switch ist abhängig von der Cam-Polarität

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Siehe Kapitel „5.6.1 Layer Setting Service (LSS)“ auf Seite 31.

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. 28: 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	CAN-Feldbus System gemäß ISO 11898						
Datenprotokoll	Entspricht dem Encoder Profil DS 406 V3.1 (CiA Standard DS 301 V3.0)						
Baudrate, kBit/s	1000	800	500	250	125	50	20
Kabellänge, m	< 25	< 50	< 100	< 250	< 500	< 1000	< 2500
Messgröße	Der Sensor wird mit bestellter Baudrate geliefert, welche durch den Kunden geändert werden kann Position / Option: Multipositionsmessung (2...4 Positionen)						


Messwerte

Auflösung 2 µm, 5 µm; Schrittweite der Geschwindigkeit: Siehe folgende Tabelle

Für Messlängen	mit einer Zykluszeit von		Schrittweite der Geschwindigkeit	
			bei einer Positionsaufsg. von 5 µm	bei einer Positionsaufsg. von 2 µm
Bis 2400 mm	1,0 ms	ergibt sich die folgende Schrittweite der Geschwindigkeit →	0,5 mm/s	0,2 mm/s
Bis 4800 mm	2,0 ms		0,25 mm/s	0,1 mm/s
Bis 7620 mm	4,0 ms		0,125 mm/s	0,05 mm/s

Zykluszeit	1,0 ms bis 2400 mm Messlänge 2,0 ms bis 4800 mm Messlänge 4,0 ms bis 7620 mm Messlänge
Linearitätsabweichung ⁷	< ±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

Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur	-40...+75 °C
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung
Schutzart	Ausführungen 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 (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
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 ⁸	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

Abschnitt „Mechanische Montage“ auf nächster Seite

^{7/} Mit Positionsmagnet # 201 542-2

^{8/} Bei Kontakt zwischen Magnet, Magnethalter und Sensorstab darf die Geschwindigkeit des Magneten maximal 1 m/s betragen (Sicherheitsanforderung aufgrund ESD [Electro Static Discharge])

Mechanische Montage

Einbaulage	Beliebig
Montagehinweis	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 11

Elektrischer Anschluss

Anschlussart	T-Serie Anschlussklemmen
Betriebsspannung	+24 VDC (-15 / +20 %)
Restwelligkeit	$\leq 0,28 V_{PP}$
Stromaufnahme	90 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. 29: Zertifizierungen

9. Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung
EU-Konformitätserklärung
Déclaration UE de Conformité



MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG

EC15.020C

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-D-N-N-Cxxxxxx-xxx
TH-x-xxxxx-xxx-1-G-N-N-Cxxxxxx-xxx
TH-x-xxxxx-xxx-1-E-N-N-Cxxxxxx-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: **CML B.V.**
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung:
Organisme notifié pour l'assurance qualité: **Hoogoorddreef 15, 1101BA, Amsterdam, The Netherlands**

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

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
Ex II 1/2D Ex tb IIIC 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:

551871 Revision C (DE) 03/2020



www.mtssensors.com