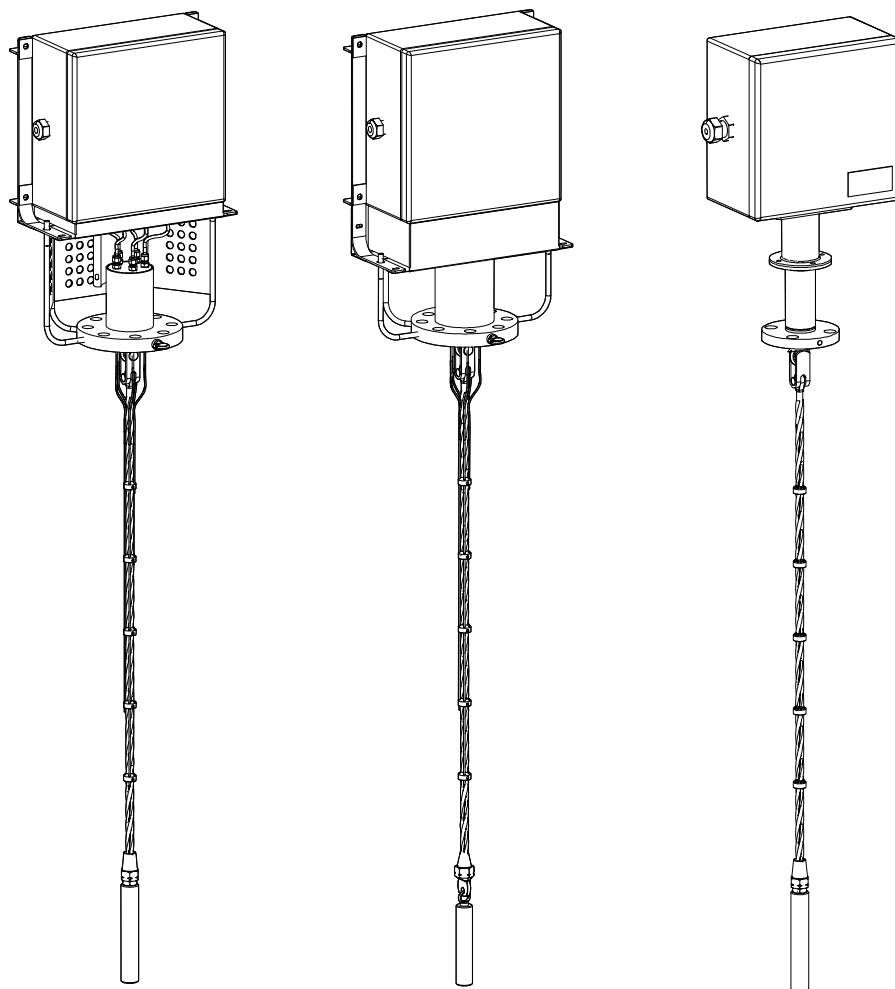


Betriebsanleitung

iTHERM

MultiSens Bundle TMS31

Multipoint-Thermometer mit flexiblem Metallseil für den Einsatz in Silos und Lagertanks



Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument	4	10	Zubehör	28
1.1	Dokumentfunktion	4	10.1	Gerätespezifisches Zubehör	29
1.2	Symbole	4	10.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	30
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6	10.3	Dienstleistungsspezifisches Zubehör	30
2.1	Anforderungen an das Bedienpersonal	6	11	Technische Daten	32
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	11.1	Eingang	32
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	7	11.2	Ausgang	32
2.4	Betriebssicherheit	7	11.3	Leistungsmerkmale	34
2.5	Produktsicherheit	7	11.4	Umgebungsbedingungen	36
3	Produktbeschreibung	8	11.5	Konstruktiver Aufbau	37
3.1	Gerätearchitektur	8	11.6	Zertifikate und Zulassungen	45
4	Warenannahme und Produktidentifikation	10	11.7	Dokumentation	46
4.1	Warenannahme	10			
4.2	Produktidentifizierung	10			
4.3	Lagerung und Transport	11			
5	Montage	12			
5.1	Montagebedingungen	12			
5.2	Einbau des Gerätes	12			
5.3	Einbaukontrolle	15			
6	Elektrischer Anschluss	17			
6.1	Verdrahtung auf einen Blick	17			
6.2	Sensorleitungen anschließen	19			
6.3	Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen	20			
6.4	Schirmung und Erdung	21			
6.5	Schutzart	21			
6.6	Anschlusskontrolle	22			
7	Inbetriebnahme	23			
7.1	Vorbereitungen	23			
7.2	Installationskontrolle	23			
7.3	Gerät einschalten	25			
8	Diagnose und Störungsbehebung	25			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	25			
9	Reparatur	26			
9.1	Allgemeine Hinweise	26			
9.2	Ersatzteile	26			
9.3	Endress+Hauser Services	26			
9.4	Rücksendung	26			
9.5	Entsorgung	27			

1 Über dieses Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Gerätes benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzerde (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ■ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ■ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.

Symbol	Bedeutung
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.4 Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
iTHERM TMS31 MultiSens Bundle (TI1443T/01/xx)	Planungshilfe zu Ihrem Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

 Die aufgelisteten Dokumenttypen sind verfügbar:
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: www.endress.com → Downloads

1.2.5 Eingetragene Marken

- FOUNDATION™ Fieldbus
Registriertes Warenzeichen der Fieldbus Foundation, Austin/Texas (USA)
- HART®
Registriertes Warenzeichen der HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®
Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. Karlsruhe (Deutschland)

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen und Vorgehensweisen erfordern möglicherweise besondere Vorsichtsmaßnahmen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Informationen, die potenziell zu Sicherheitsproblemen führen können, sind durch Sicherheitspiktogramme und -symbole gekennzeichnet. Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie einen Vorgang durchführen, der durch Piktogramme und Symbole gekennzeichnet ist. Zwar gehen wir davon aus, dass die hierin enthaltenen Informationen genau sind, wir weisen Sie aber dennoch darauf hin, dass die Informationen in diesem Handbuch KEINE Garantie für zufriedenstellende Ergebnisse sind. Insbesondere stellen diese Informationen weder ausdrücklich noch implizit eine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Leistung dar. Bitte beachten Sie, dass sich der Hersteller das Recht vorbehält, die Bauform des Produktes oder seine Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern und/oder zu verbessern.

2.1 Anforderungen an das Bedienpersonal

Das für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Instandhaltung zuständige Personal muss folgende Anforderungen erfüllen:

- ▶ Die geschulten, qualifizierten Fachkräfte müssen über eine entsprechende Qualifikation für diese spezifische Funktion und Aufgabe verfügen
- ▶ Sie müssen vom Anlageneigner/-betreiber autorisiert sein
- ▶ Sie müssen mit regionalen/nationalen Vorschriften und Bestimmungen vertraut sein
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten müssen die Fachkräfte die in dieser Betriebsanleitung und ergänzenden Dokumentation sowie die in den Zertifikaten enthaltenen Anweisungen (je nach Anwendung) gelesen und verstanden haben
- ▶ Sie müssen die Anweisungen und grundlegenden Bedingungen einhalten

Das Bedienpersonal muss folgende Anforderungen erfüllen:

- ▶ Es muss vom Anlageneigner/-betreiber entsprechend den Anforderungen der Aufgabe eingewiesen und autorisiert sein
- ▶ Es muss die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anweisungen befolgen

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist dazu bestimmt, mithilfe der RTD- oder Thermoelementtechnologie das Temperaturprofil in einem Tank, Silo oder Lagersystem zu messen.

Der Hersteller haftet für keinerlei Schäden durch unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch.

Das Produkt wurde wie folgt ausgelegt:

Bedingung	Beschreibung
Innendruck	Die Bauform von Verbindungsstücken, Gewindeanschlüssen und Dichtungselementen entspricht dem maximal zulässigen Druck im Lagerbehälter.
Betriebstemperatur	Die Werkstoffe wurden gemäß den minimalen und maximalen Betriebs- und Auslegungstemperaturen ausgewählt. Zur Vermeidung von Eigenspannungen und zur Gewährleistung der Einpassung von Gerät und Anlage wurden die Wärmeausdehnungen berücksichtigt. Es muss besonders sorgfältig vorgegangen werden, wenn die Sensorelemente des Gerätes an den Einbauten befestigt werden.
Gelagertes Material	Abmessungen und Werkstoffauswahl minimieren: verteilte und lokalisierte Korrosion.
Ermüdung	Zyklische Lasten während des Betriebs wurden berücksichtigt.
Vibration	Während des Normalbetriebs entstehen keine Vibrationen, die sich auf das Multipoint-Thermometer auswirken könnten. Sollte es zu externen Vibrationen durch ein anderes Gerät in der Nähe des Multipoint-Thermometers kommen, kann das Seilsystem diese kompensieren.

Bedingung	Beschreibung
Mechanische Beanspruchung	Die zulässige Materialbeanspruchung wird bei maximaler auf das Messgerät wirkender Beanspruchung bei jeder Arbeitsbedingung der Anlage garantiert nicht überschritten.
Umgebungsbedingungen	Die Anschlussbox (mit und ohne Kopfransmitter), Leitungen, Kabelverschraubungen und andere Armaturen wurden für den Betrieb innerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs entsprechend ausgewählt.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Der externe Einbaubereich muss frei von Störeinflüssen sein, um Verletzungen während der Installation und eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.

2.4 Betriebssicherheit

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem und sicherem Zustand.
- ▶ Der Bediener ist für einen störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich.

Explosionsgefährdeter Bereich

Es ist wie folgt vorzugehen, wenn das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, um Gefahren für Personen oder die Anlage zu vermeiden (z. B. Explosionsschutz oder Sicherheitsausrüstung):

- ▶ Anhand der technischen Daten auf dem Typenschild muss geprüft werden, ob das bestellte Gerät für den beabsichtigten Einsatz in diesem explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist. Das Typenschild befindet sich auf der Seite der Anschlussbox oder auf dem Halsrohr.
- ▶ Die Spezifikationen in der separaten ergänzenden Dokumentation, die wesentlicher Bestandteil der vorliegenden Anleitung ist, müssen beachtet werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1, die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21 und NE 89.

HINWEIS

- ▶ Das Gerät darf ausschließlich über eine Spannungsversorgung gespeist werden, die mit einem energiebegrenzten Stromkreis nach IEC 61010-1 "SELV or Class 2 circuit" arbeitet.

2.5 Produktsicherheit

Das Gerät wurde mithilfe modernster Produktionseinrichtungen gefertigt und erfüllt die Sicherheitsanforderungen der örtlichen Richtlinien. Das Temperaturmesssystem wurde umfassend im Werk gemäß den in der Bestellung angegebenen Spezifikationen getestet und/oder zusätzlichen Prüfungen unterzogen, die als sicherheitsrelevant gelten. Dennoch können, wenn das Gerät fehlerhaft installiert oder unsachgemäß verwendet wird, bestimmte anwendungsbedingte Gefahren auftreten. Installation, Verdrahtung und Instandhaltung des Gerätes dürfen ausschließlich von entsprechend geschultem und befähigtem Personal durchgeführt werden, das vom Anlagenbetreiber dafür autorisiert wurde. Dieses Fachpersonal muss die hierin enthaltenen Anweisungen gelesen und verstanden haben und diese einhalten. Der Anlagenbetreiber muss die ordnungsgemäße Installation des Messsystems sicherstellen, indem er die verschraubten Komponenten (z. B. Bolzen und Muttern) mit den vordefinierten Schrauben-Anziehdrehmomenten und Werkzeugen festzieht →  12 und das System gemäß den Anschlussplänen korrekt verdrahtet →  17.

3 Produktbeschreibung

3.1 Gerätearchitektur

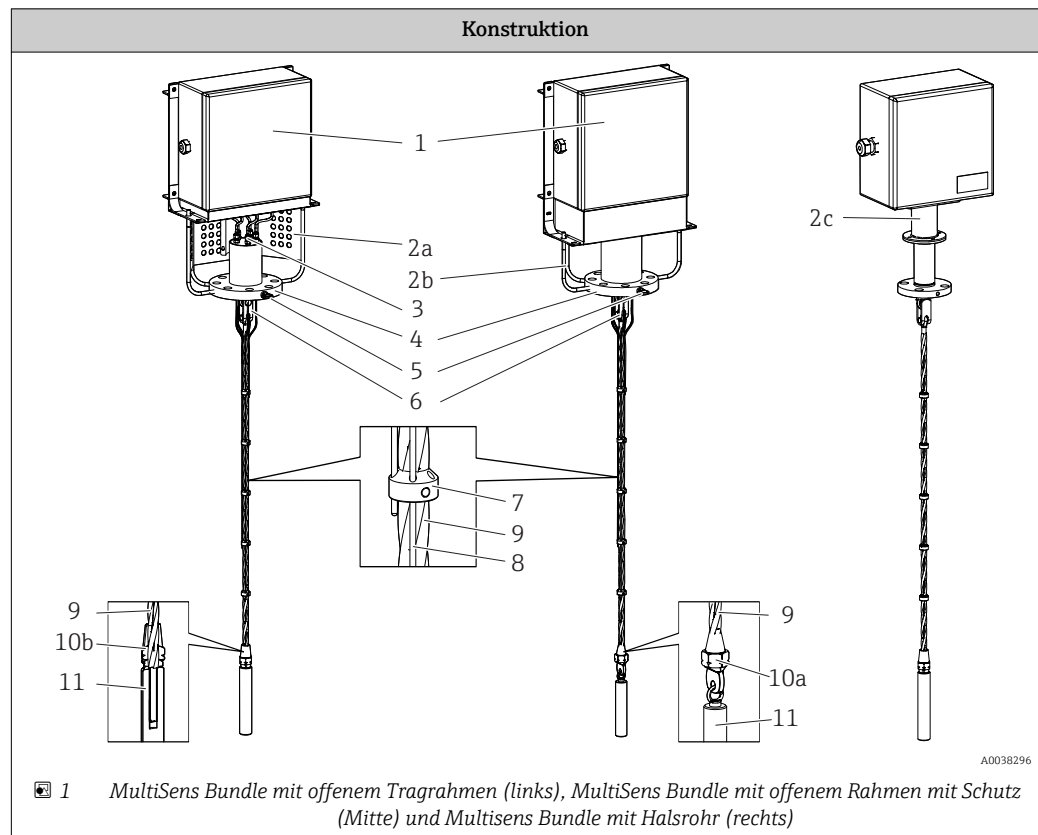
Das Multipoint-Thermometer gehört zu einer Serie von modularen Produkten zur Mehrfach-Temperaturmessung. Die Bauform ermöglicht den individuellen Austausch von Unterbaugruppen und Komponenten, sodass sich Instandhaltung und Ersatzteilmanagement einfach gestalten.

Die Ausführung Thermometer besteht aus mehreren Unterbaugruppen:

- Messeinsatz
- Seil
- Gewicht
- Prozessanschluss
- Halsrohr (ausführliche Beschreibung siehe unten)

Im Allgemeinen misst das Instrument das Temperaturprofil in der Prozessumgebung mit Hilfe von mehreren Sensoren. Diese sind mit einem geeigneten Prozessanschluss verbunden, der die Dichtigkeit des Prozesses gewährleistet.

Bei der Ausführung Thermometer + Diagnose handelt es sich um eine Kombination aus Thermometer und Kopfrtransmitter, der - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - mit erweiterter Genauigkeit und Zuverlässigkeit verfügbar ist. Verfügbare Kommunikationsprotokolle am Ausgang sind: Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Auf der anderen Seite sind die Verlängerungsleitungen in der Anschlussbox verdrahtet, die direkt montiert oder abgesetzt sein kann.



Beschreibung und verfügbare Optionen	
1: Kopf	Anschlussbox mit Klappdeckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Anschlüsse, Transmitter und Kabelverschraubungen. ■ 316/316L ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
2a: Offener Tragrahmen	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
2b: Tragrahmen mit Abdeckung	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen ermöglicht. 316/316L
2c: Halsrohr	Modulare Tragkonstruktion für das Rohr, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
3: Klemmverschraubung	Sehr zuverlässige Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für eine große Bandbreite an Medien und Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken. ■ 316L ■ 316H
4: Prozessanschluss	Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifischer Flansch zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen. →  44
5: Ringschraube	Zum Anheben des Gerätes für eine einfache Handhabung während des Einbaus. 316
6: Gelenkverbindung	Verbindung zwischen dem Seil und dem Prozessanschluss. 316
7: Positionierungen	Messeinsatzführung für die korrekte Positionierung des Messelements. ■ 316 ■ 316L
8: Messeinsatz	Thermoelement (Typ J, K) in geerdeter und ungeerdeter Ausführung oder Widerstandsthermometer (Pt100-drahtgewickelt).
9: Seil	Stahlseil. 316
10a: Zugauge	Zugauge als Seilabschluss und Verbindung zu Gewicht. 316
10b: Metrisches Gewinde	Metrisches Gewinde als Seilabschluss und Verbindung zu Gewicht. 316
11: Gewicht	Gewicht, um das Seil während des Betriebs (z. B. beim Befüllen des Tanks) vorgespannt und in einer geraden Position zu halten. ■ 316 ■ 316L

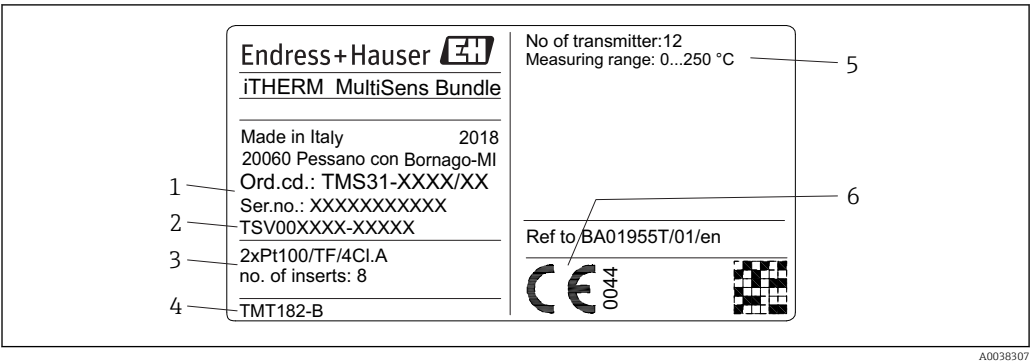
4 Warenannahme und Produktidentifikation

4.1 Warenannahme

- Vor Beginn der Installation empfiehlt es sich bei Erhalt des Gerätes wie folgt vorzugehen:
- Es empfiehlt sich, nach Erhalt des Gerätes immer zuerst zu überprüfen, ob die Verpackung unversehrt ist oder ob mögliche Beschädigungen vorliegen. Schäden sind dem Hersteller unverzüglich zu melden. Beschädigtes Material darf nicht installiert werden, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen nicht gewährleisten kann und auch nicht für eventuell daraus entstehende Konsequenzen verantwortlich gemacht werden kann.
 - Den Lieferumfang mit dem Inhalt der Bestellung vergleichen.
 - Vorsichtig alle zum Transport verwendeten Verpackungsmaterialien/Schutz entfernen.

4.2 Produktidentifizierung

- Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Gerätes zur Verfügung:
- Typenschildangaben
 - Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (**www.endress.com/deviceviewer**): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Das nachfolgend abgebildete Typenschild hilft Ihnen, die spezifischen Produktinformationen wie Seriennummer, Bauform, Größen, Konfiguration und Gerätezulassungen zu identifizieren:



2 Typenschild des Multipoint-Thermometers (Beispiel im Querformat)

Feld Nr.	Beschreibung	Beispiele
1	Bestellcode und Seriennummer	TMS31-xxxxx
2	TSV-Zeichnungsnummer	TSV301237-XXXXX
3	Sensor- und Produktkonfiguration	z. B. Anzahl der Messstellen
4	Montierter Transmitter	-
5	Temperaturmessbereich des Sensors	-
6	CE-Kennzeichnung	-
-	Zulassungsnummer, Ex-Bereich-Klassifizierung und Ex-Logo (ggf.) Nummer des Sicherheitshinweises (ggf.) Umgebungstemperatur (bei Klassifizierung als explosionsgefährdeter Bereich)	z. B. -50 ... 60 °C (-58 ... 140 °F) für Ex-Anwendungen

Die Daten auf dem Typenschild des Gerätes überprüfen und mit den Anforderungen der Messumgebung vergleichen.

4.3 Lagerung und Transport

Vorsichtig alle Verpackungsmaterialien und Schutzhüllen entfernen, die zur Transportverpackung gehören.

HINWEIS

Transport des Gerätes zur Einbaustelle

- ▶ Zum Anheben des Gerätes immer die dafür vorgesehene Ringschraube verwenden.
- ▶ Vorsichtig vorgehen. Während der Montage vermeiden, dass verschweißte oder verschraubte Teile durch das Gewicht des Gerätes Lasten ausgesetzt werden.
- ▶ Sofern erforderlich, zusätzliche Seile verwenden, um das Gerät in dem Bereich zwischen der Anschlussbox und dem ersten Teil des Metallseils gerade zu halten.
- ▶ Unbedingt darauf achten, sämtliche Stöße gegen in der Nähe befindliche Hindernisse zu vermeiden, wenn das Gerät am Einbauort platziert wird.
- ▶ Jede Reibung zwischen dem Gerät und in der Umgebung befindlichen Gegenständen vermeiden.
- ▶ Ein Verdrehen des Sensorelementes vermeiden.
- ▶ Um die Handhabung zu vereinfachen, sollte das Messelementbündel beim Anheben im aufgerollten Zustand bleiben →  15.



Das Gerät so verpacken, dass es bei Lagerung (und Transport) zuverlässig vor Stößen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Zulässige Lagertemperatur →  36

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

WARNUNG

Wird diese Installationsanleitung nicht befolgt, kann es zu Tod oder schweren Körperverletzungen kommen

- ▶ Stellen Sie sicher, dass nur entsprechend qualifiziertes Personal die Installation vornimmt.

WARNUNG

Explosionen können zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen

- ▶ Entfernen Sie die Abdeckung der Anschlussbox niemals in explosionsfähigen Atmosphären, wenn die Schaltung stromführend ist.
- ▶ Vor dem Anschluss zusätzlicher elektrischer oder elektronischer Geräte in einer explosionsfähigen Atmosphäre müssen Sie sicherstellen, dass die Instrumente in der Messschleife in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht funkenerzeugende Verdrahtung installiert wurden.
- ▶ Überprüfen Sie, ob die Arbeitsatmosphäre der Transmitter den entsprechenden Zertifizierungen für Ex-Bereiche entspricht.
- ▶ Alle Abdeckungen und verschraubten Komponenten müssen vollständig festgezogen sein, um die Anforderungen an den Explosionsschutz zu erfüllen.

WARNUNG

Leckagen im Prozess können zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen

- ▶ Lösen Sie keine verschraubten Teile während des Betriebs. Installieren Sie die Armaturen, und ziehen Sie sie fest, bevor Druck angelegt wird.

HINWEIS

Zusätzliche Belastungen und Vibrationen von anderen Anlagenkomponenten können den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.

- ▶ Zusätzliche Belastungen oder externe Drehmomente auf das System, die durch den Anschluss an ein anderes System entstehen und auch im Einbauplan nicht vorgesehen sind, sind nicht zulässig.
- ▶ Das System eignet sich nicht für den Einbau an Orten, an denen Vibrationen herrschen. Die daraus entstehenden Belastungen können die Dichtungen von Verbindungsstellen und damit den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.
- ▶ Der Endbenutzer ist dafür verantwortlich, die Installation von geeigneten Geräten zu überprüfen, um zu verhindern, dass die zulässigen Grenzwerte überschritten werden.
- ▶ Informationen zu den Umgebungsbedingungen sind in den Technischen Daten zu finden →  36
- ▶ Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Last des gelagerten Materials (z. B. Getreide, Klinker, Pellets etc.) die Sonden oder Schweißnähte (bei Befestigung der Sonde an den Einbauten) weder verformt noch belastet.

5.2 Einbau des Gerätes

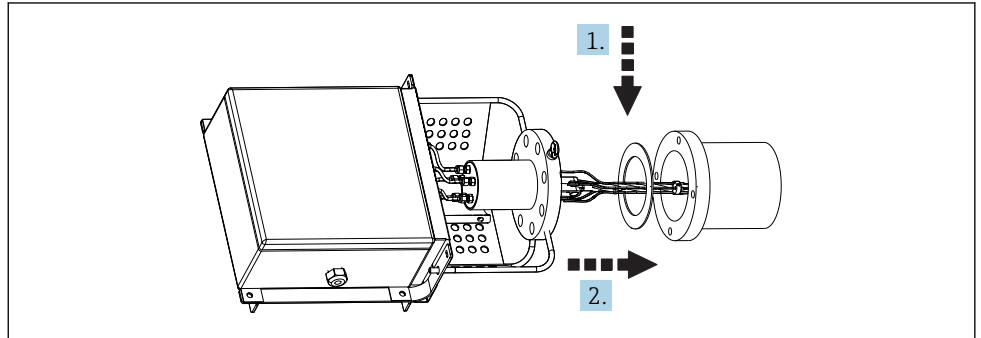
Das Thermometer mit Messelementbündel ist für einen einfacheren Transport kompakt aufgerollt. Es empfiehlt sich, das Messelementbündel aufgerollt zu lassen, bis es zu seinem Einbauort transportiert wurde; ein langes, gerades Seil würde das Anheben und den Einbau erschweren.

5.2.1 Anschlussbox direkt montiert ("On-board")

Die folgenden Anweisungen sind einzuhalten, um eine ordnungsgemäße Installation des Gerätes zu gewährleisten (bitte beachten Sie, dass dies für die Ausführungen "offener Tragrahmen", "Tragrahmen mit Abdeckung" und "Halsrohr" gilt).

Montage

1.

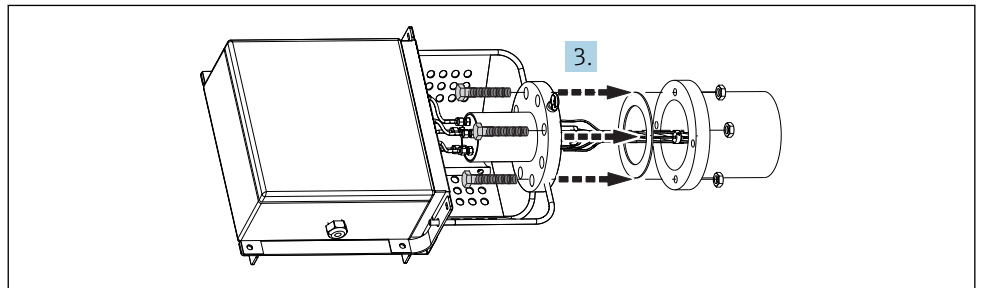


Dichtring zwischen den geflanschten Stutzen und den Flansch des Gerätes setzen (zunächst prüfen, ob die Dichtungssitze auf den Flanschen sauber sind).

2.

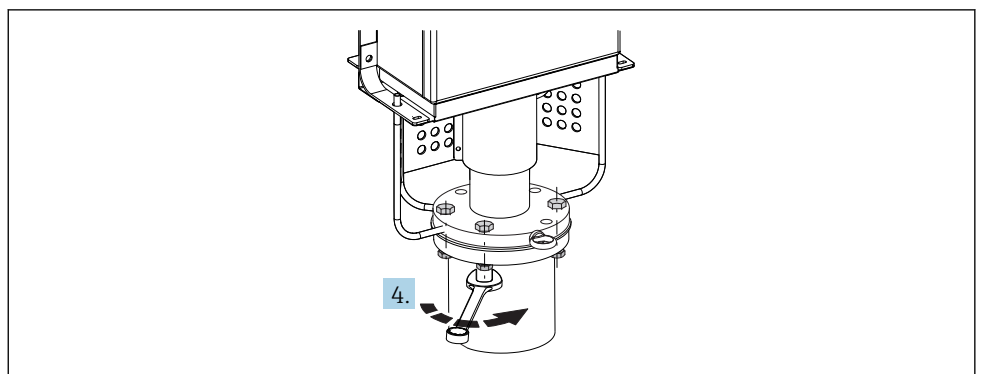
Gerät an den Stutzen heranführen und Messelementbündel in den Stutzen einführen. Darauf achten, dass sich die Thermoelementsonden nicht miteinander verhaken oder sich verformen und das Seilsystem nicht verdreht wird.

3.



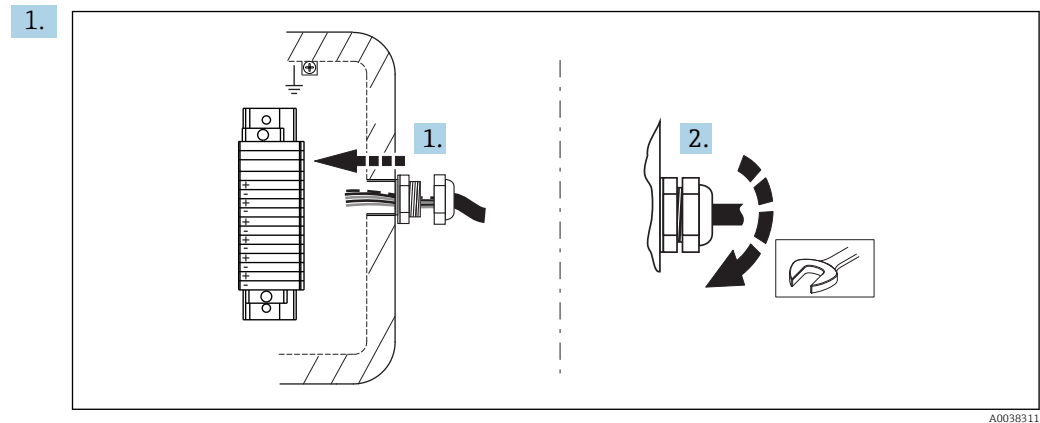
Schrauben ein Stück in die dafür vorgesehenen Bohrlöcher auf dem Flansch einführen und mit den Muttern leicht anziehen. Hierzu einen geeigneten Schraubenschlüssel verwenden - noch nicht vollständig festziehen.

4.



Schrauben nun ganz in die Bohrlöcher auf dem Flansch einführen und mit einem passenden Werkzeug über Kreuz festziehen (d. h. kontrolliertes Festziehen nach geltenden Standards).

Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)



A0038311

Bei einer direkten Verdrahtung die Verlängerungs- oder Ausgleichsleitungen vollständig durch die entsprechenden Kabelverschraubungen an der Anschlussbox einführen.

2. Kabelverschraubungen an der Anschlussbox festziehen.
3. Nach dem Öffnen der Abdeckung der Anschlussbox Ausgleichsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox anschließen. Dabei die mitgelieferten Verdrahtungsanweisungen einhalten und sicherstellen, dass die Kabelkennzeichnung der Anschlusskennzeichnung entspricht.
4. Abdeckung schließen und dabei sicherstellen, dass sich die Dichtung in der richtigen Position befindet, um eine Beeinträchtigung der IP-Schutzart zu vermeiden.
5. Bei Verwendung eines Tragrahmens mit Abdeckungen prüfen, ob alle Komponenten noch immer korrekt miteinander verbunden sind.

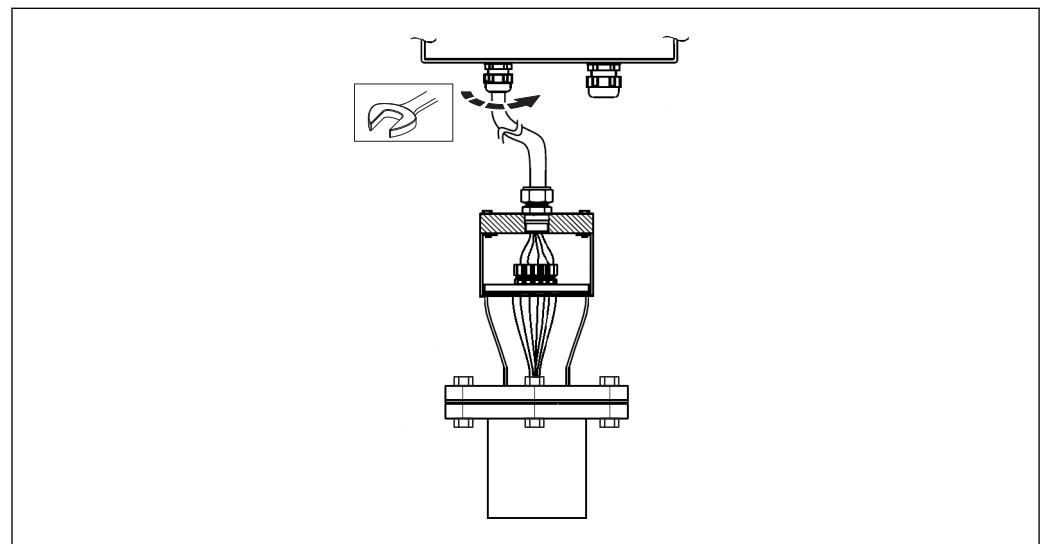
5.2.2 Abgesetzter Anschluss der Anschlussbox

Anschlussbox nicht mitgeliefert. Montage

Korrekte Montage siehe →  13.

Anschluss der Kabelführung

Sicherstellen, dass die Kabelverschraubung nach erfolgter Verdrahtung korrekt festgezogen wird.



A0038312

Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)

Korrekte Verdrahtung siehe →  14.

Anschlussbox mitgeliefert, aber nicht am Multipoint angeschlossen. Montage

Vor der Montage oder Verdrahtung bitte immer zuerst sicherstellen, dass die Anschlussbox an einem stabilen Metallträger befestigt ist, der Ihrem Bedarf entspricht, und sich an einem leicht zugänglichen Ort befindet.

Korrekte Montage siehe →  13.

Anschluss der Kabelführung

Korrekte Montage siehe →  14.

Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)

Korrekte Verdrahtung siehe →  14 und →  19.

Anschlussbox mitgeliefert und am Multipoint angeschlossen.**Montage**

Vor der Montage oder Verdrahtung bitte immer zuerst sicherstellen, dass die Anschlussbox an einem stabilen Metallträger befestigt ist, der Ihrem Bedarf entspricht, und sich an einem leicht zugänglichen Ort befindet.

Korrekte Montage siehe Abschnitt 5.2.1.1.

Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)

Korrekte Montage siehe Abschnitt 5.2.1.1.

HINWEIS**Das installierte thermometrische System nach der Montage durch einige einfache Tests überprüfen.**

- ▶ Dichtigkeit der Schraubverbindungen überprüfen. Sollte irgendein Teil gelöst sein, mit dem passenden Drehmoment festziehen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Messelementbündel gerade und korrekt gespannt ist, um zu vermeiden, dass es gebogen wird, was zu einer nicht ordnungsgemäßen Positionierung der Thermoelemente im Lagersystem führen kann.
- ▶ Korrekte Positionierung des Gewichts am Seil überprüfen.
- ▶ Korrekte Verbindung des Zugauges am gewählten Befestigungspunkt im Behälter überprüfen (Ausführung ohne Gewicht).
- ▶ Prüfen, ob die Verdrahtung korrekt vorgenommen wurde, den Stromdurchgang der Sensoren testen (durch Erwärmung der Spitze - sofern möglich) und sicherstellen, dass keine Kurzschlüsse vorliegen.

5.3 Einbaukontrolle

Vor Inbetriebnahme des Messsystems sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

Gerätezustand und -spezifikationen	
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?	☐
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation? Beispiel: ■ Umgebungstemperatur ■ Ordnungsgemäße Bedingungen	☐
Weisen die verschraubten Komponenten auch keine Deformationen auf?	☐

Sind die Dichtungen nicht dauerhaft deformiert?	☐
Installation	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	☐
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber?	☐
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt?	☐
Haben sich die Thermoelemente nicht verheddert oder verdreht und weisen auch keine Deformationen auf?	☐
Ist das Messelementbündel ordnungsgemäß gespannt und gerade ausgerichtet und weist keine Verdrehungen oder Wicklungen auf?	☐
Ist die Gelenkverbindung korrekt mit der Ringschraube des Flansches verbunden?	☐
Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? Sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.	☐
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen?	☐
Sind die Verlängerungsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox angeschlossen?	☐

6 Elektrischer Anschluss

VORSICHT

Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten.
- ▶ Bei der Installation von Ex-zertifizierten Geräten in Ex-Bereichen sind die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in der spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung zu beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertretung gerne zur Verfügung.

 Bei der Verdrahtung mit einem Transmitter sind außerdem die Verdrahtungsanweisungen in den beigefügten Kurzanleitungen zum jeweiligen Transmitter zu beachten.

Vorgehen zur Verdrahtung des Gerätes:

1. Gehäusedeckel der Anschlussbox öffnen.
2. Die Kabelverschraubungen auf den Seiten der Anschlussbox öffnen.
3. Die Kabel durch die Öffnung der Kabelverschraubungen führen.
4. Kabel wie dargestellt anschließen, siehe →  17
5. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festziehen. Kabelverschraubungen wieder festziehen. Hinweise beachten →  21. Gehäusedeckel wieder schließen.
6. Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" beachten, um Anschlussfehler zu vermeiden! →  22

6.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemmenbelegung

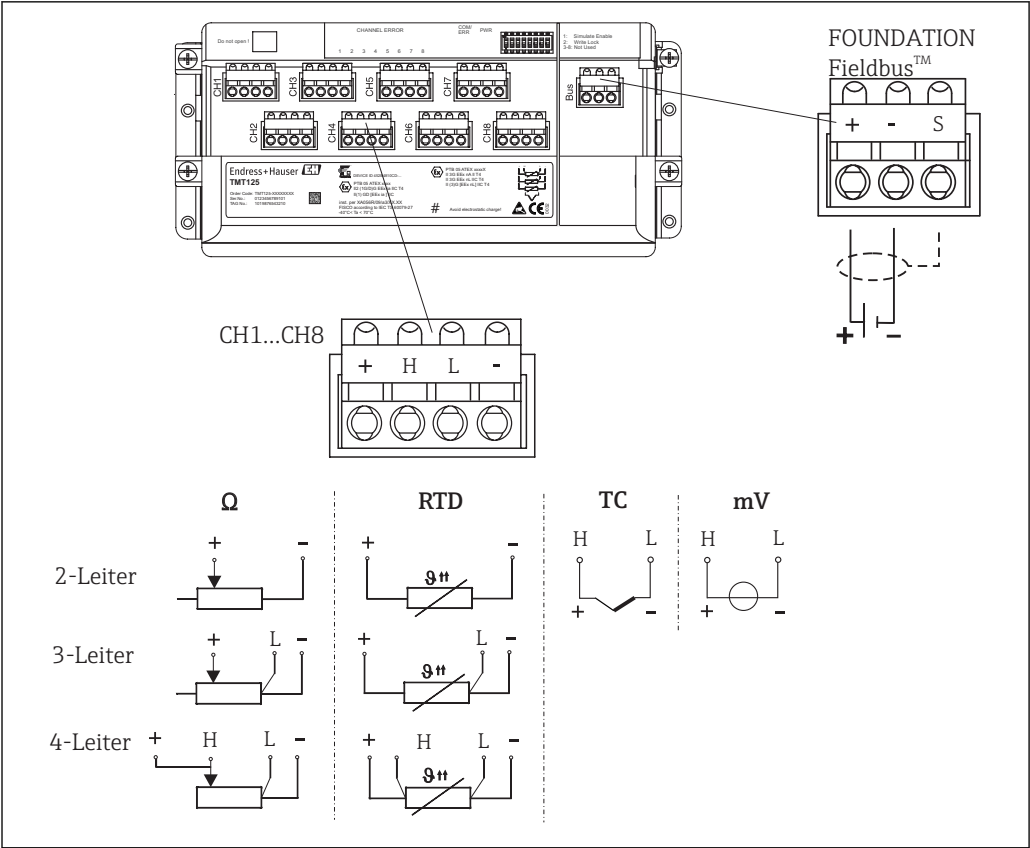
HINWEIS

Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

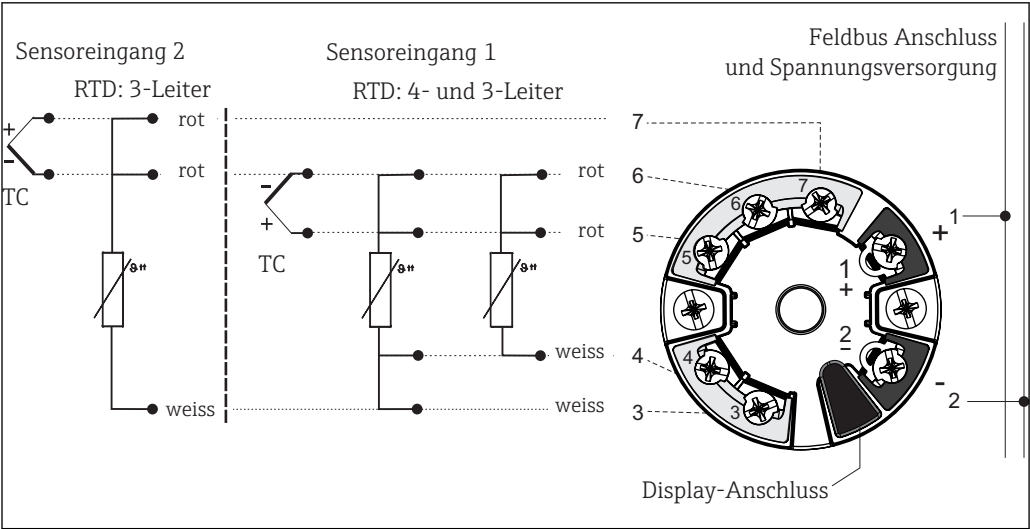
- ▶ Es sind die entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um die Klemmen vor elektrostatischer Entladung zu schützen.

 Zur direkten Verdrahtung des Thermoelements und der RTD-Sensoren muss zur Signalübertragung, um fehlerhafte Messwerte zu vermeiden, eine Verlängerungs- oder Ausgleichsleitung verwendet werden. Die auf dem jeweiligen Anschlussklemmenblock und im Anschlussplan angegebene Polarität muss beachtet werden.

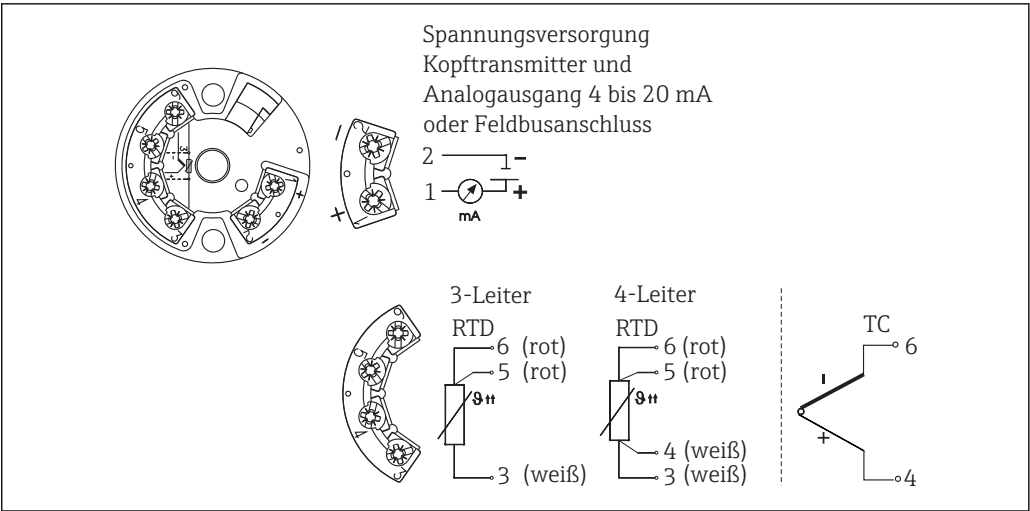
Der Hersteller des Gerätes ist weder für die Planung noch für die Installation der Feldbus-Anschlusskabel zuständig. Daher kann der Hersteller auch nicht für mögliche Schäden haftbar gemacht werden, die durch die Auswahl von für die Anwendung ungeeigneten Werkstoffen oder durch eine fehlerhafte Installation verursacht werden.



3 Anschlussplan des Mehrkanal-Transmitters



4 Anschlussplan der Kopftransmitter mit duallem Sensoreingang (TMT8x)



A0016712-DE

5 Anschlussplan der Kopftransmitter mit individuelm Sensoreingang (TMT18x)

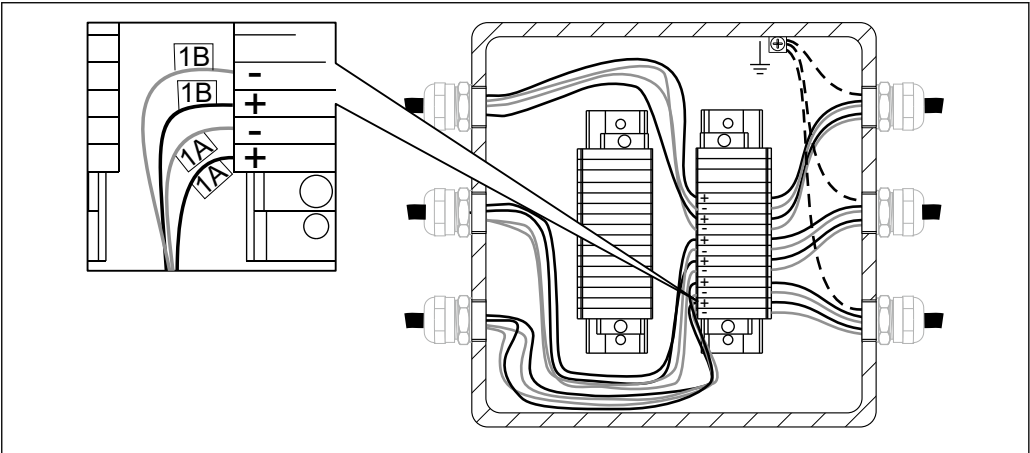
Farben der Thermoelementkabel

Gemäß IEC 60584	Gemäß ASTM E230
- Typ J: schwarz (+), weiß (-) - Typ K: grün (+), weiß (-)	- Typ J: weiß (+), rot (-) - Typ K: gelb (+), rot (-)

6.2 Sensorleitungen anschließen

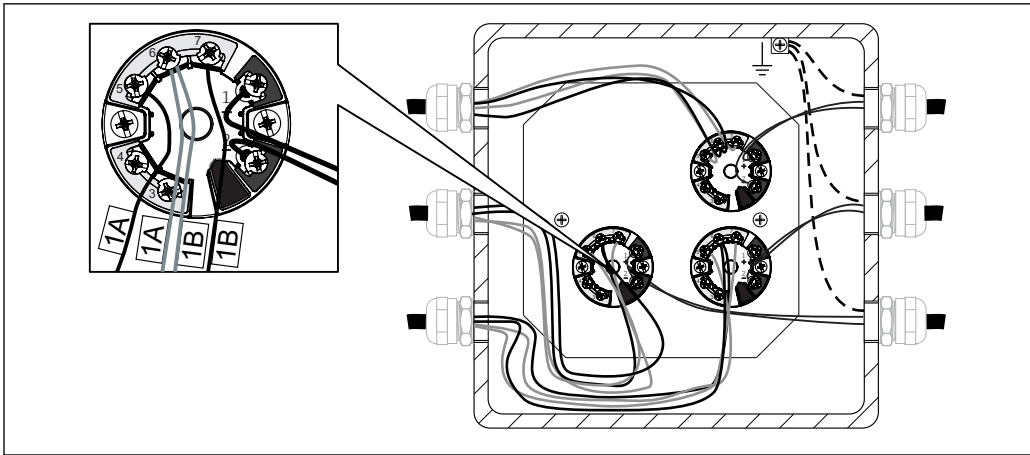
i Jeder Messaufnehmer ist durch eine individuelle TAG-Nummer gekennzeichnet. In der Standardkonfiguration sind alle Leitungen immer bereits an die installierten Transmitter oder Anschlüsse angeschlossen und werden im Allgemeinen vor der Auslieferung im Werk überprüft. Bei einer abgesetzten Anschlussbox müssen möglicherweise auf Multipoint-Seite auch die folgenden Schritte durchgeführt werden.

Die Verdrahtung erfolgt nacheinander. Das heißt, dass die Eingangskanäle von Transmitter 1 mit den Leitungen des Messeinsatzes verbunden sind, und zwar beginnend ab Messeinsatz 1. Transmitter 2 wird erst verwendet, nachdem alle Kanäle von Transmitter 1 angeschlossen wurden. Die Leitungen jedes Messeinsatzes sind durchgehend nummeriert, und zwar beginnend mit 1. Wenn zwei Messaufnehmer verwendet werden, ist die interne Kennzeichnung mit einem Suffix versehen, um zwischen den beiden Messaufnehmern zu unterscheiden, z. B. 1A und 1B bei zwei Messaufnehmern im selben Messeinsatz oder Messstelle 1.



A0033288

6 Direkte Verdrahtung auf dem montierten Anschlussklemmenblock. Beispiel für die interne Kennzeichnung der Sensorleitungen bei 2 Thermoelementsensoren in Messeinsatz 1.



A0033289

7 Montierter und verdrahteter Kopftransmitter. Beispiel für die interne Kennzeichnung der Sensorleitungen bei 2 Thermoelementen

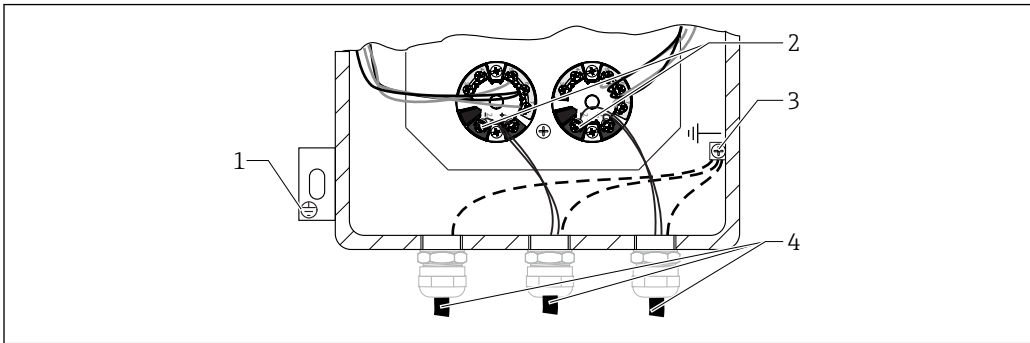
Sensortyp	Transmittertyp	Verdrahtungsregel
1 x RTD oder Thermo- element	- Einzelner Eingang (ein Kanal) - Doppelter Eingang (zwei Kanäle) - Mehrkanaleingang (8 Kanäle)	1 Kopftransmitter pro Messeinsatz 1 Kopftransmitter für 2 Messeinsätze 1 Mehrkanal-Transmitter für 8 Messeinsätze
2 x RTD oder Thermo- element	- Einzelner Eingang (ein Kanal) - Doppelter Eingang (zwei Kanäle) - Mehrkanaleingang (8 Kanäle)	- Nicht verfügbar, Verdrahtung ausgeschlossen 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz 1 Mehrkanal-Transmitter für 4 Messeinsätze

6.3 Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen

Kabelspezifikation

- Es empfiehlt sich die Verwendung eines geschirmten Kabels für die Feldbuskommunikation. Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten.
- Die Anschlüsse für die Signalleitung (1+ und 2-) sind verpolungssicher.
- Leitungsquerschnitt:
 - Max. 2,5 mm² (14 AWG) für Schraubklemmen
 - Max. 1,5 mm² (16 AWG) für Federklemmen

Immer die allgemeine Vorgehensweise auf → 17 beachten.



A0033290

8 Anschluss von Signalleitung und Spannungsversorgung an den installierten Transmitter

- 1 Externe Erdungsklemme
- 2 Anschlüsse für Signalleitung und Spannungsversorgung
- 3 Interne Erdungsklemme
- 4 Geschirmte Signalleitung, empfohlen für Feldbusanschluss

6.4 Schirmung und Erdung

i Spezifische Angaben zur elektrischen Schirmung und Erdung der Transmitterverdrahtung sind in der entsprechenden Betriebsanleitung zum installierten Transmitter zu finden.

Gegebenenfalls sind während der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien zu beachten! Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Abschirmung direkt mit der Bezugserde verbunden. In Anlagen ohne Potentialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbussystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise am Feldbusspeisegerät oder an Sicherheitsbarrieren.

HINWEIS

Falls in Anlagen ohne Potentialausgleich der Kabelschirm an mehreren Stellen geerdet wird, können netzfrequente Ausgleichströme auftreten, die die Signalleitung beschädigen bzw. die Signalübertragung wesentlich beeinflussen.

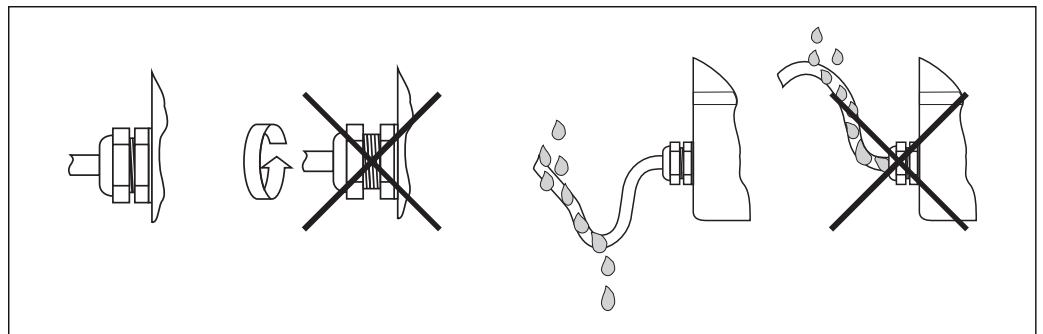
- Der Schirm der Signalleitung ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

6.5 Schutzart

Die Gerätekomponten können die Anforderungen bis Schutzart IP 68 erfüllen.

Damit die Schutzart auch nach dem Einbau oder nach Servicearbeiten erfüllt wird, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden: →  9,  21

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unbeschädigt sein, bevor sie in die Versiegelungsfalz eingesetzt werden. Wenn sie zu trocken sind, müssen sie gereinigt oder sogar ausgetauscht werden.
- Alle Gehäuseschrauben und Abdeckungen müssen festgezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20 x 1,5, Kabeldurchmesser von 0,315 bis 0,47 Zoll; 8 bis 12 mm).
- Die Kabelverschraubung.
- Das Kabel oder die Kabelführung so verlegen, dass sich vor der Kabeleinführung ein U bildet ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Das Messgerät möglichst so montieren, dass das Kabel oder die Einführungen der Kabelführung nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Einführungen sind durch Blindplatten (im Lieferumfang enthalten) zu verschließen.
- Die Schutzhülle darf nicht vom NPT-Anschluss entfernt werden.



A0011260

 9 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP

6.6 Anschlusskontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (interne Prüfung der Betriebsmittel)?	☐
Elektrischer Anschluss	
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	☐
Verfügen die montierten Kabel über eine geeignete Zugentlastung?	☐
Sind Spannungsversorgung und Signalleitungen korrekt angeschlossen? →  17	☐
Sind alle Schraubklemmen korrekt angezogen, und wurden die Anschlüsse der Federklemmen überprüft?	☐
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?	☐
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	☐
Stimmen die Kennzeichnungen der Anschlüsse und Kabel überein?	☐
Wurde der Stromdurchgang des Thermoelements überprüft?	☐

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorbereitungen

Verwendung der Setup-Leitfäden für die Inbetriebnahmearten "Standard", "Extended" und "Advanced" für Endress+Hauser Geräte, um eine ordnungsgemäße Funktionsweise des Gerätes zu gewährleisten und zwar gemäß:

- Endress+Hauser Betriebsanleitung
- Kundenspezifikationen hinsichtlich der Inbetriebnahme und/oder
- Anwendungsbedingungen (ggf. unter Prozessbedingungen)

Sowohl der Bediener als auch der für den Prozess verantwortliche Mitarbeiter müssen darüber informiert werden, dass eine Inbetriebnahme durchgeführt wird und dass folgende Maßnahmen zu ergreifen sind:

- Bevor an den Prozess angeschlossene Sensoren abgeklemmt werden, muss ggf. zuerst festgestellt werden, welches feste oder flüssige Medium gemessen wird (Sicherheitsdatenblatt beachten).
- Die Temperaturbedingungen sind zu beachten.
- Das Öffnen von Prozessarmaturen bzw. Lösen von Flanschverschraubungen darf immer erst dann vorgenommen werden, nachdem sichergestellt wurde dass dies ungefährlich ist.
- Sicherstellen, dass es durch das Abklemmen von Eingangs-/Ausgangssignalleitungen oder durch die Simulation von Signalen zu keinerlei Störung des Lagersystems kommt.
- Sicherstellen, dass unsere Werkzeuge, Betriebsmittel und der Lagerbereich des Kunden vor Kreuzkontamination geschützt sind. Die notwendigen Schritte zur Reinigung berücksichtigen und planen.
- Wenn die Inbetriebnahme die Verwendung von Chemikalien erfordert (z. B. als Mittel für den Standardbetrieb oder zu Reinigungszwecken), sind immer die entsprechenden Sicherheitshinweise zu beachten und einzuhalten.

7.1.1 Referenzdokumente

- Endress+Hauser Standard Operating Procedure for Health and Safety (siehe Dokumentationscode: BP01039H)
- Betriebsanleitung der jeweiligen Werkzeuge und Betriebsmittel für die Inbetriebnahme.
- Die entsprechende Endress+Hauser Service-Dokumentation (Betriebsanleitung, Arbeitsanweisungen, Service-Info, Service-Handbuch etc.).
- Ggf. Kalibrierscheine der qualitätsrelevanten Betriebsmittel.
- Ggf. Sicherheitsdatenblatt.
- Kundenspezifische Dokumente (Sicherheitshinweise, Setup-Punkte etc.).

7.1.2 Werkzeuge und Betriebsmittel

Multimeter und gerätebezogene Konfigurations-Tools, wie sie gemäß der oben aufgeführten Maßnahmenliste erforderlich sind.

7.2 Installationskontrolle

Vor Inbetriebnahme des Gerätes sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden.

- Checkliste "Einbaukontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

Die Inbetriebnahme ist nach einer der von uns angebotenen Inbetriebnahmearten (Standard, Extended und Advanced) durchzuführen.

7.2.1 Inbetriebnahme "Standard"

Sichtprüfung des Gerätes

1. Das Gerät/die Geräte auf Schäden überprüfen, die möglicherweise während des Transports/Versands oder während der Montage/Verdrahtung verursacht wurden
2. Prüfen, ob der Einbau gemäß Betriebsanleitung erfolgt ist
3. Prüfen, ob die Verdrahtung gemäß Betriebsanleitung und den lokalen Vorschriften und Gesetzen erfolgt ist (z. B. Erdung)
4. Staub-/Wasserdichtheit des Gerätes/der Geräte überprüfen
5. Prüfen, ob die Sicherheitsvorkehrungen eingehalten wurden (z. B. radiometrische Messungen)
6. Das Gerät/die Geräte einschalten
7. Ggf. die Alarmliste überprüfen

Umgebungsbedingungen

1. Sicherstellen, dass die für die Geräte geeigneten Umgebungsbedingungen vorliegen: Umgebungstemperatur, Feuchte (Schutzart IPxx), Vibration, Ex-Bereiche (Ex, Staub-Ex), RFI/EMV, Sonnenschutz etc.
2. Prüfen, ob die Geräte für den Betrieb und zu Instandhaltungszwecken zugänglich sind

Konfigurationsparameter

- Die Geräte gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung mit den vom Kunden vorgegebenen oder in der Designspezifikation angegebenen Parametern konfigurieren

Überprüfung des Ausgangssignalwertes

- Prüfen und bestätigen, dass die Vor-Ort-Anzeige und die Ausgangssignale des Gerätes mit der Anzeige beim Kunden übereinstimmen

7.2.2 Inbetriebnahme "Extended"

Zusätzlich zu den Schritten der Inbetriebnahme "Standard" sind folgende Schritte durchzuführen:

Gerätekonformität

1. Vergleich der erhaltenen Geräte mit der Bestellung oder Designspezifikation - inklusive Zubehör, Dokumentation und Zertifikate
2. Die Software-Version (z. B. Anwendungssoftware wie "Batching") überprüfen (sofern bereitgestellt)
3. Sicherstellen, dass es sich bei der Dokumentation um die korrekte Ausgabe und Version handelt

Funktionsprüfung

1. Überprüfung der Geräteausgänge - inklusive Schaltpunkte, Hilfseingänge/-ausgänge - mit dem internen oder einem externen Simulator (z. B. FieldCheck)
2. Vergleich der Messdaten/-ergebnisse mit einer vom Kunden bereitgestellten Referenz (z. B. Laborergebnisse bei einem Analysegerät, Gewichtsmaßstab bei einer Char-geenanwendung etc.)
3. Die Geräte bei Bedarf und gemäß der Beschreibung in der Betriebsanleitung justieren

7.2.3 Inbetriebnahme "Advanced"

Die Inbetriebnahme "Advanced" umfasst zusätzlich zu den Schritten der Inbetriebnahmen "Standard" und "Extended" auch einen Loop Test.

Loop Test

1. Simulation von mindestens 3 Ausgangssignalen, die vom Gerät an die Schaltwarte übertragen werden
2. Simulierte und angezeigte Werte auslesen bzw. notieren und die Linearität prüfen

7.3 Gerät einschalten

Falls die Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, nun die Versorgungsspannung einschalten. Danach ist das Multipoint-Thermometer betriebsbereit. Wenn Endress+Hauser Temperaturtransmitter verwendet werden, zur Inbetriebnahme bitte die mitgelieferte Kurzanleitung durchlesen.

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

HINWEIS

Reparatur von Gerätekomponenten

- Es ist möglich, dass ein Messgerät bei einem schwerwiegenden Fehler ausgetauscht werden muss. Lesen Sie sich in diesem Fall bitte den Abschnitt "Rücksendung" durch →  26.
- Achten Sie unbedingt darauf, immer die Verbindung zwischen den Kabeln und den Anschlüssen zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Kabel über eine ordnungsgemäße Zugentlastung verfügen und die Schraubklemmen korrekt angezogen und dicht sind.

Vor Inbetriebnahme des Messsystems sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Einbaukontrolle" ein →  15
- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" ein →  22

Wenn Transmitter eingesetzt werden, schlagen Sie die Vorgehensweisen zu Diagnose und Störungsbehebung bitte in der Dokumentation zum installierten Transmitter nach .

9 Reparatur

9.1 Allgemeine Hinweise

Es muss sichergestellt sein, dass das Gerät zu Instandhaltungszwecken problemlos zugänglich ist. Jede Komponente, die Teil des Gerätes ist, muss bei einem Austausch durch ein Originalersatzteil von Endress+Hauser ausgetauscht werden, das die gleichen Kenndaten und die gleiche Leistung gewährleistet. Um die fortgesetzte Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, sollten Reparaturen am Gerät nur dann ausgeführt werden, wenn sie ausdrücklich von Endress+Hauser zugelassen wurden, wobei regionale/nationale Vorschriften und Gesetze hinsichtlich der Reparatur von elektrischen Geräten einzuhalten sind.

9.2 Ersatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer des Gerätes angeben!

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

- Kabelverschraubungen
- Transmitter oder elektrische Anschlüsse
- Anschlussbox und zugehörige Zubehörteile
- Aderendhülsen-Sets für Klemmverschraubungen

9.3 Endress+Hauser Services

Service	Beschreibung
Zertifikate	Endress+Hauser kann die Anforderungen bezüglich Konstruktion, Produktherstellung, Prüfungen und Inbetriebnahme gemäß spezifischer Gerätezulassungen durch Konzipierung oder Lieferung individueller, zertifizierter Komponenten und durch Überprüfung der Einbindung im gesamten System erfüllen.
Wartung	Alle Endress+Hauser Systeme sind modular aufgebaut, was eine einfache Instandhaltung und den Austausch von veralteten oder Verschleißteilen ermöglicht. Standardisierte Teile gewährleisten eine schnelle Instandhaltung.
Kalibrierung	Zur Gewährleistung der Konformität umfassen die von Endress+Hauser angebotenen Kalibrierservices Verifizierungsprüfungen vor Ort, Kalibrierungen in akkreditierten Labors sowie Zertifikate und Rückführbarkeit.
Montage	Endress+Hauser unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme Ihrer Anlagen bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten. Eine fehlerfreie Installation ist für die Qualität und Langlebigkeit des Messsystems und den Betrieb der Anlage von entscheidender Bedeutung. Wir bieten ein Höchstmaß an Fachkompetenz zum richtigen Zeitpunkt, um die vereinbarten Projektleistungen zu erfüllen.
Prüfungen	Um Produktqualität und Wirtschaftlichkeit während der gesamten Lebensdauer der Anlage zu gewährleisten, stehen folgende Prüfungen zur Verfügung: ■ Farbeindringprüfung gemäß ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 und ASME VIII Div. 1 App 8 Standards ■ PMI-Prüfung gemäß ASTM E 572 ■ Röntgenprüfung gemäß ASME V Art. 2, Art. 22 und ISO 17363-1 (Auflagen und Methoden) und ASME VIII Div. 1 und ISO 5817 (Abnahmekriterien). Dicke bis 30 mm

9.4 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
<http://www.endress.com/support/return-material>

2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

9.5 Entsorgung

9.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

WARNUNG

Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

- ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

9.5.2 Messgerät entsorgen

WARNUNG

Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!

- ▶ Sicherstellen, dass das Messgerät und alle Hohlräume frei von gesundheits- oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

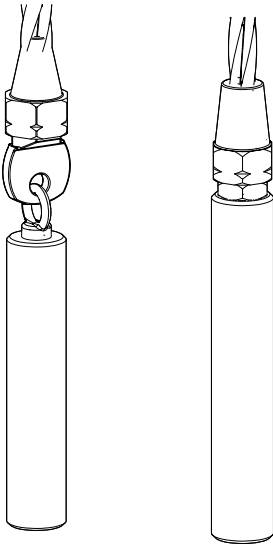
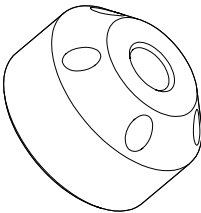
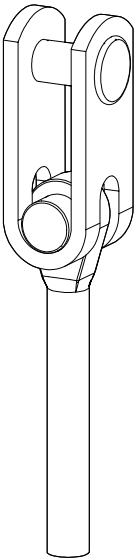
Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- ▶ Die national gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

10 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die zusammen mit dem Gerät oder nachträglich bei Endress+Hauser bestellt werden können. Nähere Informationen zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort.

10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Abspanngewicht  A0038304	Die Installation eines Abspanngewichts gewährleistet, dass das Seil vertikal positioniert ist und gerade verläuft. Bitte sicherstellen, dass ausreichend Raum vorhanden ist, um das Gewicht korrekt im Lagertank zu positionieren. Die Maße werden während der Bestellung festgelegt und zwar anhand der Maße des Multipoint-Seils. ■ Links - Entfernenbar/Austauschbar ■ Rechts - Fest eingebaut
Positionierungen  A0038305	Das Multipoint-Seil ist mit Positionierungen ausgestattet. Sie gewährleisten, dass das Sonderelement korrekt auf der gesamten Länge des Seils positioniert ist und auch unter Betriebsbedingungen in seiner Position bleibt.
Gelenkklemme  A0038306	Gelenkverbindung zwischen Seil und Flansch, um gegenseitiges Verdrehen zu ermöglichen.

10.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Software und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port Bestellcode: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00404F
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit einer CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und dem USB-Port eines Computers oder Laptops.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00405C
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung dynamischer HART-Prozessgrößen und deren Konvertierung in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00429F und in der Betriebsanleitung BA00371F
WirelessHART Adapter SWA70	Für den drahtlosen Anschluss von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter lässt sich einfach in Feldgeräte und vorhandene Infrastrukturen integrieren, bietet Datenschutz und Übertragungssicherheit und kann mit minimalem Verkabelungsaufwand parallel zu anderen drahtlosen Netzwerken eingesetzt werden.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway für die Fernüberwachung von angeschlossenen 4-20 mA-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00053S
FieldgateFXA520	Gateway für die Ferndiagnose und Fernkonfiguration von angeschlossenen HART-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompaktes, flexibles und robustes Handbediengerät nach Industriestandards für die Fernkonfiguration und zur Erfassung von Messwerten über den HART-Stromausgang (4-20 mA).  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA00060S

10.3 Dienstleistungsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller erforderlichen Daten zur Identifizierung des optimalen Messgerätes: z. B. Druckverlust, Genauigkeit oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung der Ergebnisse der Berechnung Verwaltung, Dokumentation und Zugriff auf alle projektbezogenen Daten und Parameter während des gesamten Lebenszyklus eines Projektes. Applicator steht zur Verfügung: ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.

W@M	Lifecycle-Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie während des gesamten Prozesses durch zahlreiche Software-Anwendungen: von der Planung und Beschaffung bis hin zu Installation, Inbetriebnahme und Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Gerät stehen während des gesamten Lebenszyklus alle relevanten Geräteinformationen zur Verfügung, wie z. B. Gerätestatus, Ersatzteile und gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung enthält bereits die Daten Ihres Endress+Hauser Gerätes. Endress+Hauser kümmert sich auch um Pflege und Aktualisierung der Datensätze. W@M steht zur Verfügung: ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.
FieldCare	FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser. FieldCare kann alle intelligenten Feldgeräte in Ihrem System konfigurieren und Ihnen bei der Verwaltung dieser Geräte helfen. Und dank der bereitgestellten Statusinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Mittel zur Überwachung von Gerätestatus und -zustand.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in den Betriebsanleitungen BA00027S und BA00059S

11 Technische Daten

11.1 Eingang

11.1.1 Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

11.1.2 Messbereich

RTD:

Eingang	Benennung	Messbereichsgrenzen
RTD gemäß IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)

Thermoelement:

Eingang	Benennung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 - unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1 472 °F)
Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ		
Thermoelemente (TC) - freie Adern - gemäß IEC 60584 und ASTM E230	Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +520 °C (-346 ... +968 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 55 µV/K
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +800 °C (-454 ... +1 472 °F) ¹⁾ , typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Begrenzt durch Werkstoff des Messeinsatz-Außenmantels

11.2 Ausgang

11.2.1 Ausgangssignal

Allgemein kann der Messwert auf zwei Arten übertragen werden:

- Direktverdrahtete Sensoren - Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Über alle herkömmlichen Protokolle durch Auswahl eines geeigneten iTEMP Temperaturtransmitters von Endress+Hauser. Alle unten aufgeführten Transmitter sind direkt in der Anschlussbox montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

11.2.2 Temperaturtransmitter - Produktserie

Thermometer mit iTEMP-Transmittern sind anschlussbereite Komplettgeräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.

PC programmierbare Kopftransmitter

Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information.

HART® programmierbare Kopftransmitter

Der Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie ControlCare von Endress+Hauser oder NI Configurator von National Instruments. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

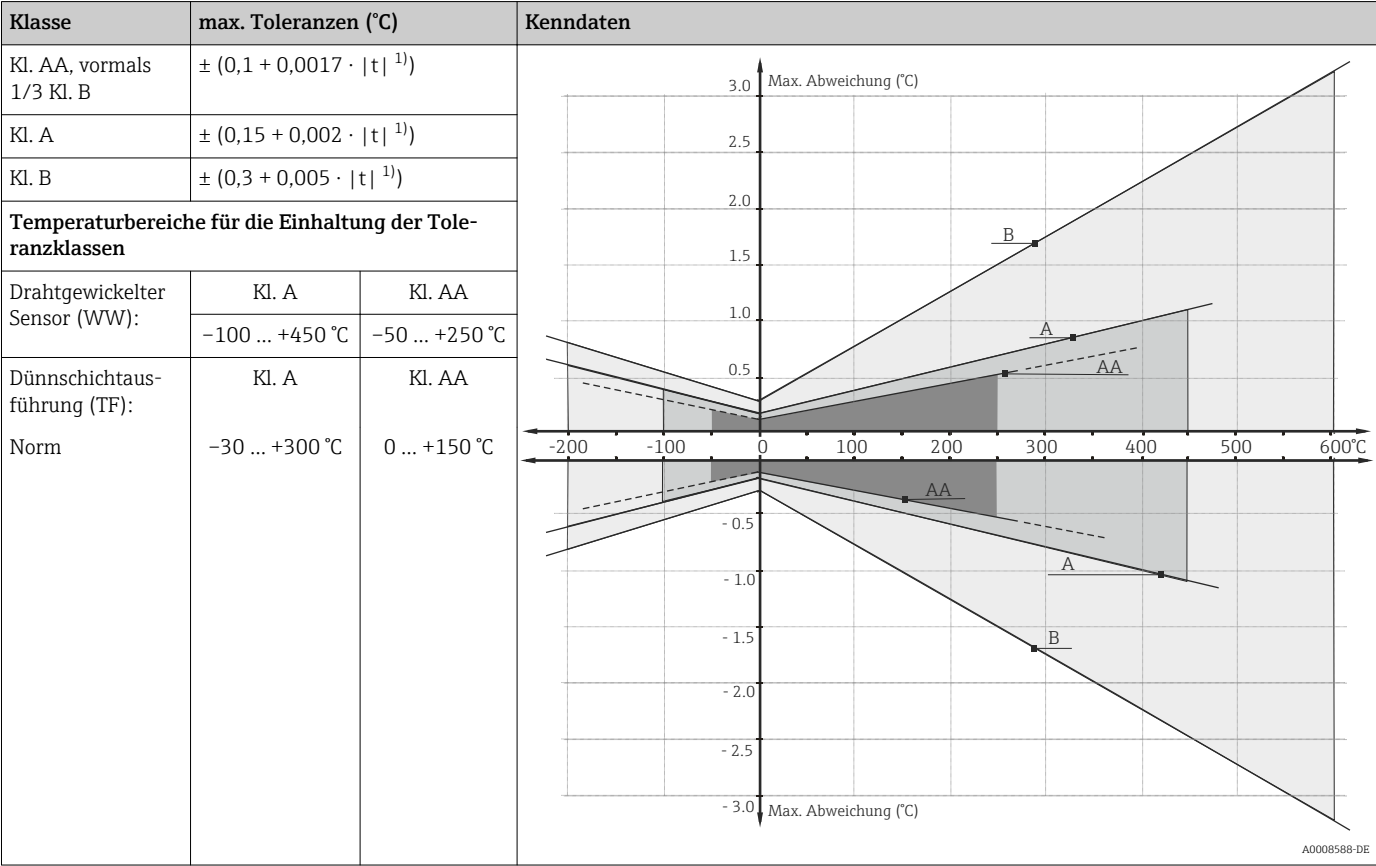
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching für 2-Kanal Transmitter, basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

11.3 Leistungsmerkmale

11.3.1 Messgenauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

i Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1,8 multiplizieren.

Zulässige Grenzabweichungen der Thermospannungen von der Normkennlinie für Thermoelemente nach IEC 60584 oder ASTM E230/ANSI MC96.1:

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
IEC 60584		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C } (-40 \dots 333\text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 750\text{ °C})$	1	$\pm 1,5\text{ °C } (-40 \dots 375\text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 750\text{ °C})$
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5\text{ °C } (-40 \dots 333\text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1\,200\text{ °C})$	1	$\pm 1,5\text{ °C } (-40 \dots 375\text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1\,000\text{ °C})$

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

Norm	Typ	Toleranzklasse Standard	Toleranzklasse Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1260 °C)

1) $|t|$ = Absolutwert Temperatur in °C

11.3.2 Einfluss der Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Informationen.

11.3.3 Ansprechzeit

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Sie bezieht sich auf Messeinsätze in direktem Kontakt mit dem Prozess.

RTD

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen des Messeinsatzes in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Temperatursprung):

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
Mineralisierte Leitung, 3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
RTD-Messeinsatz StrongSens, 6 mm (1/4 in)	t_{50}	< 3,5 s
	t_{90}	< 10 s

Thermoelement (TC)

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen des Messeinsatzes in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Temperatursprung):

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
Geerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	0,8 s
	t_{90}	2 s
Ungeerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	1 s
	t_{90}	2,5 s

11.3.4 Stoß- und Schwingungsfestigkeit

- RTD: 3 G / 10 ... 500 Hz gemäß IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, vibrationsfest): bis 60G
- TC: 4 G / 2 ... 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

11.3.5 Kalibrierung

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der an jedem einzelnen Messeinsatz durchgeführt werden kann - entweder während der Multipoint-Produktion im Werk oder nach der Installation des Multipoint-Thermometers auf der Anlage.

i Wenn die Kalibrierung nach der Installation des Multipoint-Thermometers durchgeführt werden soll, wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service, um umfassende Unterstützung zu erhalten. Zusammen mit dem Endress+Hauser Service können alle weiteren Maßnahmen organisiert werden, um die Kalibrierung des geplanten Messaufnehmers vorzunehmen. In jedem Fall ist es untersagt, an dem Prozessanschluss verschraubte Komponenten unter Betriebsbedingungen (d. h. im laufenden Prozess) zu lösen.

Bei der Kalibrierung werden die von den Sensorelementen der Multipoint-Messeinsätze gemessenen Messwerte (DUT = Device under Test) mithilfe eines definierten und wiederholbaren Messverfahrens mit den Messwerten eines präziseren Kalibrierstandards verglichen. Das Ziel ist, die Abweichung zwischen den DUT-Messwerten und dem wahren Wert der Messgröße zu ermitteln.

Für die Messeinsätze kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung:

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Gefrierpunkt von Wasser bei 0 °C (32 °F).
- Kalibrierung durch den Vergleich mit einem präzisen Referenzthermometer.

i Überprüfung der Messeinsätze

Wenn keine Kalibrierung mit einer akzeptablen Messunsicherheit und übertragbaren Messergebnissen möglich ist, bietet Endress+Hauser als Service die Überprüfungsmessung (Evaluierung) des Messeinsatzes an, sofern dies technisch machbar ist.

11.4 Umgebungsbedingungen

11.4.1 Umgebungstemperaturbereich

Anschlussbox	Nicht explosionsgefährdeter Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
Ohne montierten Transmitter	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Mit montiertem Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Hängt von der jeweiligen Ex-Bereich-Zulassung ab. Details siehe Ex-Dokumentation.
Mit montiertem Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

11.4.2 Lagerungstemperatur

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-50 ... +95 °C (-58 ... +203 °F)
Mit Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

11.4.3 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30

11.4.4 Klimaklasse

Wird bestimmt, wenn folgende Komponenten in der Anschlussbox installiert sind:

- Kopftransmitter: Klasse C1 gemäß EN 60654-1
- Mehrkanal-Transmitter: geprüft gemäß IEC 60068-2-30, erfüllt die Anforderungen hinsichtlich Klasse C1-C3 gemäß IEC 60721-4-3
- Anschlussklemmen: Klasse B2 gemäß EN 60654-1

11.4.5 Schutzart

- Spezifikation für die Kabelführung: IP68
- Spezifikation für die Anschlussbox: IP66/67

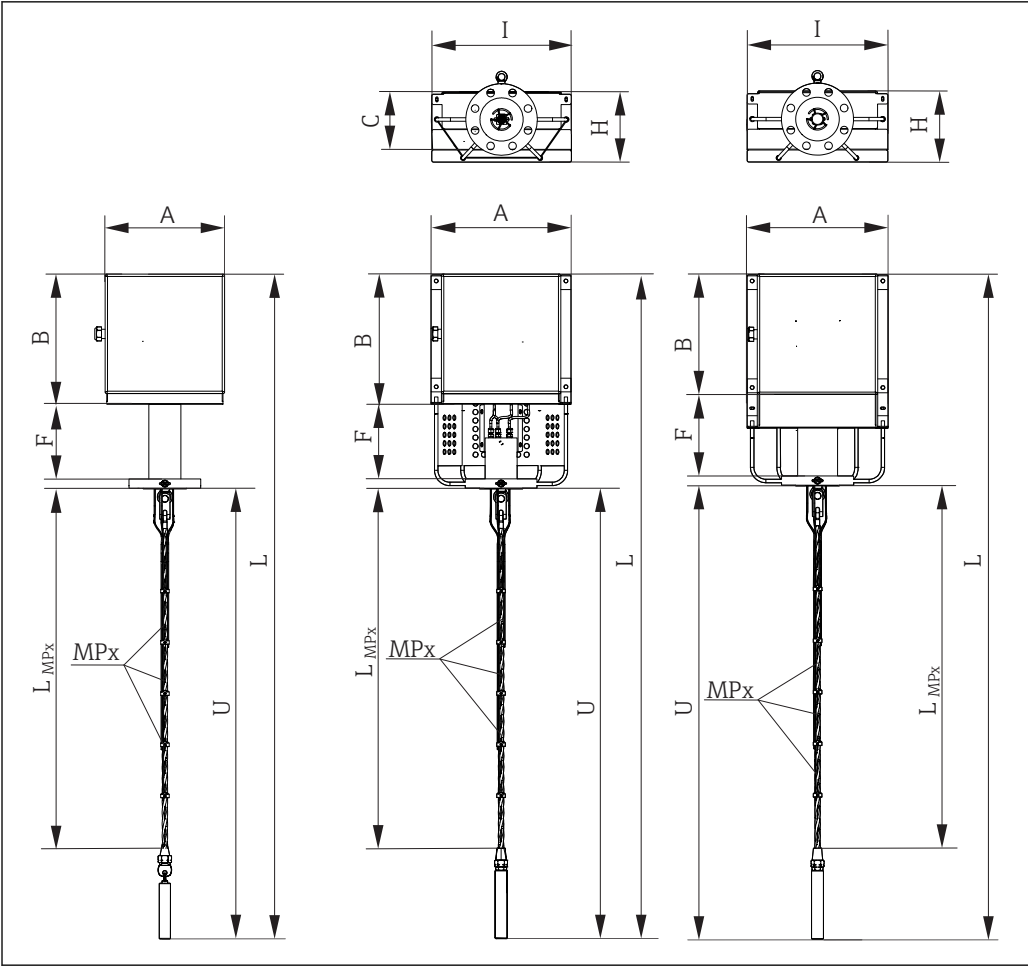
11.4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Hängt vom verwendeten Kopftransmitter ab. Nähere Informationen siehe entsprechende Technische Information (Liste am Ende dieses Dokumentes).

11.5 Konstruktiver Aufbau

11.5.1 Bauform, Maße

Die komplette Seilbaugruppe besteht aus verschiedenen Teilen. Die Gelenkverbindung des Seils gewährleistet, dass das Seilsystem beim Befüllen und Entleeren über eine ausreichende Bewegungsfreiheit verfügt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Seil auch bei Einwirkung von Lateralkräften nur einer geringen Beanspruchung ausgesetzt ist (keine zusätzliche Abspannung). Daher wird ein lateraler Durchhang von 30 cm pro 10 m Seillänge empfohlen. Die Verbindung zwischen den Messeinsätzen und der Verlängerungsleitung wird mithilfe von Klemmverschraubungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.



A0038299

10 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers: mit Halsrohr (links), mit Stützrahmen (Mitte) oder mit Halsrohr als Option (rechts). Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

MPx Anzahl und Verteilung der Messpunkte: MP1, MP2, MP3 etc.

L_{MPx} Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre

I, H Rahmen der Anschlussbox und des Tragsystems

F Länge Halsrohr

L Länge Gerät

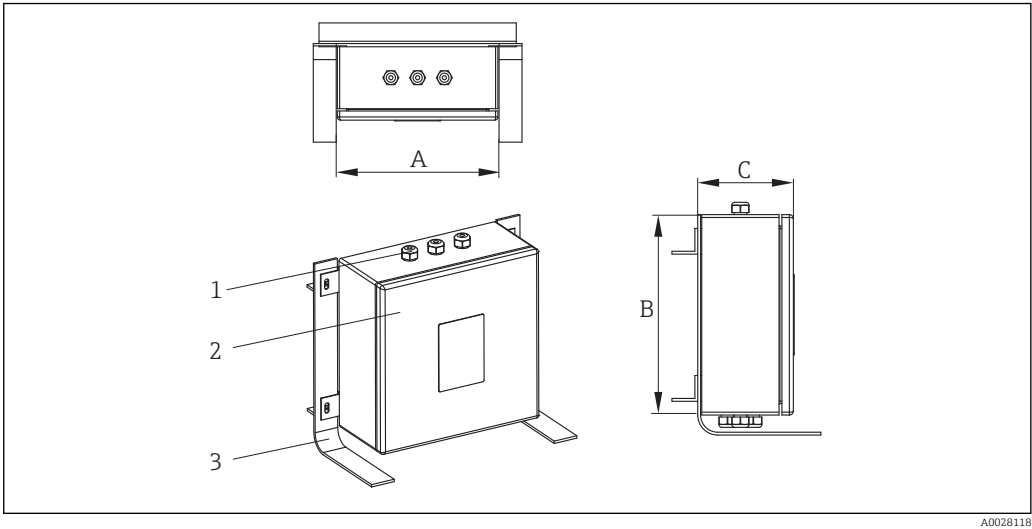
U Eintauchlänge

Halsrohr F in mm (in)
Standard 250 (9,84)
Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

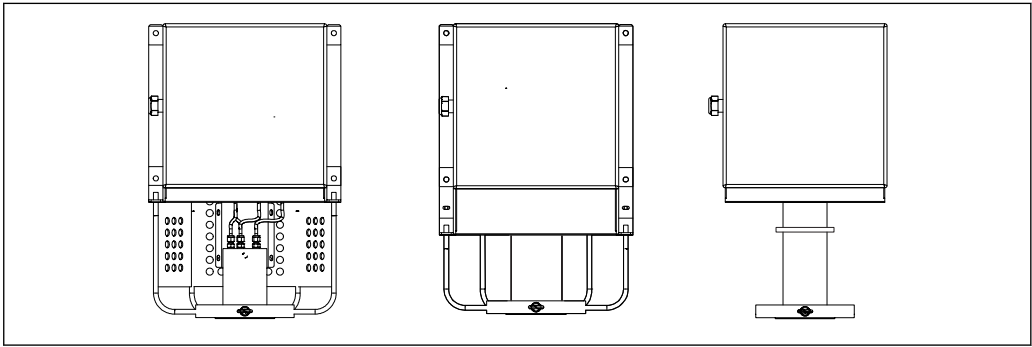
Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:
Basierend auf Kundenanforderungen

Belastungsgrenze Seil:					
	Seil Ø mm	Konstruktion	Gewicht kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 ■ Edelstahl AISI 316 ■ Seil gemäß EN 10264-4 ■ Seilklasse 1,570 N/mm2	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

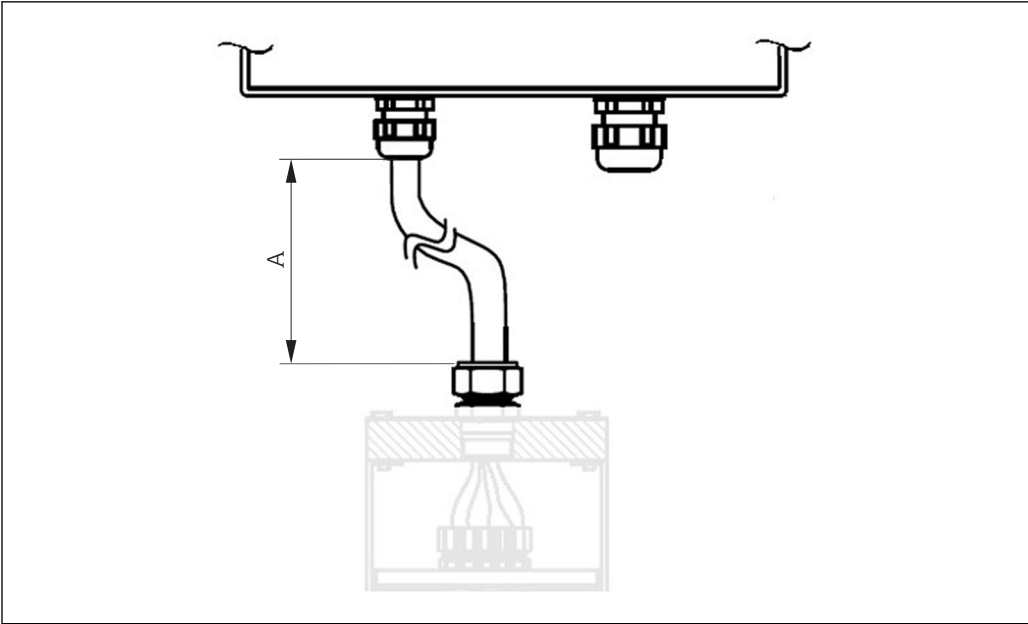
Anschlussbox (direkt montiert)



- 1 Kabelverschraubungen
- 2 Anschlussbox
- 3 Rahmen



11 Offene Bauform (links), Bauform mit Abdeckung (Mitte) und Bauform mit Halsrohr (rechts)



A0038302

12 Abgesetzte Bauform der Anschlussbox

Die Anschlussbox eignet sich für Umgebungen, in denen chemische Substanzen zum Einsatz kommen. Seewasser-Korrosionsbeständigkeit und Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturschwankungen werden gewährleistet. Ex-e-, Ex-i Anschlüsse können installiert werden.

Mögliche Abmessungen der Anschlussbox (A x B x C) in mm (in):

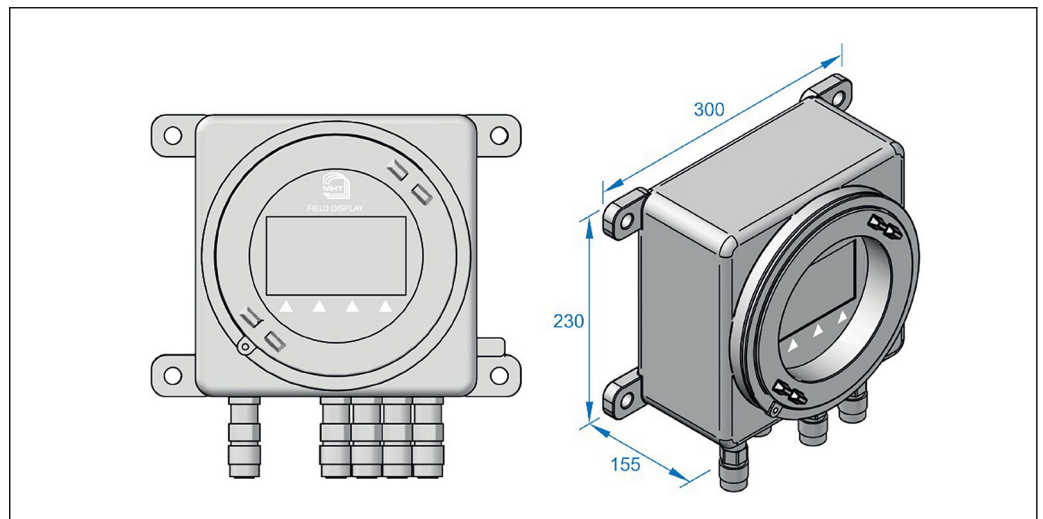
		A	B	C
Edelstahl	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Aluminium	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316/Aluminium	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Gerätezulassungen	ATEX, FM, UL, CSA-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen IEC	-
Kennzeichnung	■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 ■ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ■ FM3610 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 ■ CSA C22.2 No. 157 Class 1, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4	-
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Direkt montiert ("On-board")	Abgesetzt
Zündschutzart	Eigensicher und erhöhte Sicherheit	■ Mit Rahmen ■ Halsrohr	Flexible Kabelführung
	Druckgekapselt	Mit Tragrahmen	

Feldanzeige

Leistung:	100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz, 25 VA, 0,375 A max
Zertifizierung:	ATEX II 2 G D Ex 'd' IIC T6, IP 66
Umgebung:	Explosionsgefährdeter Bereich Zone 1
Betriebstemperatur:	-20 °C ... +55 °C
Lagertemperatur:	-40 °C ... +85 °C
Gehäuse:	Epoxidbeschichtete Aluminiumlegierung, Grau RAL 7035
IP-Schutzklasse:	IP66
Einführungen:	M20-Gewindeeinführungen (5 Stck.)
Externe Maße:	300 x 230 x 155 mm
Befestigungen:	Passend für M12-Bolzen, vier Positionen
Gewicht:	7,5 kg
Anz. Host-Anschlüsse:	4 Anschlüsse
Unterstützte Schnittstellen:	RS-232, RS-422/485, Modbus RTU, HART®



A0038303

Halsrohr

Das Halsrohr gewährleistet die Verbindung zwischen dem Flansch und der Anschlussbox. Die Bauform wurde entwickelt, um verschiedene Einbaumöglichkeiten sicherzustellen und so auf mögliche Hindernisse und Beschränkungen einzugehen, die sich in allen Anlagen finden können. Hierzu gehört z. B. die Infrastruktur des Lagertanks (Plattformen, lasttragende Strukturen, Treppen etc.) und eine eventuell vorhandene Wärmeisolation. Die Bauform mit Halsrohrverlängerung ermöglicht einen einfachen Zugang zur Überwachung der Verlängerungsleitungen. Sie stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest. Die Halsrohrverlängerung weist kein geschlossenes Volumen auf (nicht für Halsrohrbauform). Dadurch wird zum einen verhindert, dass sich Reststoffe und potenziell gefährliche Flüssigkeiten aus der Umgebung ansammeln und das Gerät beschädigen können, während zum anderen eine kontinuierliche Belüftung sichergestellt wird.

Messeinsätze

 Unterschiedliche Messeinsätze sind verfügbar. Für andere Anforderungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Vertriebsabteilung von Endress+Hauser.

Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Sensor Bauform	Mantelwerkstoff
3 (0,12)	1x Typ K 2x Typ K 1x Typ J 2x Typ J	IEC 60584 / ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	AISI 316L

RTD

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Mantelwerkstoff
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

11.5.2 Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und wird durch die Abmessungen und den Inhalt der Anschlussbox, die Halsrohrlänge, die Abmessungen des Prozessanschlusses, die Anzahl der Messeinsätze und das Gewicht am Seilende beeinflusst. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Seils (Anzahl Messeinsätze = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 55 kg (121 lb)

11.5.3 Werkstoffe

Bezieht sich auf die Messeinsatz-Ummantelung, Halsrohrverlängerung, Anschlussbox und alle mediumsberührenden Teile.

Die in der nachfolgenden Tabelle für den Dauerbetrieb angegebenen Temperaturen sind nur als Referenzwerte für die Verwendung der verschiedenen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung gedacht. Die maximalen Betriebstemperaturen reduzieren

sich in einigen Fällen, in denen abnorme Bedingungen wie z. B. eine hohe mechanische Last oder aggressive Medien vorherrschen, beträchtlich.

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären ■ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgase und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird ■ Korrosion durch Reinstwasser ■ Darf nicht in schwefelhaltigen Atmosphären verwendet werden
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Gut einsetzbar in Wasser und Abwasser mit geringer Verschmutzung ■ Nur bei relativ niedrigen Temperaturen beständig gegen organische Säuren, Kochsalzlösungen, Sulfate, Laugen etc.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	■ Gute Schweißseigenschaften ■ Beständig gegenüber interkristalliner Korrosion ■ Gute Formbarkeit, exzellente Zieh-, Form- und Zerspangebeneigenschaften
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	■ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen ■ Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Chemie-, Petrochemie- und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie ■ Kann in begrenztem Maß poliert werden; Bildung von Titanschlieren

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen ■ Gute Schweiß Eigenschaften, geeignet für alle standardmäßigen Schweißverfahren ■ Wird in zahlreichen Sektoren der Chemie- und Petrochemiebranche sowie in druckbeaufschlagten Behältern eingesetzt
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Umgebungen in der Chemie-, Textil-, Ölraffinerie-, Molkerei- und Lebensmittelindustrie ■ Durch Niobium-Zusatz weist dieser Stahl Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion auf ■ Gute Schweißbarkeit ■ Hauptanwendungsgebiete sind Brennofen-Feuerwände, Druckbehälter, verschweißte Strukturen, Turbinenschaufeln

11.5.4 Prozessanschluss

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard ¹⁾	Größe	Druckstufe	Werkstoff
ASME	1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316, 316L, 316Ti
EN	DN40, DN50, DN80, DN100	PN16, PN40	

1) Flansche gemäß GOST-Standard sind auf Anfrage erhältlich.

11.6 Zertifikate und Zulassungen

11.6.1 CE-Kennzeichnung

Bei Auslieferung tragen die einzelnen Komponenten des Thermometers die CE-Kennzeichnung, um einen sicheren Einsatz in Ex-Bereichen und druckbeaufschlagten Umgebungen zu gewährleisten.

11.6.2 Ex-Zulassungen

Die Ex-Zulassung gilt für einzelne Komponenten wie z. B. Anschlussbox, Kabelverschraubungen und Anschlüsse. Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, CSA, FM, IEC-EX, UL, NEPSI, EAC-EX etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.

11.6.3 HART-Zertifizierung

Der HART®-Temperaturtransmitter wurde von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt somit die Anforderungen der Spezifikationen des HART®-Kommunikationsprotokolls.

11.6.4 FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung

Der FOUNDATION Fieldbus™-Temperaturtransmitter hat alle Prüfgrundlagen erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation-Organisation zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikation:

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Kompatibilitätstest-Kit (ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Gerätes auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden
- Konformitätstest der Physical Layer durch die FOUNDATION Fieldbus™-Organisation

11.6.5 PROFIBUS® PA-Zertifizierung

Der PROFIBUS® PA-Temperaturtransmitter ist durch die PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation
- Zertifiziert gemäß PROFIBUS® PA-Profil (aktuelle Profilversion auf Anfrage erhältlich)
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden (Kompatibilität)

11.6.6 Weitere Normen und Richtlinien

- EN 60079: ATEX-Zertifizierung für Ex-Bereiche
- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente

11.6.7 Werkstoffzertifizierung

Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat beinhaltet eine Erklärung hinsichtlich der zur Herstellung des Thermometers verwendeten Materialien. Es gewährleistet die Rückführbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Multipoint-Thermometers.

11.6.8 Werkzeuge und Kalibrierung

Die werkseitige Kalibrierung wird gemäß eines internen Verfahrens in einem Labor von Endress+Hauser durchgeführt, das von der European Accreditation Organization (EA) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Eine gemäß EA-Richtlinien durchgeführte Kalibrierung (SIT/Accredia oder DKD/DAkkS) kann separat angefordert werden. Die Kalibrierung wird an den Messeinsätzen des Multipoint-Thermometers durchgeführt.

11.7 Dokumentation

- Betriebsanleitungen iTEMP-Temperaturtransmitter:
 - TMT180, PC-programmierbar, einkanalig, Pt100 (KA00118R/09/a3)
 - TMT181, PC-programmierbar, einkanalig, RTD, TC, Ω , mV (KA141R/09/a3)
 - HART® TMT182, einkanalig, RTD, TC, Ω , mV (KA142R/09/c4)
 - HART® TMT82, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA01028T/09/de)
 - PROFIBUS® PA TMT84, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA00257R/09/de)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (BA00251R/09/de)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 8 Kanäle, RTD, TC, Ω , mV (BA00240R/09/de)
 - Sicherheitsanforderungen: DIN EN 61010-1:2011-07
 - EMV-Anforderungen: DIN EN 61326-1:2013-07
 - RSG45 Hutschiene
 - TMT162
 - TMT142
 - Feldanzeige (FD188)
- Technische Informationen zu den Messeinsätzen:
 - Messeinsatz Widerstandsthermometer Omnigrad T TST310 (TI00085T/09/de)
 - Messeinsatz Thermoelement Omnigrad T TSC310 (TI00255t/09/de)
- Technische Informationen Anwendungsbeispiele:
 - RN221N Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4...20-mA-Norm-signalstromkreisen (TI073R/09/de)
 - HAW562 Überspannungsschutzgeräte (TI01012K/09/de)

www.addresses.endress.com
