

Betriebsanleitung iTHERM MultiSens Bundle TMS31 Multipoint-Thermometer

Direktberührende TC/RTD-Lösung zur
Temperaturprofilierung mit flexiblem Metallseil für
Silos und Lagertankanwendungen



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	9.2	Ersatzteile	28
1.1	Dokumentfunktion	4	9.3	Endress+Hauser Services	28
1.2	Symbole	4	9.4	Rücksendung	29
1.3	Dokumentation	5	9.5	Entsorgung	29
1.4	Eingetragene Marken	6			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	7	10	Zubehör	30
2.1	Anforderungen an das Personal	7	10.1	Gerätespezifisches Zubehör	30
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	10.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	31
2.3	Arbeitssicherheit	8	10.3	Systemprodukte	32
2.4	Betriebsicherheit	8			
2.5	Produktsicherheit	8	11	Technische Daten	33
3	Produktbeschreibung	9	11.1	Eingang	33
3.1	Gerätearchitektur	9	11.2	Ausgang	33
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	11	11.3	Leistungsmerkmale	35
4.1	Warenannahme	11	11.4	Umgebung	37
4.2	Produktidentifizierung	11	11.5	Konstruktiver Aufbau	38
4.3	Lagerung und Transport	12	11.6	Zertifikate und Zulassungen	48
5	Montage	13	11.7	Dokumentation	48
5.1	Montagebedingungen	13			
5.2	Gerät montieren	13			
5.3	Montagekontrolle	17			
6	Elektrischer Anschluss	18			
6.1	Gerät anschließen	18			
6.2	Typ des Sensoranschlusses RTD	19			
6.3	Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)	21			
6.4	Sensorleitungen anschließen	22			
6.5	Energieversorgung und Signalleitungen anschließen	23			
6.6	Schirmung und Erdung	23			
6.7	Schutzart sicherstellen	24			
6.8	Anschlusskontrolle	24			
7	Inbetriebnahme	25			
7.1	Vorbereitungen	25			
7.2	Installationskontrolle	25			
7.3	Gerät einschalten	27			
8	Diagnose und Störungsbehebung ...	27			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	27			
9	Reparatur	28			
9.1	Allgemeine Hinweise	28			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Betriebsanleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts 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

GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

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.
	Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich 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

1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
 - *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
 - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

1.4 Eingetragene Marken

- FOUNDATION™ Fieldbus
Eingetragene Marke der Fieldbus Foundation, Austin/Texas (USA)
- HART®
Eingetragene Marke der HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), 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 Produkts oder seine Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern und/oder zu verbessern.

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen

Das Personal muss für seine Tätigkeiten folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert sein
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung 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 nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

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 Geräts an den Einbauten befestigt werden.
Gelagertes Material	Abmessungen und Werkstoffauswahl minimieren: verteilte und lokalisierte Korrosion.
Ermüdung	Zyklische Lasten während des Betriebs wurden berücksichtigt.
Vibrationen	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 Belastung	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 Kopftransmitter), Leitungen, Kabelverschraubungen und andere Armaturen wurden für den Betrieb innerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs entsprechend ausgewählt.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Hersteller halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör vom Hersteller verwenden.

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

3.1 Gerätearchitektur

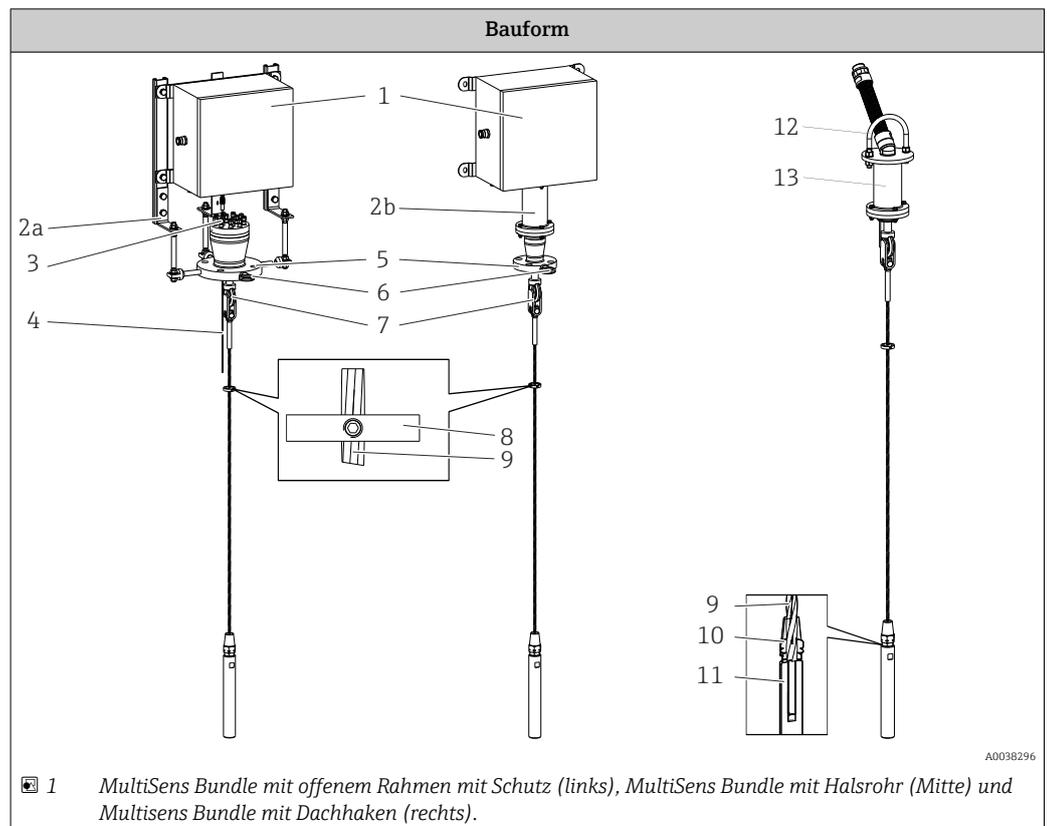
Das Multipoint-Thermometer gehört zu einer Serie von modularen Produkten zur Mehrfach-Temperaturmessung. Die Bauform ermöglicht den individuellen Austausch von Unterbaugruppen und Komponenten, sodass sich Instandhaltung und Ersatzteilmanagement einfach gestalten.

Die Ausführung Thermometer besteht aus mehreren Unterbaugruppen:

- Temperatursensoren
- Edelstahlseil
- Stabilisierungsgewicht
- 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.

Verfügbare Kommunikationsprotokolle am Ausgang sind: Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Im Fall des Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP) USB-B (Webserver etc.) USB-A (USB-Stick, Datenspeicherung, Barcode-Leser, Drucker etc.) SD-Karte für Datenspeicherung, PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP, RS232/RS485 (Modbus RTU). 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 Klemmen, Transmitter und Kabelverschraubungen. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ Aluminium ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
2a: Offener Tragrahmen	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen ermöglicht. 304
2b: 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
4: Temperatursensor	Thermoelement in geerdeter und ungeerdeter Ausführung oder Widerstandsthermometer (Pt100-Drahtwicklung).
5: Prozessanschluss	Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifischer Flansch zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen.
6: Ringschraube	Zum Anheben des Geräts für eine einfache Handhabung während der Montage. 316
7: Gelenkverbindung	Verbindung zwischen dem Seil und dem Prozessanschluss. 316
8: Positionierungen	Messeinsatzführung für die korrekte Positionierung des Messelements. 316/316L
9: Seil	Stahlseil 316
10: Befestigungverschraubung	Befestigungverschraubung als Abschluss. 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
12: Bügel	Vorrichtung zum Aufhängen des Multipoint-Thermometers an der Silodecke. Material A4 gemäß DIN ISO 3506
13: Ansatz	Rohrverlängerung zum Aufhängen des Multipoint-Thermometers. 316/316L

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
 - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.



Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
- Technische Werte, z. B. Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
- Schutzart
- Zulassungen mit Symbolen
- Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)

▶ Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder www.endress.com

4.3 Lagerung und Transport

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

4.3.1 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

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

 Bei Lagerung und Transport das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration
- Aggressive Medien

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

⚠️ WARNUNG

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

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

⚠️ WARNUNG

Explosionen können zu Tod oder schweren Verletzungen 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 Verletzungen 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 →  37
- ▶ 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 Gerät montieren

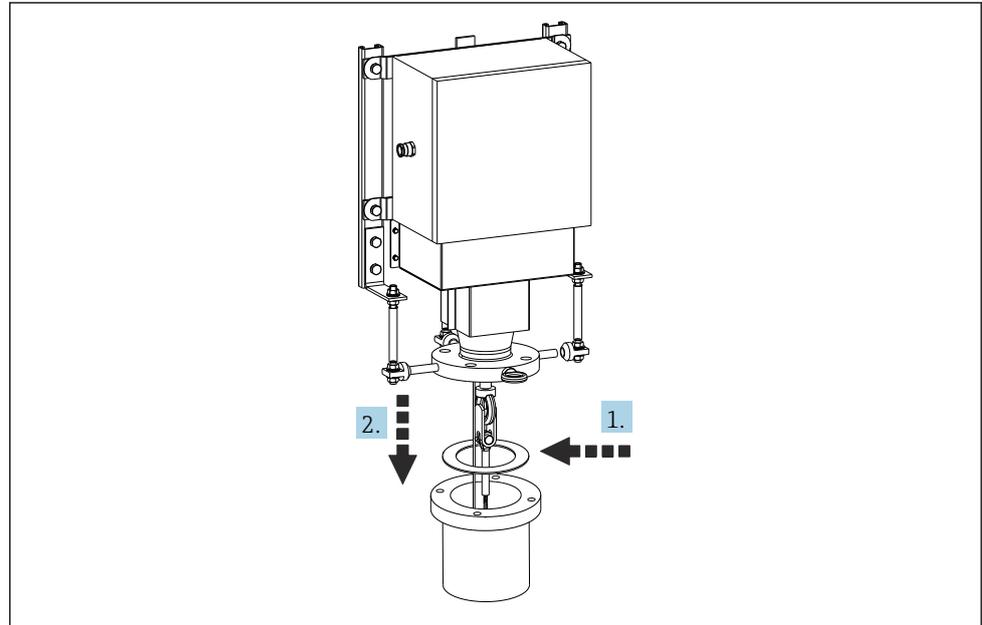
Das Thermometer mit Messelementbündel ist für einen einfacheren Transport kompakt aufgerollt. Es empfiehlt sich, das Messelementbündel aufgerollt zu lassen, bis es zu seinem Einbauort transportiert wurde; ein langes, gerades Seil würde das Anheben und den Einbau erschweren.

5.2.1 Anschlussbox direkt montiert ("On-board")

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

Montagevorgang

1.



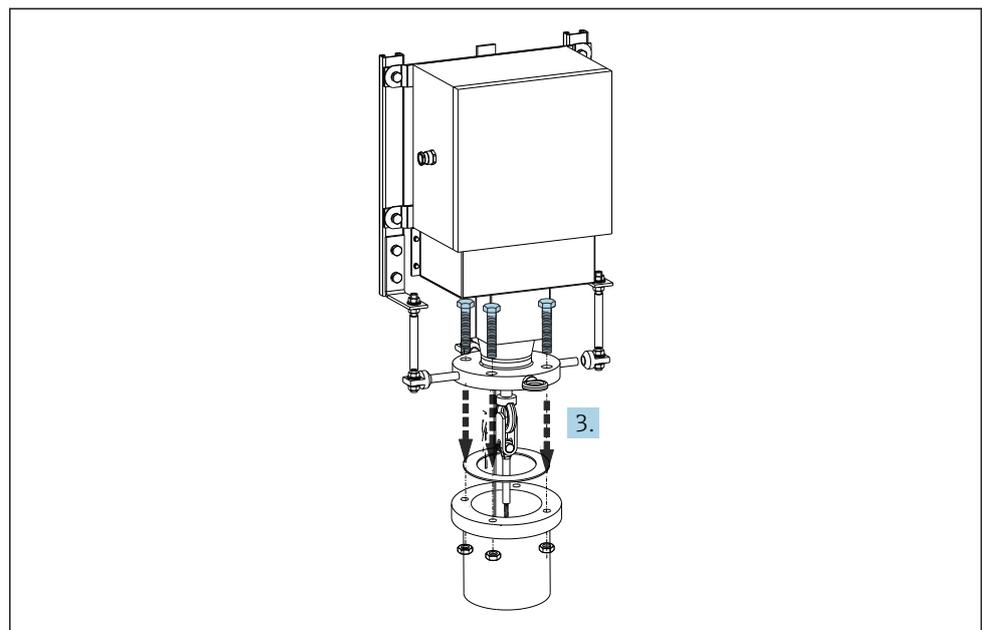
A0038308

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

2.

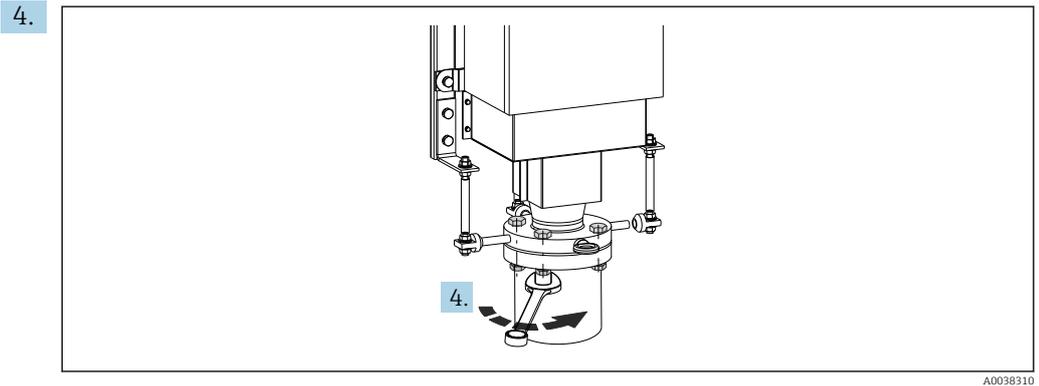
Gerät an den Stützen heranführen und Messelementbündel in den Stützen einführen. Darauf achten, dass sich die Thermoelementsonden nicht miteinander verheddern oder sich verformen und das Seilssystem nicht verdreht wird.

3.



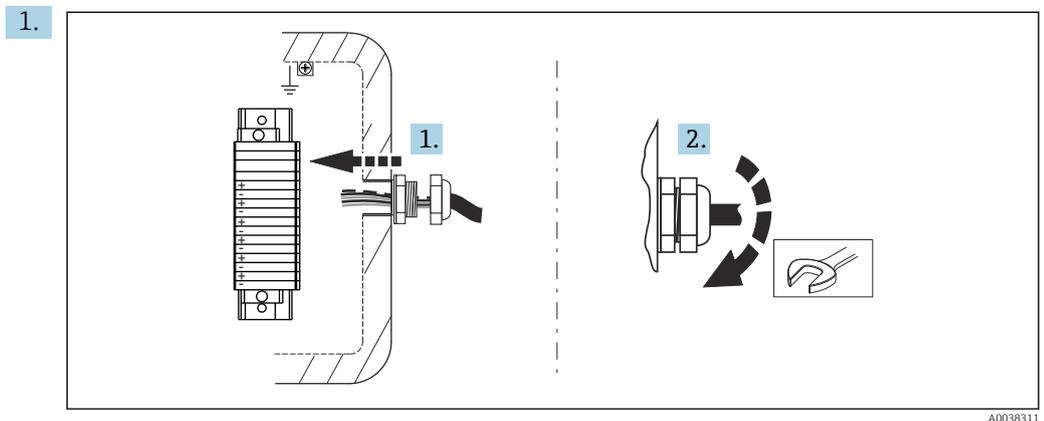
A0038309

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.



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)



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.

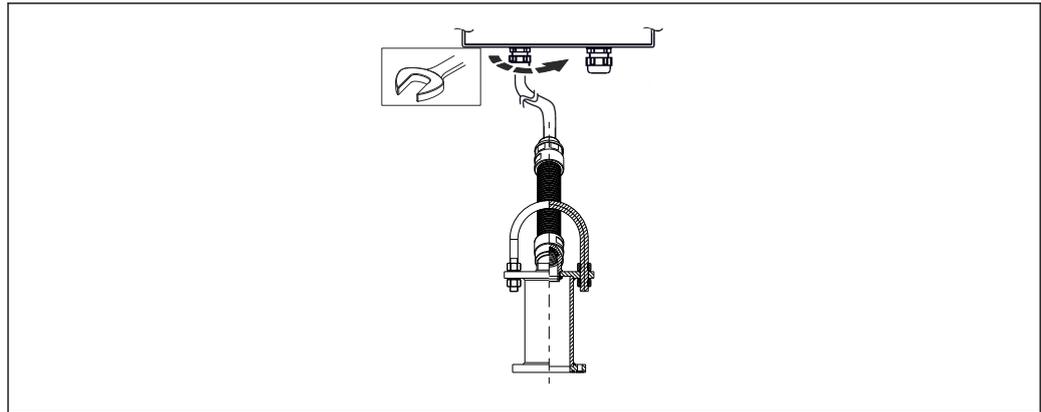
5.2.2 Abgesetzter Anschluss der Anschlussbox

Anschlussbox nicht mitgeliefert. Montagevorgang

Korrekte Montage siehe → 14.

Anschluss der Kabelführung

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



Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)

Korrekte Verdrahtung siehe → 15.

Anschlussbox mitgeliefert, aber nicht am Multipoint angeschlossen. Montagevorgang

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 → 14.

Anschluss der Kabelführung

Korrekte Montage siehe → 15.

Verdrahtung (kundenseitiger Anschluss)

Korrekte Verdrahtung siehe → 15 und → 22.

Anschlussbox mitgeliefert und am Multipoint angeschlossen.

Montagevorgang

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 montierte 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 Montagekontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgebungstemperatur ▪ Ordnungsgemäße Bedingungen 	<input type="checkbox"/>
Weisen die verschraubten Komponenten auch keine Deformationen auf?	<input type="checkbox"/>
Sind die Dichtungen nicht dauerhaft deformiert?	<input type="checkbox"/>
Montage	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	<input type="checkbox"/>
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber?	<input type="checkbox"/>
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt?	<input type="checkbox"/>
Haben sich die Thermoelemente nicht verheddert oder verdreht und weisen auch keine Deformationen auf?	<input type="checkbox"/>
Ist das Messelementbündel ordnungsgemäß gespannt und gerade ausgerichtet und weist keine Verdrehungen oder Wicklungen auf?	<input type="checkbox"/>
Ist die Gelenkverbindung korrekt mit der Ringschraube des Flansches verbunden?	<input type="checkbox"/>
Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? Sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.	<input type="checkbox"/>
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen?	<input type="checkbox"/>
Sind die Verlängerungsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox angeschlossen?	<input type="checkbox"/>

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-Zusatzdokumentation zu dieser Betriebsanleitung zu beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertretung gerne zur Verfügung.

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

Vorgehen zur Verdrahtung des Geräts:

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 →  18
5. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festziehen. Die Kabelverschraubungen wieder anziehen. Hinweise beachten →  24. Gehäusedeckel wieder schließen.
6. Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" beachten, um Anschlussfehler zu vermeiden! →  24

HINWEIS

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

6.1 Gerät anschließen

Klemmenbelegung

HINWEIS

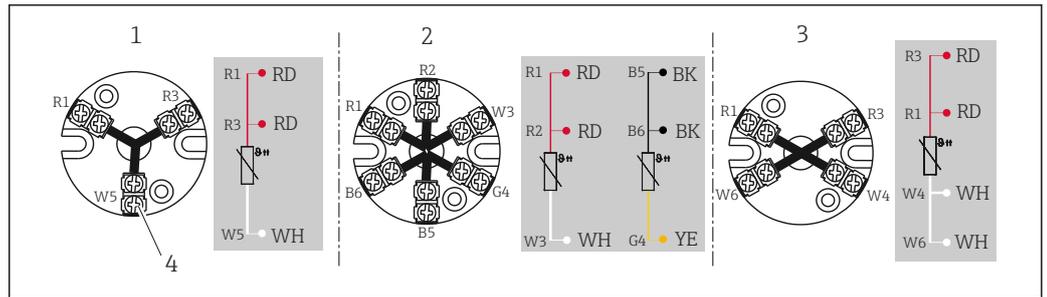
Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

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

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

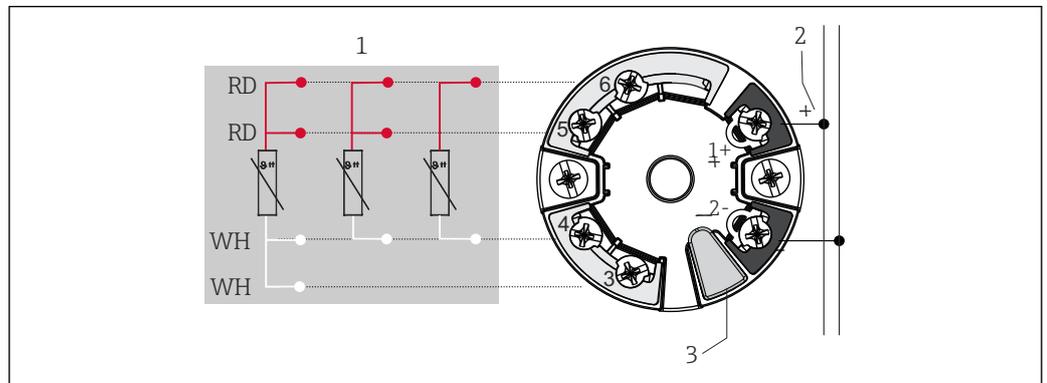
Der Hersteller des Geräts ist weder für die Planung noch für die Montage der Feldbus-Anschlusskabel zuständig. Daher kann der Hersteller auch nicht für mögliche Schäden haftbar gemacht werden, die durch die Auswahl von für die Anwendung ungeeigneten Werkstoffen oder durch eine fehlerhafte Montage verursacht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

6.2 Typ des Sensoranschlusses RTD



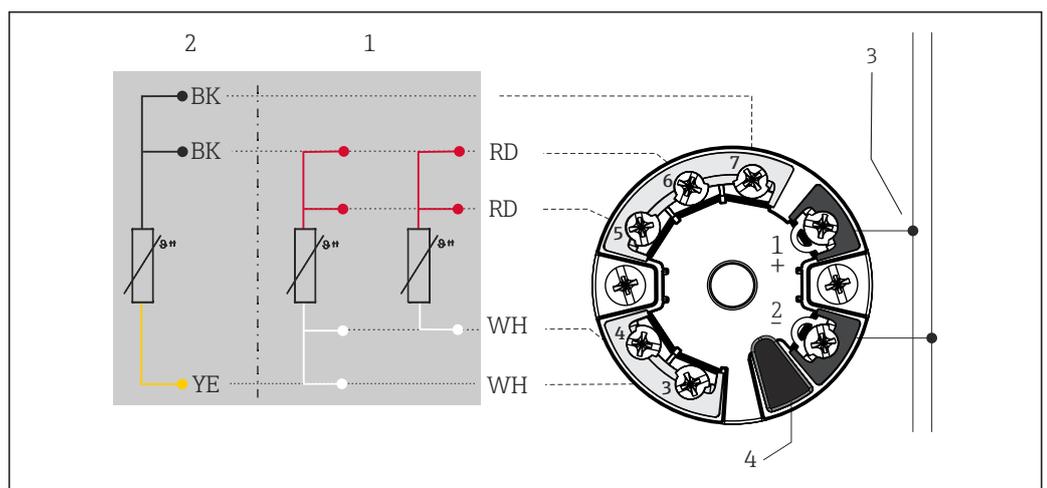
2 Montierter Anschlussklemmenblock

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube



3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x oder iTEMP TMT31 (ein Sensoreingang)

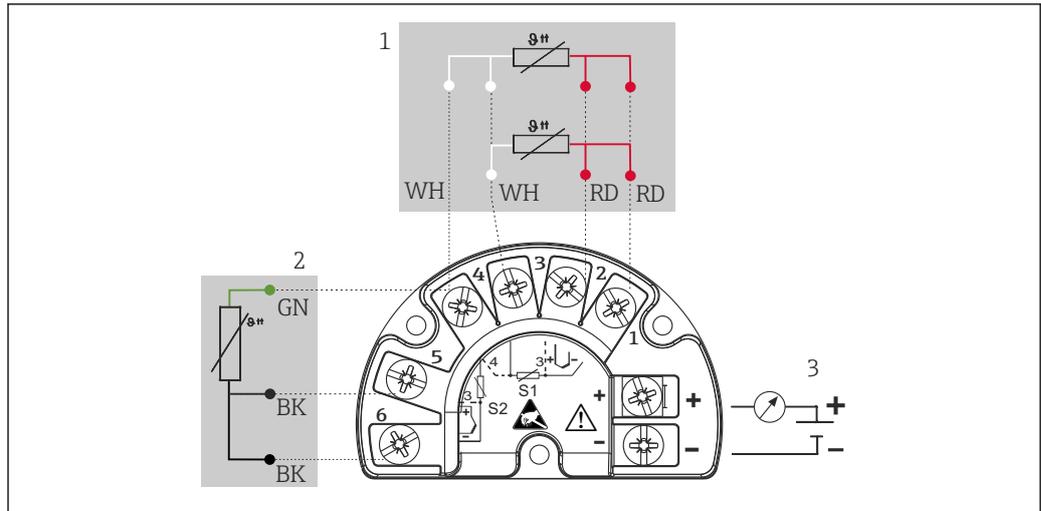
- 1 Sensoreingang, RTD und Ω : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Energieversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



4 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT8x (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Energieversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss

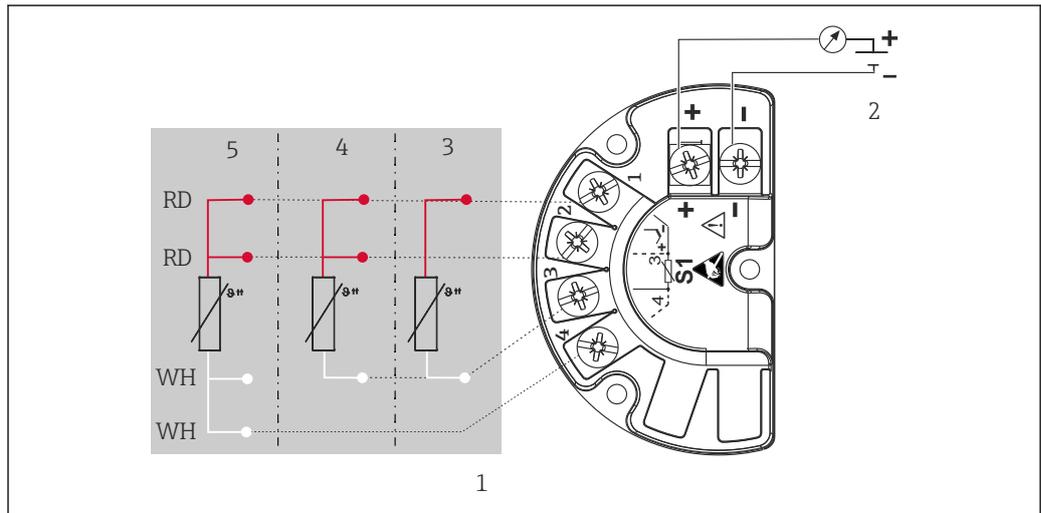
Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



A0045732

5 iTEMP TMT162 (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 3- und 4-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Energieversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss

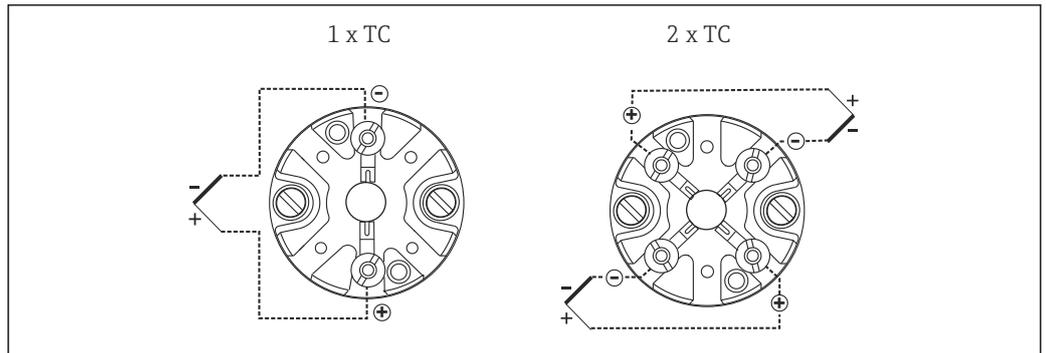


A0045733

6 iTEMP TMT142B (ein Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Energieversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter

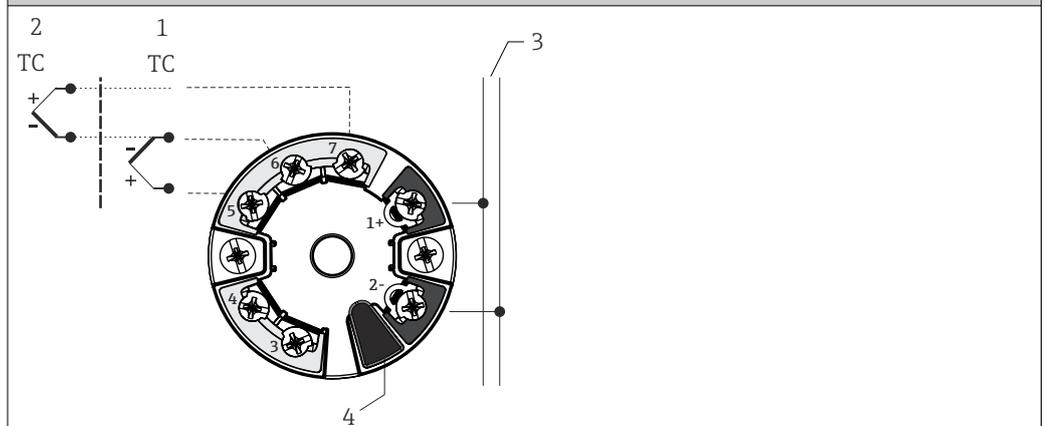
6.3 Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

7 Montierter Anschlussklemmenblock

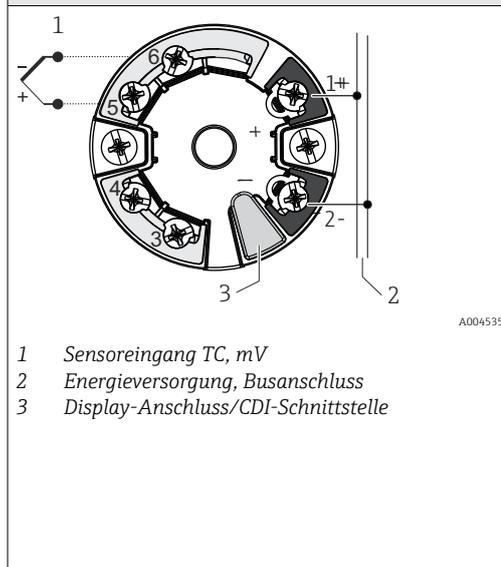
Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT8x (doppelter Sensoreingang) ¹⁾



A0045474

- 1 Sensoreingang 1
- 2 Sensoreingang 2
- 3 Feldbus-Kommunikation und Energieversorgung
- 4 Display-Anschluss

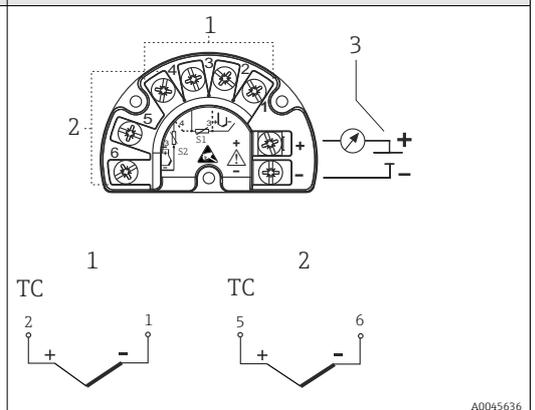
Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x (ein Sensoreingang) ¹⁾



A0045353

- 1 Sensoreingang TC, mV
- 2 Energieversorgung, Busanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle

Montierter Feldtransmitter iTEMP TMT162 oder iTEMP TMT142B



A0045636

- 1 Sensoreingang 1
- 2 Sensoreingang 2 (nicht iTEMP TMT142B)
- 3 Versorgungsspannung Feldtransmitter und 4...20mA-Analogausgang oder Feldbus-Kommunikation

1) Ausstattung mit Federklemmen, sofern Schraubklemmen nicht extra ausgewählt werden oder ein Doppelsensor eingebaut ist.

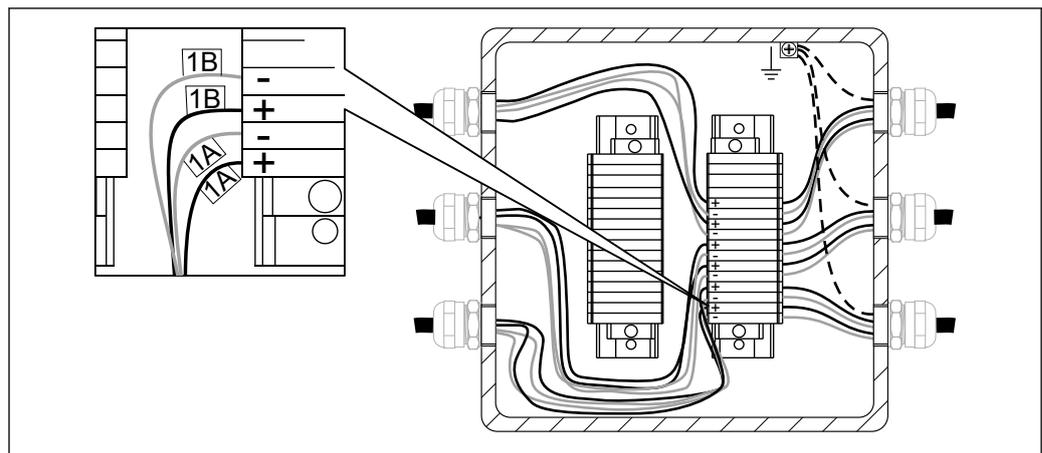
Thermoelement Kabelfarben

Nach IEC 60584	Nach ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ J: Schwarz (+), Weiß (-) ▪ Typ K: Grün (+), Weiß (-) ▪ Typ N: Rosa (+), Weiß (-) ▪ Typ T: Braun (+), Weiß (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ J: Weiß (+), Rot (-) ▪ Typ K: Gelb (+), Rot (-) ▪ Typ N: Orange (+), Rot (-) ▪ Typ T: Blau (+), Rot (-)

6.4 Sensorleitungen anschließen

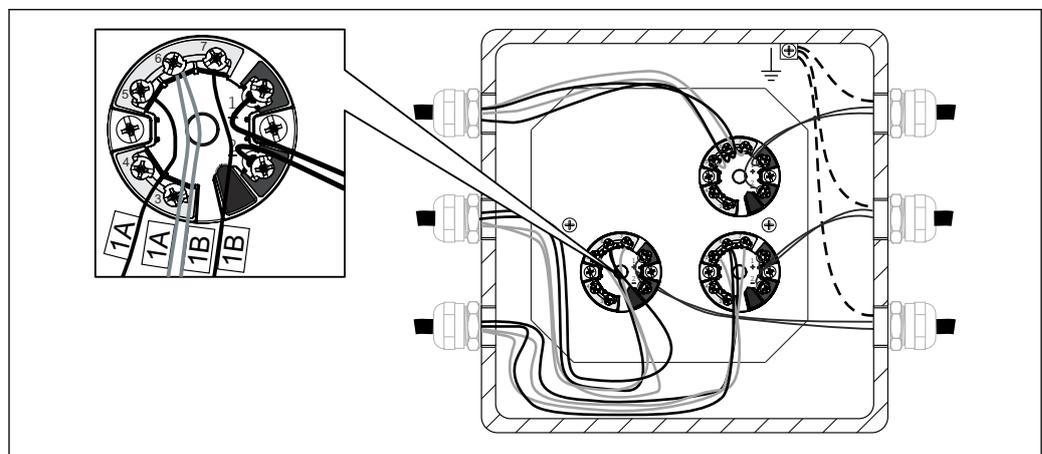
i Jeder Sensor ist durch eine individuelle TAG-Nummer gekennzeichnet. In der Standardkonfiguration sind alle Leitungen immer bereits an die montierten Transmitter oder Anschlüsse angeschlossen und werden im Allgemeinen vor der Auslieferung im Werk überprüft. Bei einer abgesetzten Anschlussbox müssen 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 Sensoren verwendet werden, ist die interne Kennzeichnung mit einem Suffix versehen, um zwischen den beiden Sensoren zu unterscheiden, z. B. 1A und 1B bei zwei Sensoren im selben Messeinsatz oder Messstelle 1.



A003288

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



A003289

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

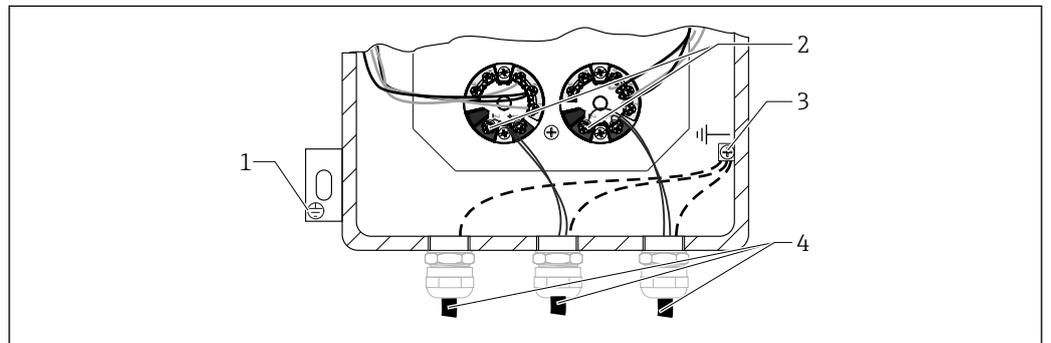
Sensortyp	Transmittertyp	Verdrahtungsregel
1 x RTD oder Thermo- element	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelner Eingang (ein Kanal) ▪ Doppelter Eingang (zwei Kanäle) ▪ Mehrkanaleingang (8 Kanäle) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz ▪ 1 Kopftransmitter für 2 Messeinsätze ▪ 1 Mehrkanal-Transmitter für 8 Messeinsätze
2 x RTD oder Thermo- element	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelner Eingang (ein Kanal) ▪ Doppelter Eingang (zwei Kanäle) ▪ Mehrkanaleingang (8 Kanäle) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht verfügbar, Verdrahtung ausgeschlossen ▪ 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz ▪ 1 Mehrkanal-Transmitter für 4 Messeinsätze

6.5 Energieversorgung und Signalleitungen anschließen

Kabelspezifikation

- Es empfiehlt sich die Verwendung eines geschirmten Kabels für die Feldbuskommunikation. Das Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Die Klemmen für den Signalleitungsanschluss (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 →  18 beachten.



A0033290

 10 Anschluss von Signalleitung und Energieversorgung an den installierten Transmitter

- 1 Externe Erdungsklemme
- 2 Anschlüsse für Signalleitung und Energieversorgung
- 3 interne Erdungsklemme
- 4 Geschirmte Signalleitung, empfohlen für Feldbusanschluss

6.6 Schirmung und Erdung

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

Bei der Montage sind gegebenenfalls nationale Montagevorschriften und Richtlinien zu beachten! Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbunden. In Anlagen ohne Potenzialausgleich sollten Kabelschirme von Feldbusssystemen deshalb nur einseitig geerdet werden, beispielsweise am Speisegerät oder an Sicherheitsbarrieren.

HINWEIS

Falls in Anlagen ohne Potenzialausgleich 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!

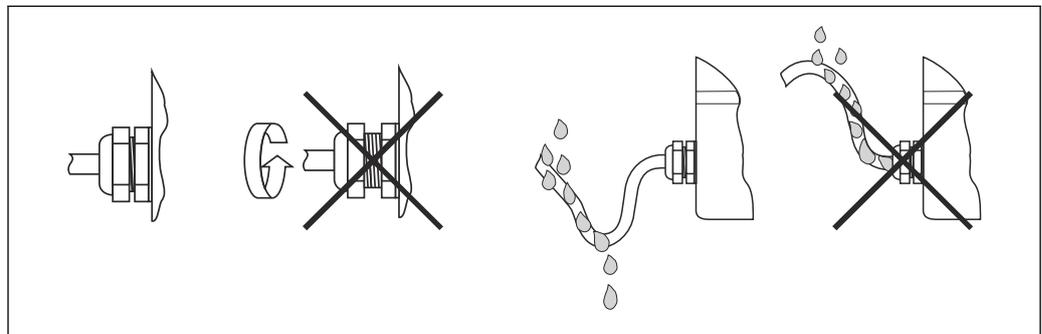
6.7 Schutzart sicherstellen

Die Gerätekomponenten können die Anforderungen bis Schutzart IP 68 erfüllen.

Damit die Schutzart erfüllt wird, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

→  11,  24

- 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 festziehen.
- 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.



A0011260

 11 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP

6.8 Anschlusskontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (interne Prüfung der Betriebsmittel)?	<input type="checkbox"/>
Elektrischer Anschluss	
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind Energieversorgung und Signalleitungen korrekt angeschlossen? →  18	<input type="checkbox"/>
Sind alle Schraubklemmen korrekt angezogen, und wurden die Anschlüsse der Federklemmen überprüft?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	<input type="checkbox"/>
Stimmen die Kennzeichnungen der Anschlüsse und Kabel überein?	<input type="checkbox"/>
Wurde der Stromdurchgang des Thermoelements überprüft?	<input type="checkbox"/>

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, Hilfeingänge/-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 Chargegenanwendung 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 →  29.
- ▶ 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 →  17
- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" ein →  24

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 Geräts 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



Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Seriennummer eingeben)

9.3 Endress+Hauser Services

Service	Beschreibung
Zertifizierungen	Endress+Hauser kann die Anforderungen bezüglich Bauform, 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 landespezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

9.5 Entsorgung

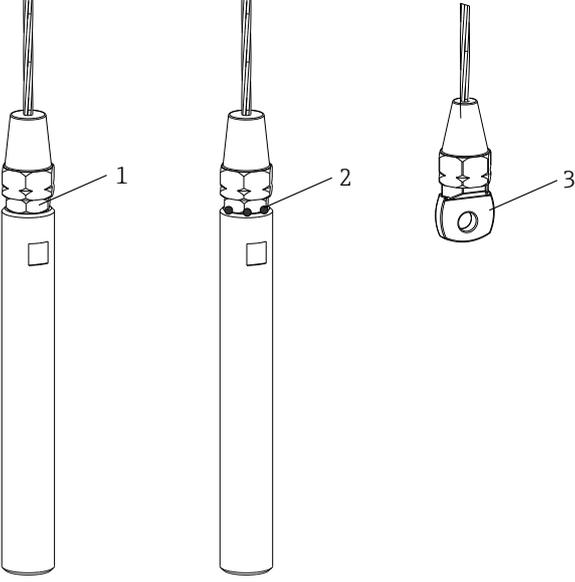
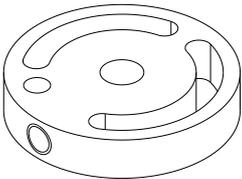
-  Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

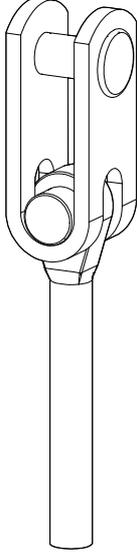
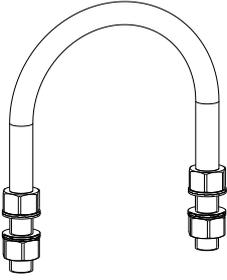
10 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p style="text-align: center;">Ankergewicht</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038304</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Abnehmbar/auswechselbar durch Gewinde ▪ 2: Fest, mit Schweißpunkten ▪ 3: Nicht zutreffend
<p style="text-align: center;">Positionierungen</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038305</p>	<p>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.</p>

Zubehör	Beschreibung
<p data-bbox="427 253 564 277">Gelenkklemme</p>  <p data-bbox="783 875 836 891">A0038306</p>	<p data-bbox="849 253 1501 309">Gelenkverbindung zwischen Seil und Flansch, um gegenseitiges Verdrehen zu ermöglichen.</p>
 <p data-bbox="783 1196 836 1211">A0055454</p>	<p data-bbox="849 909 1485 965">Werkzeug zur Aufhängung der Multipoint-Sonde in Silos oder andere Trag-/Stützvorrichtungen</p>

10.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Netilion

IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.

 www.netilion.endress.com

DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte
DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.

 Technische Information TI01134S

FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.



Technische Information TI00028S

10.3 Systemprodukte

Advanced Data Manager Memograph M

Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System um Prozesswerte zu organisieren. Optional verfügbar sind HART-Eingangskarten mit je 4 Eingängen (4/8/12/16/20) mit genauesten Prozesswerten der direkt angeschlossenen HART Geräte für Berechnung und Aufzeichnung. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme einfach weitergeleitet werden oder einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.



Technische Information TI01180R

RN22

Ein- oder zweikanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN22 benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V_{DC}.



Technische Information TI01515K

11 Technische Daten

11.1 Eingang

11.1.1 Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

11.1.2 Messbereich

RTD:

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

Thermoelement:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 – unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopfttransmitters 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		

11.2 Ausgang

11.2.1 Ausgangssignal

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP®-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. 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 Kompletteräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.

4 ... 20 mA Kopfttransmitter

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.

HART® Kopfttransmitter

Der iTEMP-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. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen

Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue (App), optional.

PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle iTEMP-Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.

Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL™

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über das PROFINET® Protokoll. Die Speisung erfolgt über den den 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der iTEMP-Transmitter kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.

Kopftransmitter mit IO-Link®

Der iTEMP-Transmitter ist ein IO-Link® Gerät mit einem Messeingang und einer IO-Link® Schnittstelle. Konfigurierbare, einfache und kosteneffiziente Lösung durch digitale Kommunikation über IO-Link®. Die Montage erfolgt in einem Anschlusskopf Form B nach DIN EN 5044.

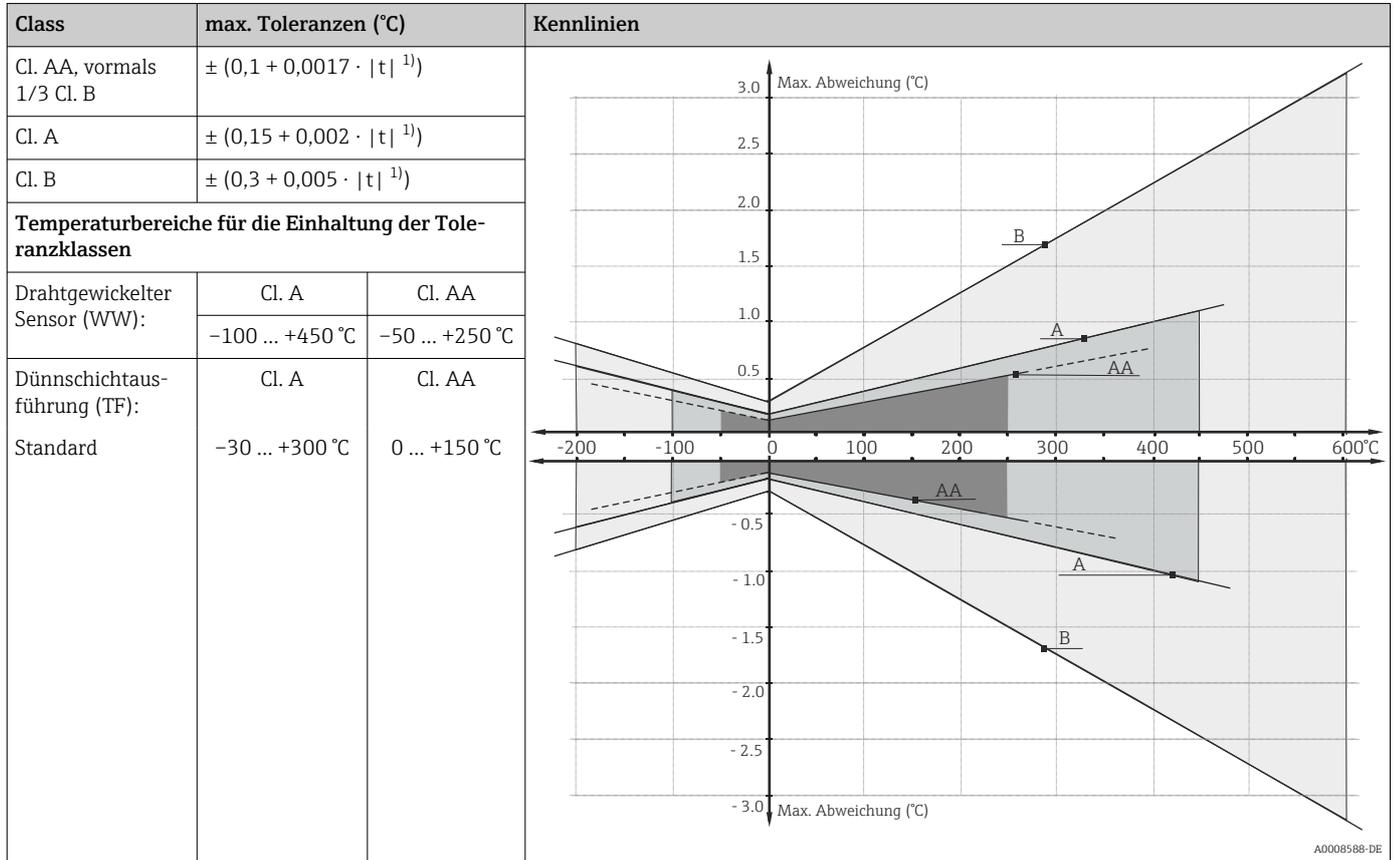
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (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 basierend auf den Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (CvD).

11.3 Leistungsmerkmale

11.3.1 Maximale Messabweichung

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 Thermolemente nach IEC 60584 oder ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Typ	Toleranzklasse: Standard		Toleranzklasse: Spezial	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	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	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

Im Allgemeinen erfüllen die gelieferten Thermolemente aus unedlen Metallen die Toleranzen für die in der Tabelle aufgeführten Temperaturen > -40 °C (-40 °F). Diese Materialien sind meist ungeeignet für Temperaturen < -40 °C (-40 °F). Die Toleranzen der Klasse

3 können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich muss ein besonderes Material ausgewählt werden. Dies kann nicht über Standardprodukte abgewickelt werden.

Standard	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

Im Allgemeinen erfüllen die gelieferten Thermoelementmaterialien die Toleranzen für die in der Tabelle aufgeführten Temperaturen $> 0 \text{ °C}$ (32 °F). Diese Materialien sind meist ungeeignet für Temperaturen $< 0 \text{ °C}$ (32 °F). Die angegebenen Toleranzen können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich muss ein besonderes Material ausgewählt werden. Dies kann nicht über Standardprodukte abgewickelt werden.

11.3.2 Einfluss Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Information.

11.3.3 Ansprechzeit

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Bezieht sich auf Temperatursensoren in direktem Kontakt mit dem Prozess.

RTD

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

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

Thermoelement (TC)

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

Durchmesser	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 Kalibrierung

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der an jedem einzelnen Temperatursensor durchgeführt werden kann – entweder während der Multipoint-Produktion im Werk oder nach der Montage 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 Aktivitäten organisiert werden, um die Kalibrierung des geplanten Sensors 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 Messelementen des Multipoint-Thermometers gemessenen Messwerte (DUT = Device under Test; Prüfling) 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 Temperatursensoren 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 Evaluierung

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

11.4 Umgebung

11.4.1 Umgebungstemperaturbereich

Anschlussbox	Ex-freier Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
Ohne montierten Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Hängt von der jeweiligen Ex-Bereich-Zulassung ab. Details siehe Ex-Dokumentation.

11.4.2 Lagerungstemperatur

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

11.4.3 Relative Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-14:

- 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 Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

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

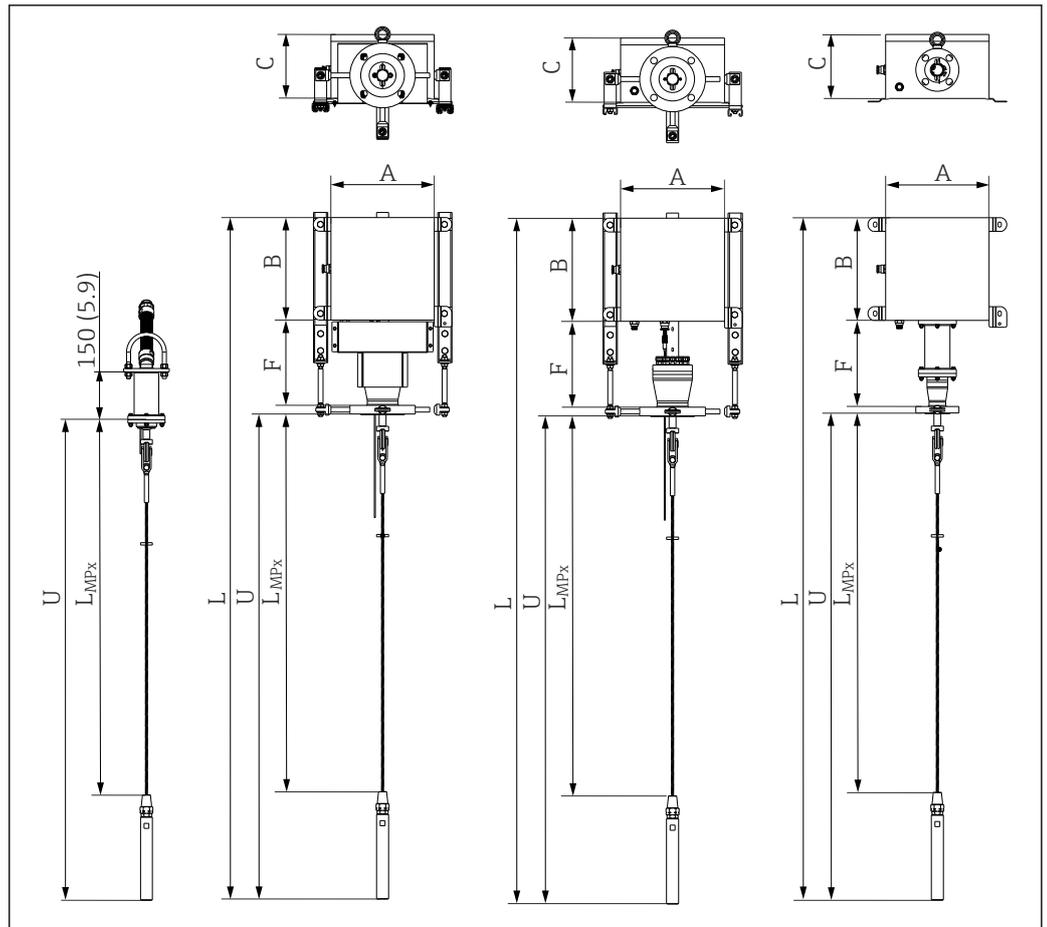
11.4.7 Elektromagnetisch Verträglichkeit (EMV)

Abhängig vom verwendeten Transmitter. Nähere Informationen siehe zugehörige Technische Information.

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 0,3 m (0,98 ft) pro 10 m (32,81 ft) Seillänge empfohlen. Die Verbindung zwischen den Temperatursensoren und der Verlängerungsleitung wird mithilfe von Klemmverschraubungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.



A0038299

12 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers: mit Dachhaken (links), mit Stützrahmen (Mitte; mit Abdeckung oder offen) und mit Halsrohr (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

F Halsrohrlänge

L Länge Gerät

U Eintauchlänge

Halsrohr E in mm (in)

Standard 250 (9,84)

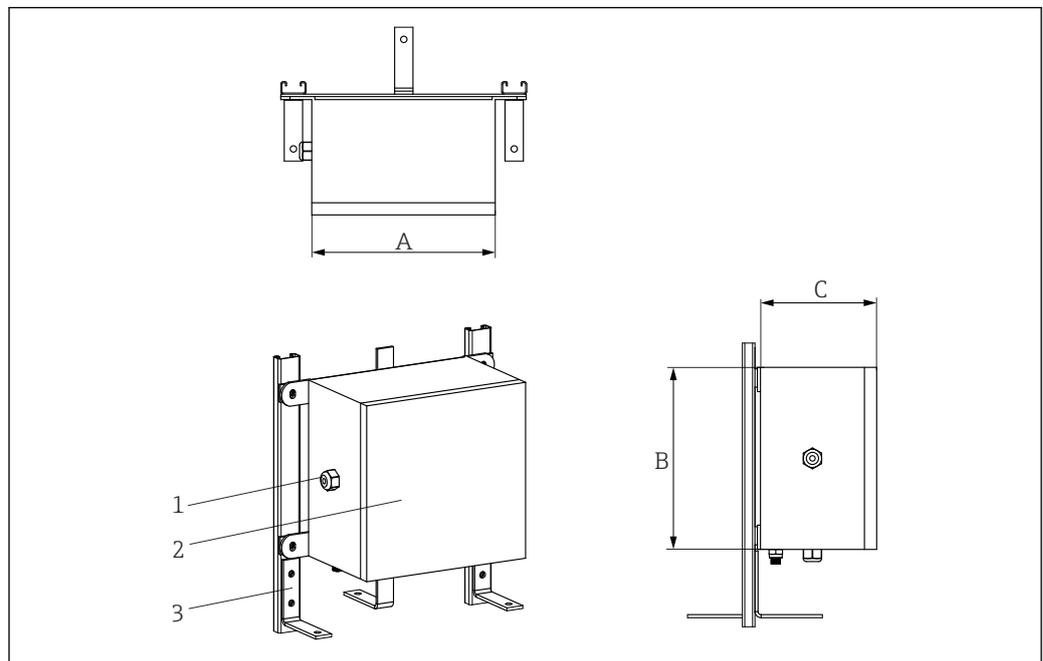
Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:

Basierend auf Kundenanforderungen

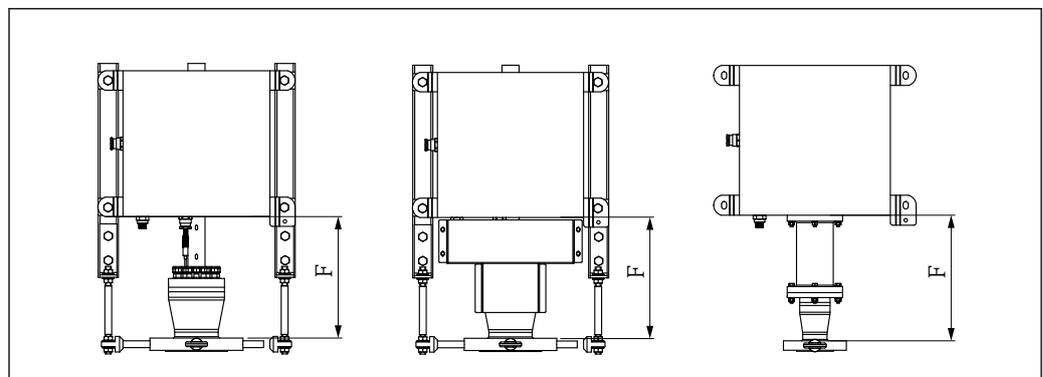
Belastungsgrenze Seil:					
	Seil Ø mm	Bauweise	Gewicht kg/m	MBL	
				kN	kg
 A0038300 ■ Edelstahl AISI 316 ■ Seil gemäß EN 10264-4 ■ Seilklasse 1,570 N/mm ²	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

Anschlussbox (direkt montiert)



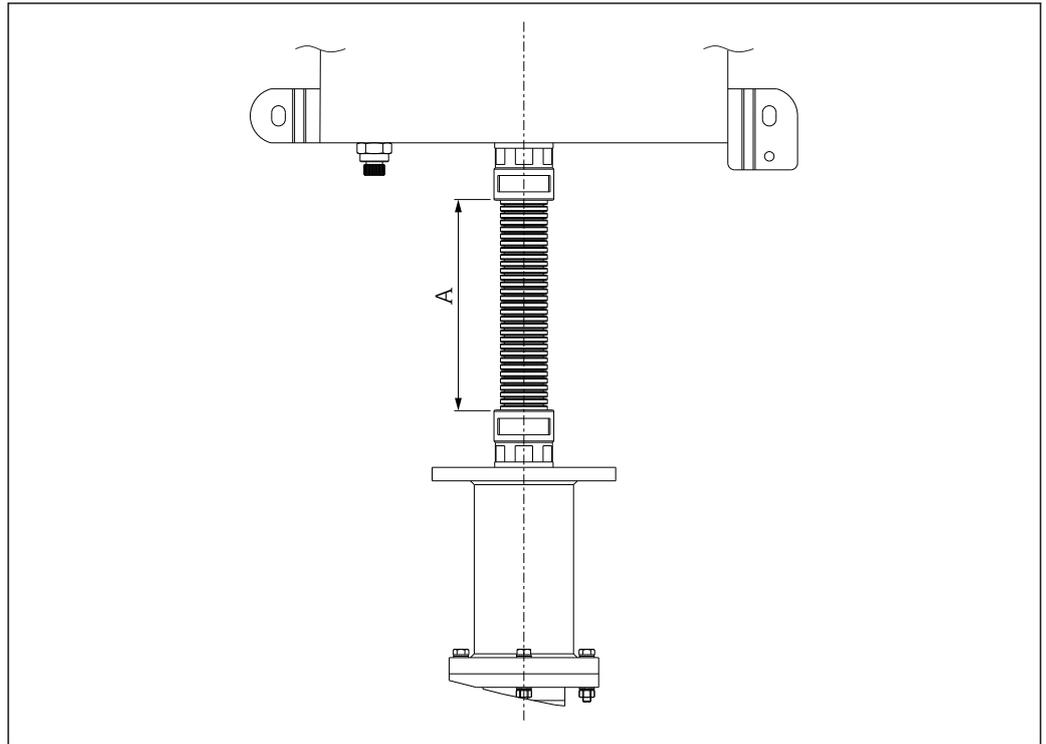
A0028118

- 1 Kabelverschraubungen
- 2 Anschlussbox
- 3 Rahmen



A0038301

13 Bauform mit offenem Tragrahmen (links), Bauform mit Tragrahmen mit Abdeckung (Mitte) und Bauform mit Halsrohr (rechts)



A0038302

14 Abgesetzte Anschlussbox, flexible Kabelführung Kabellänge A

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.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Max.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
Aluminium	Min.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Max.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

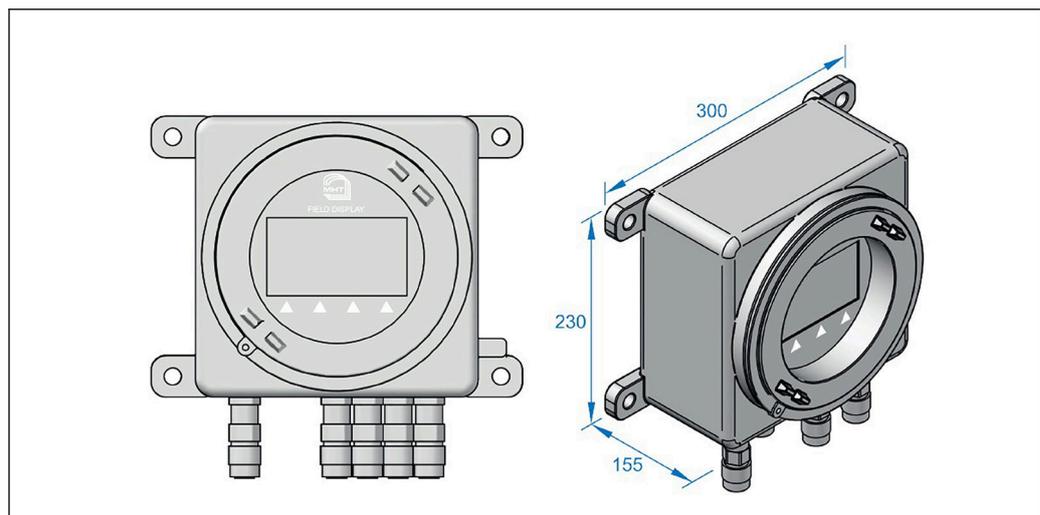
Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316/Aluminium	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Zulassungen	ATEX, UL, CSA-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen IEC	-
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ CSA C22.2 No. 157 Class 1, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4 	-

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Direkt montiert ("On-board")	Abgesetzt
Zündschutzart	Eigensicher und erhöhte Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mit Rahmen ■ Halsrohr 	Flexible Kabelführung
	Druckgekapselt	Mit Tragrahmen	

Feldanzeige

Leistung:	100...240 V AC, 50...60 Hz, 25 V A, 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. Das Hals-

rohr stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest.

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 Temperatursensoren und das Gewicht am Seilende beeinflusst. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Seils (Anzahl Sensoren = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 55 kg (121 lb)

11.5.3 Werkstoffe

Bezieht sich auf die Ummantelung, Halsrohrverlängerung, Anschlussbox und alle medienberührenden Teile.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. 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. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitisch, Edelstahl ▪ Allgemein hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitisch, Edelstahl ▪ Allgemein hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß ▪ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Hinzufügen von Titan bedeutet erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion selbst nach dem Verschweißen ▪ Breite Palette an Einsatzbereichen in der chemischen, petrochemischen und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie ▪ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen

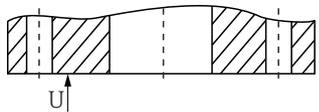
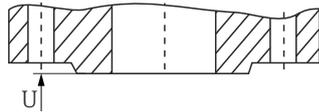
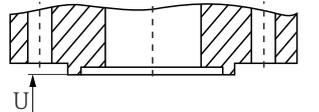
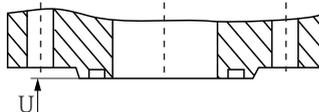
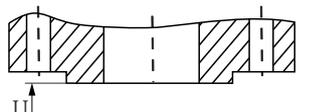
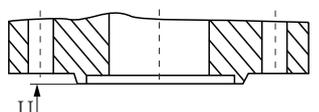
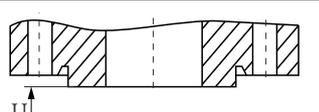
11.5.4 Prozessanschluss

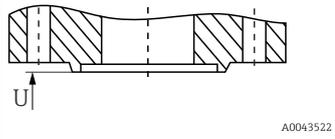
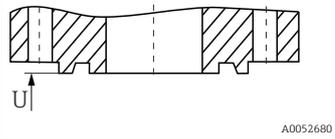
i Die Flansche werden in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435 ausgeliefert. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der DIN EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 und in der JIS B2220:2004 Tab. 5 unter 023b eingruppiert. Die ASME-Flansche sind in der ASME B16.5-2013 unter Tab. 2-2.2 gruppiert. Die Umrechnung der Inch-Angaben in mm-Werte (in – mm) erfolgt mit dem Faktor 2,54. In der ASME-Norm sind die mm-Angaben auf 0 bzw. 5 gerundet.

Ausführungen

- EN-Flansche: Europäische Norm DIN EN 1092-1:2002-06 und 2007
- ASME-Flansche: America Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013

Geometrie der Dichtflächen

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
ohne Dichtleiste	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Form B (FF, Flat Face)	3,2 ... 6,3 (AARH)
mit Dichtleiste	 A0043516	C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Form C (RF, Raised Face)	125 ... 250 µin
Feder	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Form F (T, Tongue)	3,2
Nut	 A0043518	N		D			Form N (G, Groove)	
Vorsprung	 A0043519	V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Form V (M, Male)	3,2
Rücksprung	 A0043520	R 13		F			Form R (F, Female)	
Vorsprung	 A0043521	V 14	für O-Ringe	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
Rücksprung		R 14		G			-	-
Mit Ring-Joint-Flansch (RTJ)		-	-	-	-	-	Ring-Type-Joint (RTJ)	1,6

- 1) Enthalten in DIN 2527
- 2) Typisch PN2,5 bis PN40
- 3) Typisch ab PN63

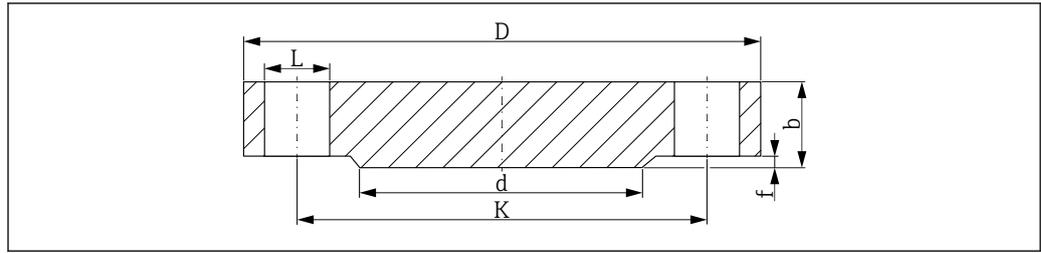
Flansche nach alter DIN-Norm sind kompatibel zur neuen DIN EN 1092-1. Druckstufenänderung: Alte DIN-Normen PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Dichtleistenhöhe ¹⁾

Standard	Flansche	Dichtleistenhöhe f	Toleranz
DIN EN 1092-1:2002-06	alle Typen	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 bis DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 bis DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Class 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 bis DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

- 1) Maßangaben in mm (in)

EN-Flansche (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 Dichtleiste B1

- L Bohrungsdurchmesser
- d Durchmesser der Dichtleiste
- K Lochkreisdurchmesser
- D Flanschdurchmesser
- b Gesamtdicke des Flansches
- f Dichtleistenhöhe (generell 2 mm (0,08 in))

PN16¹⁾

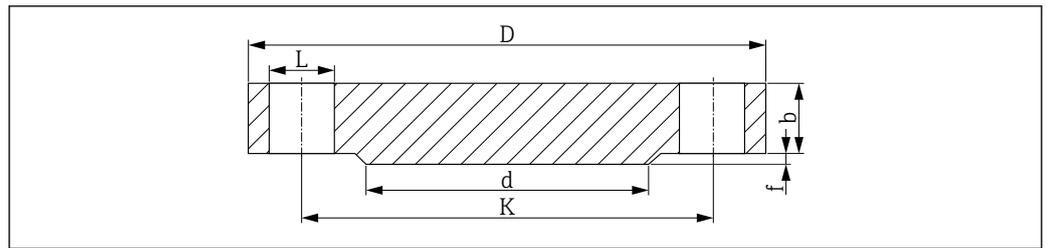
DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) Die Maße in den nachfolgenden Tabellen sind, wenn nicht anders angegeben, in mm (in)

PN40

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

ASME-Flansche (ASME B16.5-2013)



A0029175

16 Dichtleiste RF

L Bohrungsdurchmesser

d Durchmesser der Dichtleiste

K Lochkreisdurchmesser

D Flanshdurchmesser

b Gesamtdicke des Flansches

f Dichtleistenhöhe Class 150/300: 1,6 mm (0,06 in) bzw. ab Class 600: 6,4 mm (0,25 in)

Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin).Class 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Die Maße in den nachfolgenden Tabellen sind, wenn nicht anders angegeben, in mm (in)

Class 300

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

11.6 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

11.7 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- **Device Viewer** (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
 - **Endress+Hauser Operations App**: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



www.addresses.endress.com
