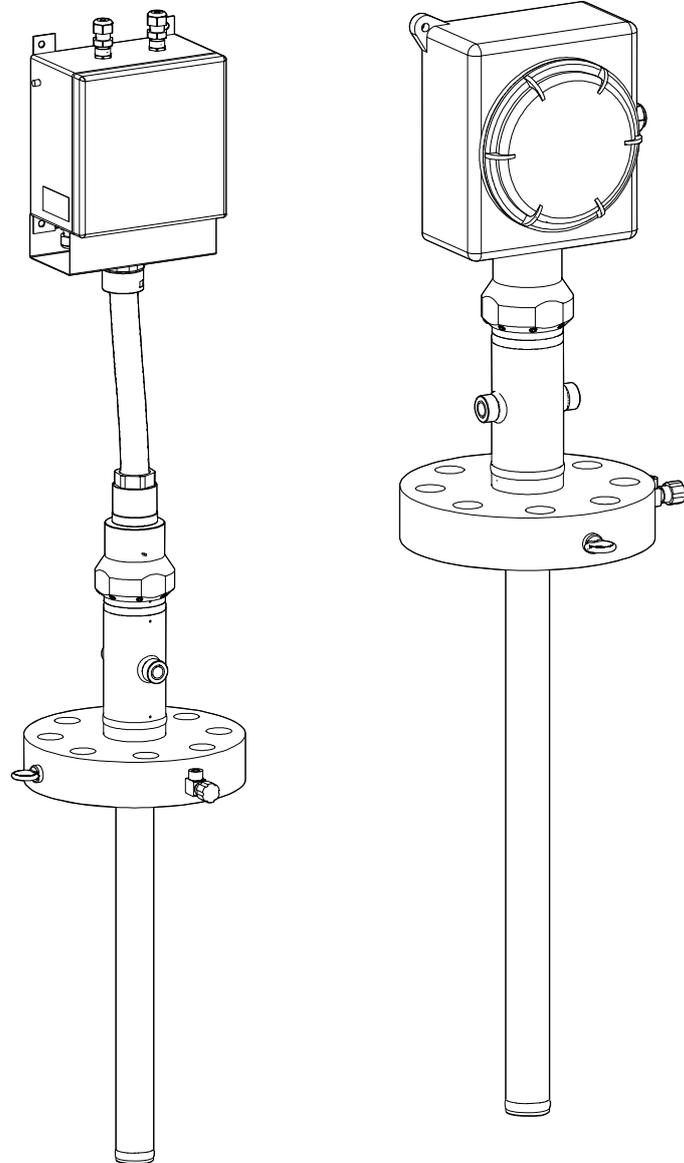


# Betriebsanleitung **iTHERM TMS12** **MultiSens Linear**

Modularer TC- und RTD-Multipoint mit primärem Schutzrohr (mit Diagnosekammer)





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Über dieses Dokument</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>32</b>
1.1	Funktion dieses Dokumentes .....	4	10.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	32
1.2	Symbole .....	4	10.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	33
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>6</b>	10.3	Dienstleistungsspezifisches Zubehör .....	34
2.1	Anforderungen an das Bedienpersonal .....	6	<b>11</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>35</b>
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	11.1	Eingang .....	35
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz .....	7	11.2	Ausgang .....	35
2.4	Betriebsicherheit .....	7	11.3	Leistungsmerkmale .....	36
2.5	Produktsicherheit .....	7	11.4	Umgebungsbedingungen .....	38
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>9</b>	11.5	Konstruktiver Aufbau .....	39
3.1	Gerätearchitektur .....	9	11.6	Zertifikate und Zulassungen .....	50
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifikation</b> .....	<b>13</b>	11.7	Dokumentation .....	51
4.1	Warenannahme .....	13			
4.2	Produktidentifizierung .....	13			
4.3	Lagerung und Transport .....	14			
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>			
5.1	Montagebedingungen .....	15			
5.2	Einbau des Gerätes .....	15			
5.3	Einbaukontrolle .....	17			
<b>6</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>19</b>			
6.1	Verdrahtung auf einen Blick .....	19			
6.2	Sensorleitungen anschließen .....	20			
6.3	Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen .....	22			
6.4	Schirmung und Erdung .....	22			
6.5	Schutzart .....	22			
6.6	Anschlusskontrolle .....	23			
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>24</b>			
7.1	Vorbereitungen .....	24			
7.2	Installationskontrolle .....	24			
7.3	Gerät einschalten .....	26			
<b>8</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ...	<b>26</b>			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen .....	26			
<b>9</b>	<b>Wartung und Reparatur</b> .....	<b>27</b>			
9.1	Allgemeine Hinweise .....	27			
9.2	Ersatzteile .....	27			
9.3	Endress+Hauser Services .....	30			
9.4	Rücksendung .....	30			
9.5	Entsorgung .....	31			

# 1 Über dieses Dokument

## 1.1 Funktion dieses Dokumentes

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Gerätelebenszyklus benötigt werden: von der Produktkennzeichnung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienung und Inbetriebnahme bis hin zu Störungsbehebung, Instandhaltung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
	<b>HINWEIS!</b> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom		Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom		<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.		<b>Äquipotenzialanschluss</b> Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

### 1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Symbol	Bedeutung
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Handlungsschritte
	Ergebnis einer Handlungssequenz
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

### 1.2.4 Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt dieses Dokumentes
iTHERM TMS12 MultiSens Linear (TIxxxxT/09/xx)	<b>Planungshilfe zu Ihrem Gerät</b> Dieses Dokument enthält alle technischen Daten des Gerätes und vermittelt Ihnen einen Überblick über Zubehörteile und andere Produkte, die für dieses Gerät bestellt werden können.

 Die aufgeführten Dokumentarten finden Sie hier:  
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads

### 1.2.5 Registrierte Warenzeichen

- 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 Reaktor, Behälter oder Rohr 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 Reaktor.
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 ist muss besonders sorgfältig vorgegangen werden, wenn das Gerät an den Anlagenkomponenten befestigt wird.
Prozessmedien	<p>Abmessungen und Werkstoffauswahl minimieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ verteilte und lokalisierte Korrosion</li> <li>■ Abnutzung und Verschleiß</li> <li>■ Korrosionserscheinungen aufgrund von unkontrollierten und nicht vorher-sagbaren chemischen Reaktionen</li> </ul> <p>Eine spezifische Analyse der Prozessmedien ist erforderlich, um durch eine korrekte Werkstoffauswahl die maximale Lebensdauer des Gerätes sicherzustellen.</p>

Bedingung	Beschreibung
Ermüdung	Zyklische Belastungen während des Betriebes sind nicht berücksichtigt.
Vibration	Das primäre Schutzrohr und die Messelemente können aufgrund der hohen Eintauchlängen ab der Verengung in den Prozessanschlüssen Vibrationen ausgesetzt sein. Diese Vibrationen lassen sich minimieren, indem die korrekte Produktkonfiguration für die Temperaturbaugruppe ausgewählt wird. Das Halsrohr wurde dafür ausgelegt, Vibrationslasten standzuhalten, um die Anschlussbox vor zyklischen Belastungen zu schützen und zu verhindern, dass sich verschraubte Komponenten lösen.
Mechanische Beanspruchung	Die zulässige Materialbeanspruchung wird, bei maximaler auf das Messgerät wirkender und mit einem Sicherheitsfaktor multiplizierter 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 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

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

- ▶ Prüfen Sie anhand der technischen Daten auf dem Typenschild, ob das bestellte Gerät für den beabsichtigten Einsatz in diesem explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist. Sie finden das Typenschild auf der Seite der Anschlussbox.
- ▶ Beachten Sie die Spezifikationen in der separaten ergänzenden Dokumentation, die wesentlicher Bestandteil der vorliegenden Anleitung ist.

### 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 Installation des Messsystems sicherstellen, indem er die verschraubten Komponenten (z. B. Bolzen und Muttern) mit den vordefinierten Schrauben-Anziehdrehmomenten und Werkzeugen festzieht und das System gemäß den Anschlussplänen korrekt verdrahtet.

## 3 Produktbeschreibung

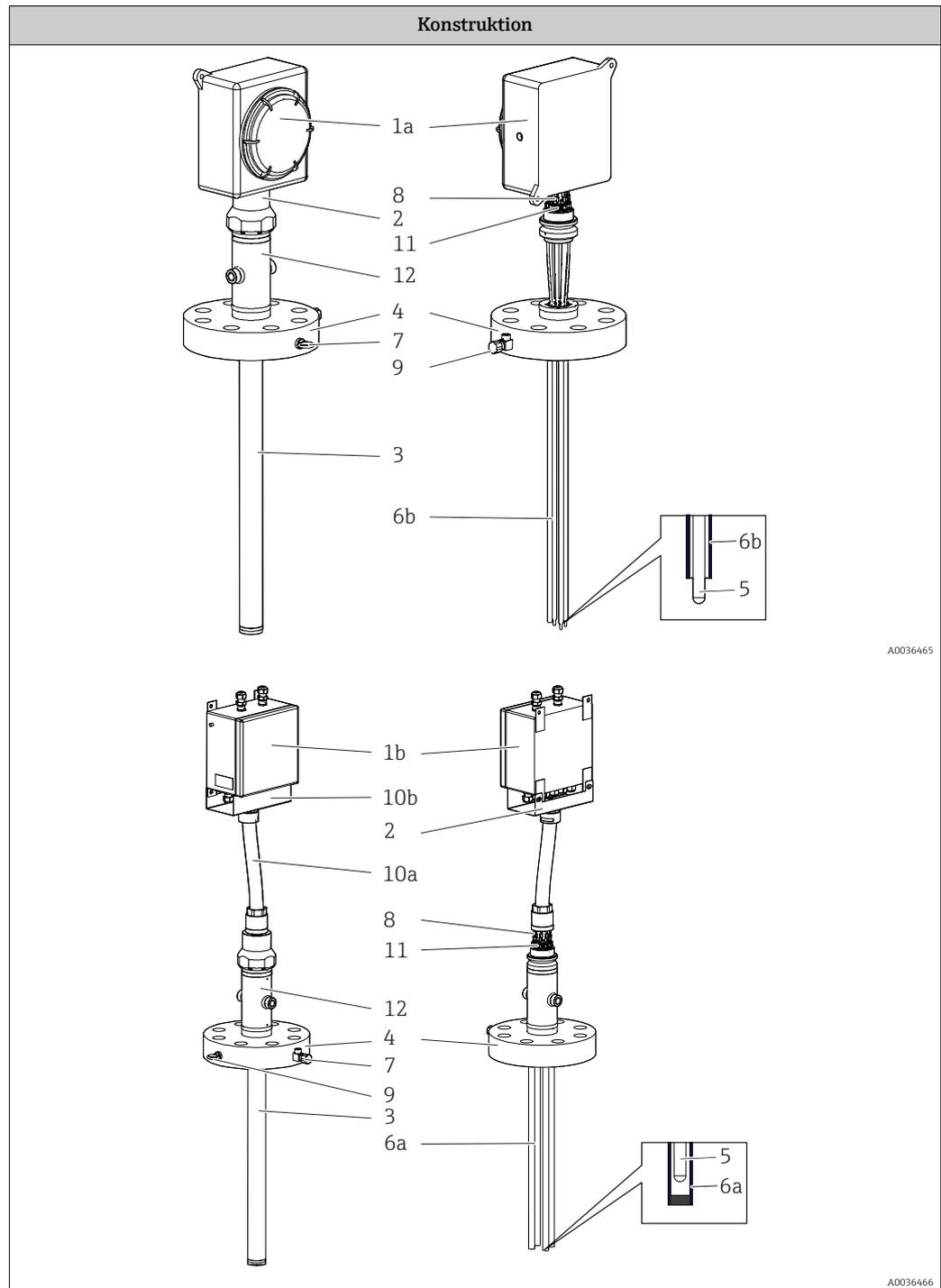
### 3.1 Gerätearchitektur

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.

Es besteht im Wesentlichen aus folgenden Unterbaugruppen:

- **Messeinsatz:** Besteht aus Messelementen (Thermoelementen oder RTD-Widerstandssensoren), die jeweils individuell mit Metall ummantelt sind und durch das primäre Schutzrohr, das mit dem Prozessanschluss verschweißt ist, geschützt werden. Zudem erlauben individuelle Führungsrohre oder Schutzrohre den Austausch der Messeinsätze unter Betriebsbedingungen. In diesem Fall können die Messeinsätze als individuelle Ersatzteile behandelt und über Standard-Bestellstrukturen (z. B. TSC310, TST310) oder als Sonder-Messeinsätze bestellt werden. Für die genaue Bestellstruktur wenden Sie sich bitte an Ihren Endress+Hauser Experten.
- **Prozessanschluss:** Dargestellt als ASME- oder EN-Flansch. Er ist mit einem Druckanschluss ausgestattet und kann mit Ringschrauben zum Anheben des Gerätes geliefert werden.
- **Kopf:** Umfasst eine Anschlussbox mit den entsprechenden Komponenten wie Kabelverschraubungen, Ablassventilen, Erdungsschrauben, Anschlüssen, Kopftransmittern etc.
- **Tragsystem:** Dient zum Stützen der Anschlussbox mithilfe eines schwenkbaren Gelenks.
- **Weiteres Zubehör:** Kann für jede beliebige Konfiguration bestellt werden und empfiehlt sich besonders bei einer Konfiguration mit austauschbaren Messeinsätzen (z. B. Drucksensoren, Verteilerstücke, Ventile und Anschlussstücke).
- **Primäres Schutzrohr:** Ist direkt mit dem Prozessanschluss verschweißt und darauf ausgelegt, einen hohen mechanischen Schutz und Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten.
- **Diagnosekammer:** Diese Unterbaugruppe besteht aus einem geschlossenen Gehäuse, das die kontinuierliche Überwachung des Gerätestatus während der gesamten Lebensdauer und den sicheren Einschluss des Prozessmediums im Falle einer Leckage gewährleistet. Die Kammer verfügt über integrierte Anschlüsse für Zubehörteile (z. B. Ventile, Verteilerstücke). Es steht eine breite Palette an Zubehörteilen zur Verfügung, um ein Höchstmaß an Systeminformationen zu erhalten (Druck, Temperatur, Zusammensetzung des Mediums, der nächste Instandhaltungsschritt).

Im Allgemeinen misst das System ein Temperaturprofil entlang einer Linie in der Prozessumgebung. Durch die Installation von mehr als einem MultiSens Linear (horizontal, vertikal oder schräg) lässt sich jedoch auch ein dreidimensionales Temperaturprofil erstellen.



Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien	
1: Kopf 1a: Direkt montiert 1b: Abgesetzt	Anschlussbox mit Klappdeckel oder verschraubtem Deckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Klemmen, Transmitter und Kabelverschraubungen. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ Aluminiumlegierungen</li> <li>▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage</li> </ul>
2: Tragsystem	Drehbares Trag Gelenk zur Ausrichtung der Anschlussbox. 316/316L
3: Primäres Schutzrohr	Das primäre Schutzrohr besteht aus einem Rohr, dessen Wandstärke nach internationalen Normen berechnet und ausgewählt wurde. Es ist dafür ausgelegt, die Messeinsätze vor rauen Prozessbedingungen - wie z. B. dynamischen und statischen Lasten sowie vor Korrosion - zu schützen. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 304/304L</li> <li>▪ 310L</li> </ul>
4: Prozessanschluss mit Flansch gemäß ASME- oder EN-Normen	Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifischer Flansch zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen → 39. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316 + 316L</li> <li>▪ 304</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage</li> </ul>
5: Messeinsatz	Mineralisierte geerdete und nicht geerdete Thermoelemente oder Widerstandsthermometer (Pt100). Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".
6 Bauform der Spitze (thermische Anbindung der Messeinsätze) 6a: für Schutzrohre	Es stehen Schutzrohre mit geschlossenen Enden zur Verfügung, die sicherstellen, dass die Messaufnehmer im primären Schutzrohr in der korrekten Messposition gehalten werden. Die Enden dieser Schutzrohre können wie folgt ausgelegt sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verschweißte thermische Kontaktscheiben, um eine optimale Wärmeübertragung durch die Wand des primären Schutzrohrs und die Temperatursensoren zu gewährleisten. Die Messeinsätze sind austauschbar.</li> <li>▪ Individuelle thermische Kontaktblöcke werden gegen die Innenwand gedrückt, um eine optimale Wärmeübertragung zwischen dem primären Schutzrohr und dem austauschbaren Temperatursensor zu gewährleisten.</li> <li>▪ Gerade Spitze.</li> </ul> Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".
6b: für Führungsrohre	Es stehen Führungsrohre mit offenen Enden zur Verfügung, die sicherstellen, dass die Messaufnehmer im primären Schutzrohr in der korrekten Messposition gehalten werden. Die Enden dieser Führungsrohre können wie folgt ausgelegt sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bimetallstreifen, die den Messaufnehmer gegen die Innenwand des Hauptschutzrohres drücken. Durch diesen Kontakt wird eine kürzere Ansprechzeit erreicht. Die Messaufnehmer sind nicht austauschbar.</li> <li>▪ Gebogene Spitze.</li> </ul>
7: Ringschraube	Zum Anheben des Gerätes für eine einfache Handhabung während des Einbaus. SS 316
8: Verlängerungsleitungen	Kabel für den elektrischen Anschluss zwischen den Messeinsätzen und der Anschlussbox. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschirmtes PVC</li> <li>▪ Geschirmtes Hyflon MFA</li> <li>▪ Ungeschirmte freie PVC-Adern</li> </ul>
9: Druckanschluss (Gewindeanschluss)	Hilfsanschlüsse und -armaturen zur Druckerkennung.

<b>Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien</b>	
10: Schutzeinrichtungen 10a: Kabelführungsröhr (bei abgesetztem Kopf) 10b: Abdeckung der Verlängerungsleitungen	Kabelführungsröhr: besteht aus flexiblem Polyamid zur Verbindung des Oberteils der Diagnosekammer mit der abgesetzten Anschlussbox. Abdeckung der Verlängerungsleitungen: besteht aus einer geformten Edelstahlplatte, die am Anschlussbox-Tragrahmen befestigt ist, um die Kabelverbindungen zu schützen.
11: Klemmverschraubung	Hochleistungsmuffen zur Gewährleistung der Dichtigkeit zwischen dem Oberteil der Diagnosekammer und der externen Umgebung. Für eine große Bandbreite an Prozessmedien und raue Prozessbedingungen mit hohen Temperaturen und Drücken geeignet.
12: Diagnosekammer 12a: Diagnosekammer "Basic"-Konfiguration 12b: Diagnosekammer "Advanced"-Konfiguration	Diagnosekammer zur Erkennung und zum sicheren Einschluss von Leckagen. Überwachung des Systemverhaltens dank der kontinuierlichen Erkennung des Drucks der zurückgehaltenen Medien. "Basic"-Konfiguration: Messeinsätze nicht austauschbar. Bei versehentlicher Beschädigungen können die Verlängerungsleitungen (durch Austausch des externen Abschnitts des Messeinsatzes) ausgetauscht werden. "Advanced"-Konfiguration: Austausch der kompletten Messeinsätze zulässig.

## 4 Warenannahme und Produktidentifikation

### 4.1 Warenannahme

Bevor Sie mit der Installation beginnen, empfiehlt es sich bei Erhalt des Gerätes wie folgt vorzugehen:

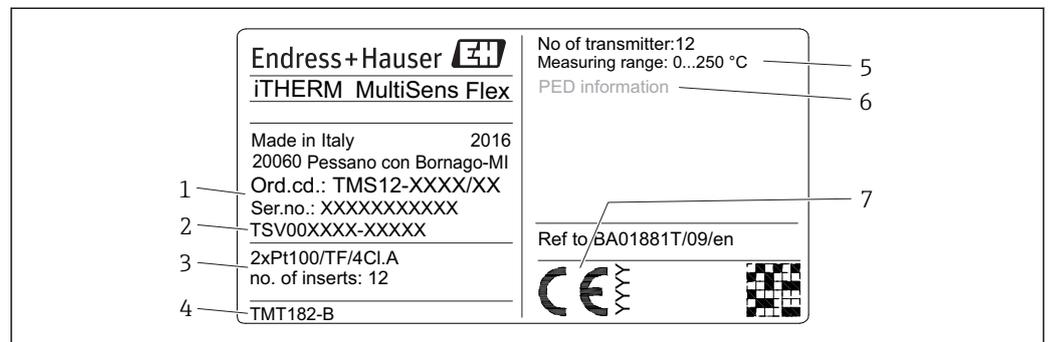
- Nach Erhalt des Gerätes sollte immer zuerst überprüft werden, ob die Verpackung unverseht ist oder ob mögliche Beschädigungen vorliegen. Schäden sind dem Hersteller unverzüglich zu melden. Beschädigtes Material darf nicht installiert werden, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen 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](http://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, Konstruktion, Größen, Konfiguration und Gerätezulassungen zu identifizieren:



1 Typenschild des Multipoint-Thermometers (Beispiel im Querformat)

Feld Nr.	Beschreibung	Beispiele
1	Bestellcode und Seriennummer	TMS12-xxxxx
2	TSV-Zeichnungsnummer	TSV012345-XXXXX
3	Sensor- und Produktkonfiguration	z. B. Anzahl der Messstellen
4	Montierter Transmitter	-
5	Temperaturmessbereich des Sensors	-
6	DGRL-Information (ggf.)	z. B. Volumen, Druck, Temperatur

Feld Nr.	Beschreibung	Beispiele
7	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. Vermeiden Sie während der Montage, dass verschweißte oder verschraubte Teile durch das Gewicht des Gerätes Lasten ausgesetzt werden.
- ▶ Besonders vorsichtig vorgehen, wenn das Gerät von der horizontalen in eine vertikale Position oder umgekehrt gebracht werden muss.
- ▶ 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.

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

Zulässige Lagertemperatur →  38

## 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**

- ▶ 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**

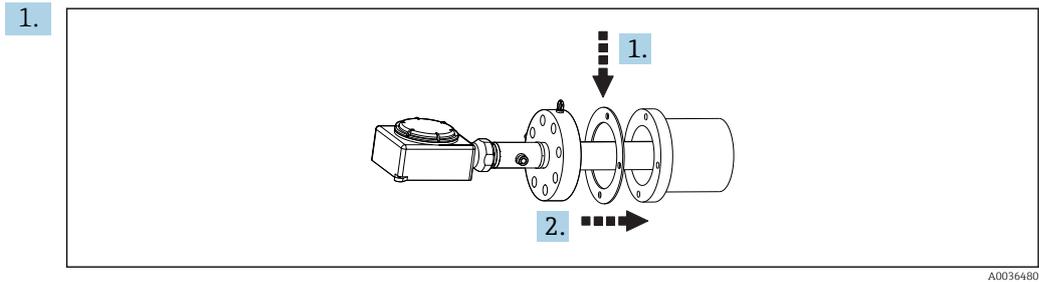
**Zusätzliche Belastungen und Vibrationen von anderen Anlagenkomponenten können den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.**

- ▶ 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 finden Sie in den Technischen Daten →  38
- ▶ Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden.
- ▶ Werden für die Installation bereits vorhandene Inneneinbauten des Behälters genutzt, müssen Sie sicherstellen, dass einwirkende externe Lasten (z. B. solche, die auf die Spitze des primären Schutzrohrs einwirken) das Gerät und insbesondere die Schweißnähte weder verformen noch belasten.

### 5.2 Einbau des Gerätes

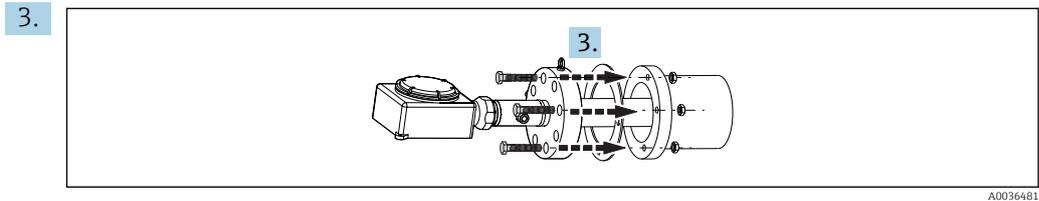
#### 5.2.1 Reihenfolge der Montage

Beim Einbau des Gerätes empfiehlt es sich, zunächst das Innere des Behälters zu überprüfen. Um das Einführen zu vereinfachen, zunächst prüfen, ob Hindernisse vorhanden sind. Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden.

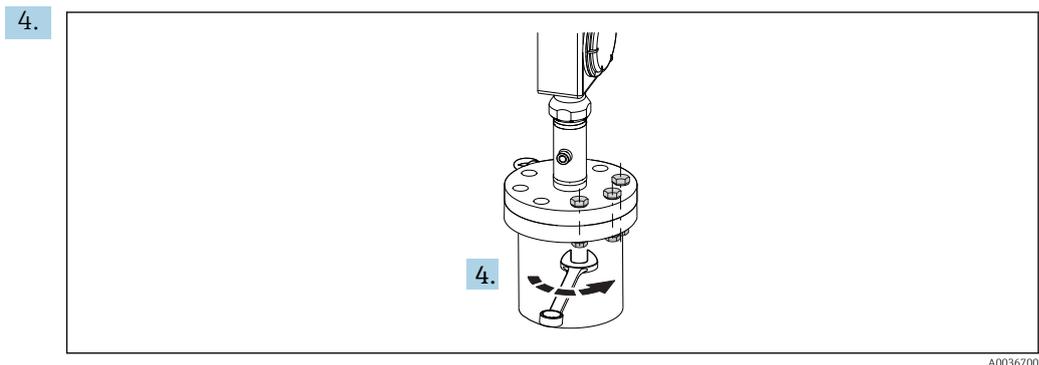


Dichtring zwischen den geflanschten Stutzen und den Flansch des Gerätes setzen (zunächst prüfen, ob die Dichtungssitze auf den Flanschen sauber sind).

2. Gerät an den Stutzen heranführen und das Hauptschutzrohr in den Stutzen einführen. Dabei darauf achten, dass es zu keinerlei Verformungen kommt.

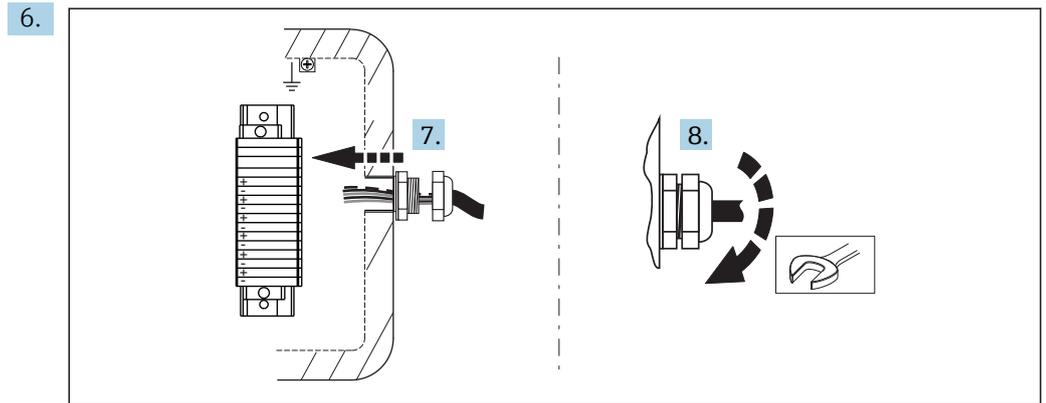


Schrauben ein Stück in die dafür vorgesehenen Bohrlöcher auf dem Flansch einführen und mit den Muttern leicht anziehen. Hierzu einen geeigneten Schraubenschlüssel verwenden - noch nicht vollständig festziehen.



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).

5. Bei Bedarf Ausrichtung der Anschlussbox anpassen. Hierzu die Madenschrauben lösen und das drehbare Gelenk in die gewünschte Position bringen. Madenschrauben wieder festziehen.



A0028375

Zum Verdrahten des Systems nach dem Öffnen der Anschlussbox-Abdeckung die Thermo- oder Ausgleichsleitungen durch die entsprechenden Kabelverschraubungen in die Anschlussbox einführen.

7. Kabelverschraubungen an der Anschlussbox festziehen.
8. Die Kabel an die Anschlussklemmen oder Temperaturtransmitter der Anschlussbox anschließen. Die mitgelieferten Verdrahtungsanweisungen befolgen. Nur so ist gewährleistet, dass die richtigen TAG-Nummern der Kabel mit den richtigen TAG-Nummern der Anschlussklemmen verbunden werden.
9. Abdeckung schließen. Dabei darauf achten, dass die Dichtung korrekt platziert ist, um eine Beeinträchtigung der Schutzart (IP) zu verhindern. Ablassventil in die richtige Position stellen (zur Regelung der Kondensation).

#### 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.
- ▶ Prüfen, ob die Verdrahtung korrekt vorgenommen wurde, den Stromdurchgang der Thermoelemente testen (Erwärmung der Thermoelement-Messstelle) 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)?	<input type="checkbox"/>
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation? Beispiel: ■ 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"/>
Installation	
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"/>
Weist das Schutzrohr keine Verformungen auf?	<input type="checkbox"/>

Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? Sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.	<input type="checkbox"/>
Ist das primäre Schutzrohr korrekt an den Inneneinbauten (ggf.) befestigt?	<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"/>
Sind die Schutzvorrichtungen der Verlängerungskabel (sofern bestellt) korrekt montiert und geschlossen?	<input type="checkbox"/>

## 6 Verdrahtung

### **⚠ VORSICHT**

**Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.**

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten.
- ▶ Beachten Sie für den Anschluss der Geräte in Ex-Bereichen die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in der spezifischen Ex-Zusatzdokumentation zu dieser Betriebsanleitung. 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 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
5. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festziehen. Kabelverschraubungen wieder festziehen. Gehäusedeckel schließen.
6. Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" beachten, um Anschlussfehler zu vermeiden! →  23

### 6.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemmenbelegung

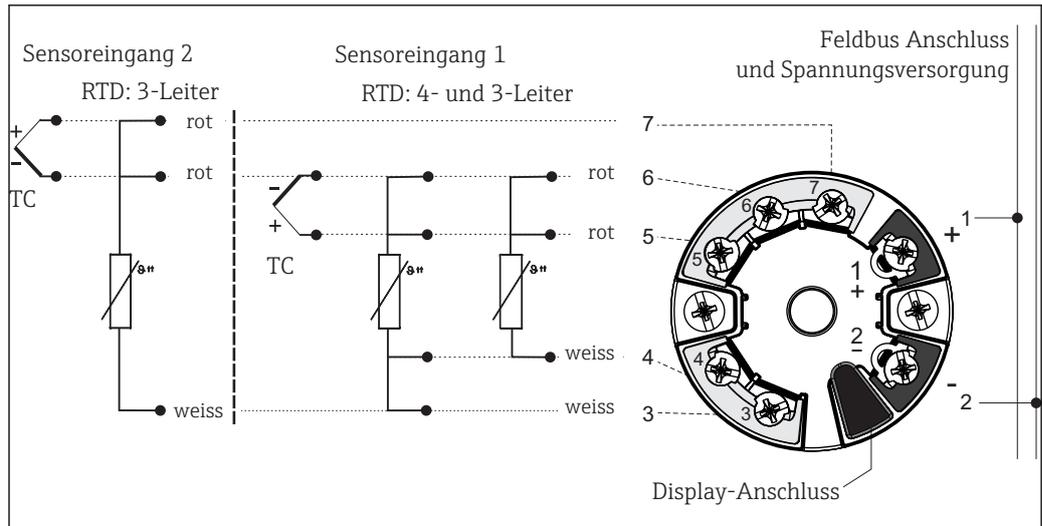
#### **HINWEIS**

**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.

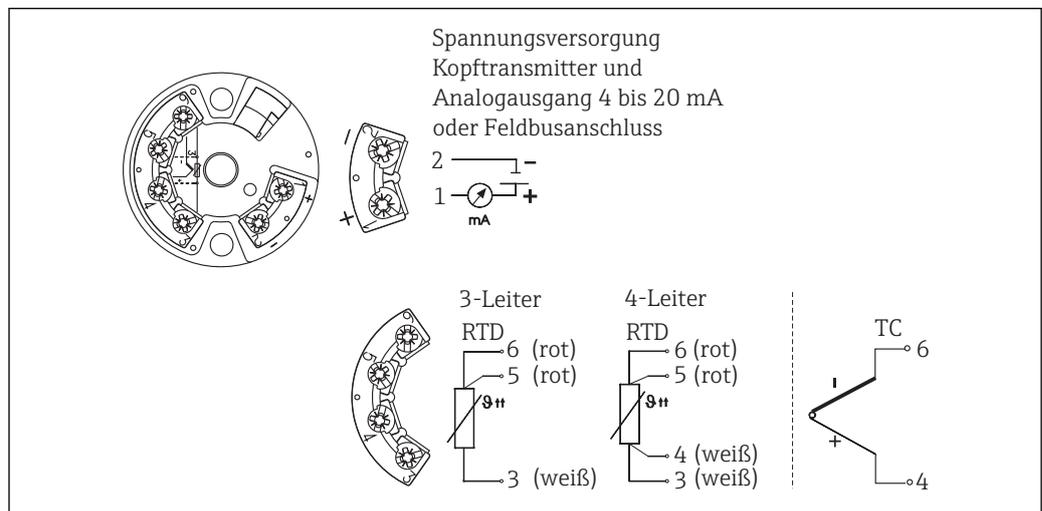
**i** Bei direkter Verdrahtung des Thermoelements und der RTD-Sensoren muss, um fehlerhafte Messwerte zu vermeiden, eine Verlängerungs- oder Ausgleichsleitung verwendet werden. Die auf dem jeweiligen Anschlussklemmenblock und im Anschlussplan angegebene Polarität muss beachtet werden.

Der Hersteller des 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.



A0016711-DE

2 Anschlussplan der Kopftransmitter mit dualem Sensoreingang (TMT8x)



A0016712-DE

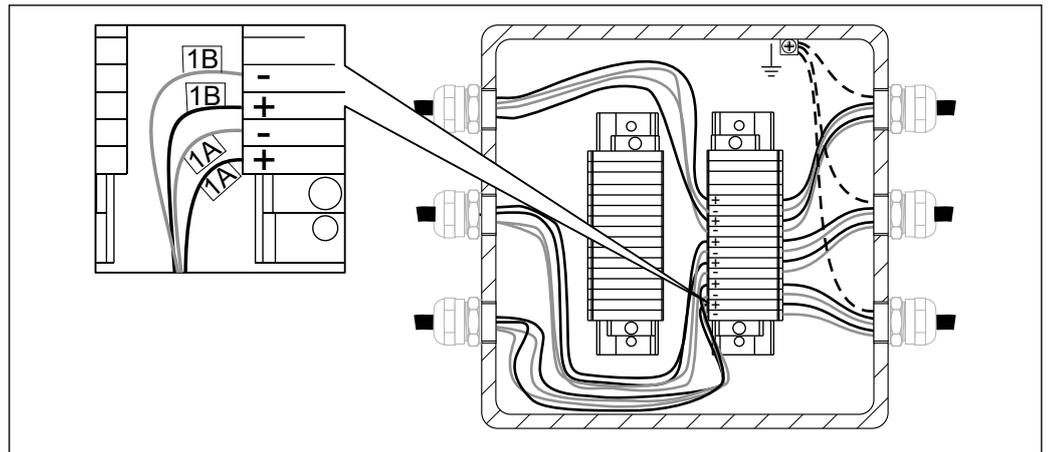
3 Anschlussplan der Kopftransmitter mit individuelm Sensoreingang (TMT18x)

Farben der Thermoelementkabel

Gemäß IEC 60584	Gemäß ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ J: schwarz (+), weiß (-)</li> <li>■ Typ K: grün (+), weiß (-)</li> <li>■ Typ N: pink (+), weiß (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ J: weiß (+), rot (-)</li> <li>■ Typ K: gelb (+), rot (-)</li> <li>■ Typ N: orange (+), rot (-)</li> </ul>

## 6.2 Sensorleitungen anschließen

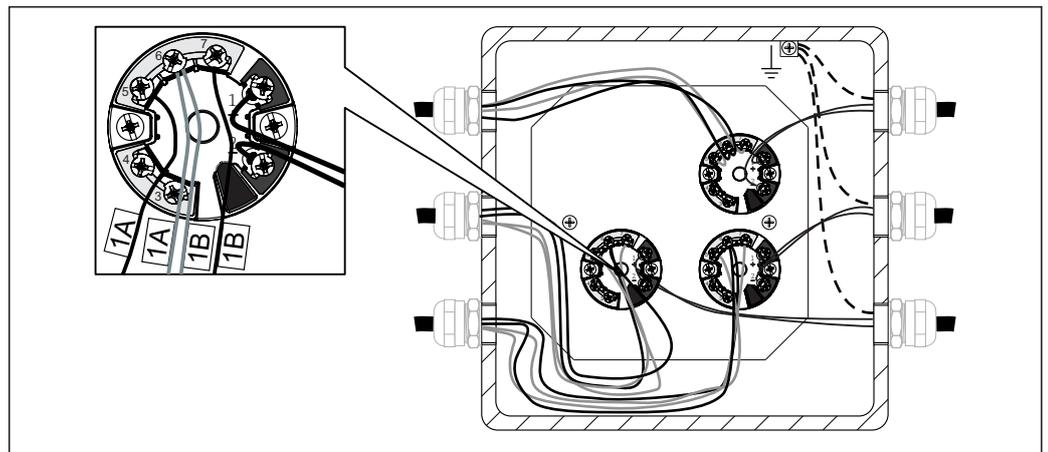
**i** Jeder Sensor ist durch eine individuelle TAG-Nummer gekennzeichnet. In der Standardkonfiguration sind alle Leitungen immer bereits an die installierten Transmitter oder Anschlüsse angeschlossen.



A0033288

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

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.



A0033289

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

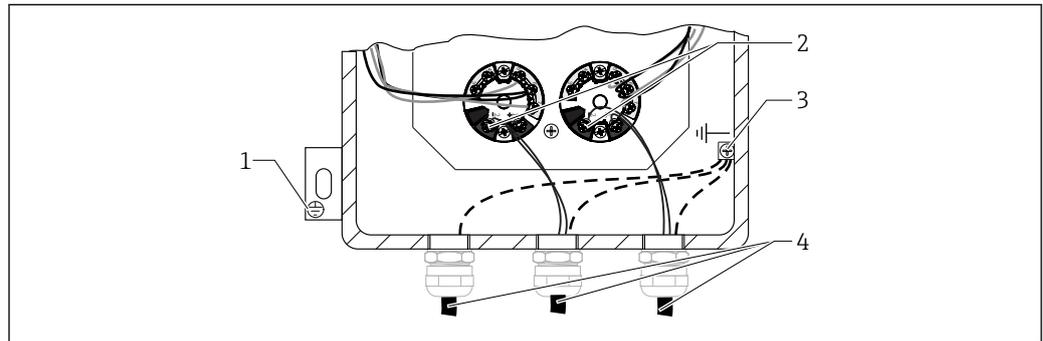
Sensortyp	Transmittertyp	Verdrahtungsregel
1 x RTD oder Thermoelement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einzelner Eingang (ein Kanal)</li> <li>▪ Doppelter Eingang (zwei Kanäle)</li> <li>▪ Mehrkanaleingang (8 Kanäle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz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

## 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 mm<sup>2</sup> (14 AWG) für Schraubklemmen
  - Max. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) für Federklemmen

Immer die allgemeine Vorgehensweise auf →  19 beachten.



 6 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

 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.**

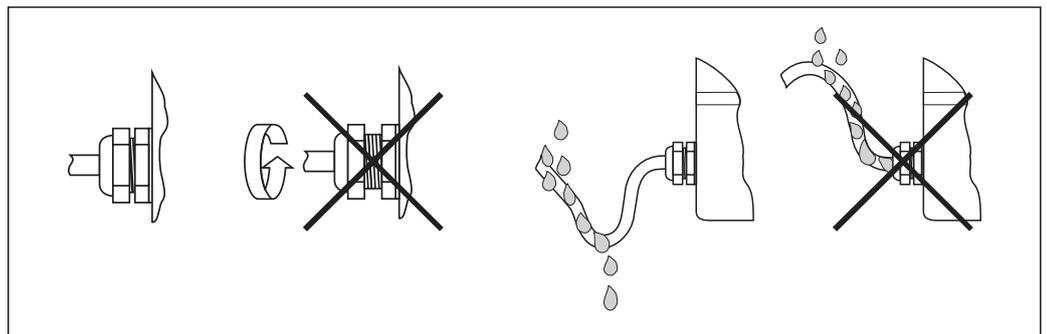
- ▶ Der Schirm der Signalleitung ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d. h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

## 6.5 Schutzart

Das Gerät erfüllt Schutzart IP 66. Damit die Schutzart auch nach dem Einbau oder nach Servicearbeiten erfüllt wird, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

→  7,  23

- 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

7 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP

## 6.6 Anschlusskontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (interne Prüfung der Betriebsmittel)?	<input type="checkbox"/>
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	<input type="checkbox"/>
Verfügen die montierten Kabel über eine geeignete Zugentlastung?	<input type="checkbox"/>
Sind Spannungsversorgung und Signalleitungen korrekt angeschlossen? → 19	<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, welche Chemikalie oder welches Medium gemessen wird (Sicherheitsdatenblatt beachten).
- Beachten Sie die Temperatur- und Druckbedingungen.
- Öffnen Sie Prozessarmaturen bzw. lösen Sie Flanschverschraubungen immer erst nachdem Sie sichergestellt haben, dass dies ungefährlich ist.
- Vergewissern Sie sich, dass es durch das Abklemmen von Eingangs-/Ausgangssignalleitungen oder durch die Simulation von Signalen zu keinerlei Störung des Prozesses kommt.
- Vergewissern Sie sich, dass unsere Werkzeuge, Betriebsmittel und der Kundenprozess vor vermischter Verunreinigung geschützt sind. Berücksichtigen und planen Sie notwendige Schritte zur Reinigung.
- 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

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen

- 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 Geräts

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

#### Umgebungsbedingungen

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

#### Konfigurationsparameter

- ▶ Konfigurieren Sie die Geräte gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung mit den vom Kunden vorgegebenen oder in der Designspezifikation angegebenen Parametern

#### Überprüfung des Ausgangssignalwertes

- ▶ Prüfen und bestätigen Sie, 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. Vergleichen Sie die erhaltenen Geräte mit der Bestellung oder Designspezifikation - inklusive Zubehör, Dokumentation und Zertifikate
2. Prüfen Sie die Software-Version (z. B. Anwendungssoftware wie "Batching"), sofern bereitgestellt
3. Vergewissern Sie sich, 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 Char- genanwendung etc.)
3. Justieren Sie die Geräte bei Bedarf und gemäß der Beschreibung in der Betriebsanleitung

### 7.2.3 Inbetriebnahme "Advanced"

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

Überprüfung des Messkreises

1. Simulieren Sie mindestens 3 Ausgangssignale, die vom Gerät an die Schaltwarte übertragen werden
2. Lesen Sie die simulierten und angezeigten Werte aus bzw. notieren Sie sie, und prüfen Sie die Linearität

## 7.3 Gerät einschalten

Falls Sie die Abschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Danach ist das Multipoint-Thermometer betriebsbereit. Wenn Endress +Hauser Temperaturtransmitter verwendet werden, lesen Sie sich zur Inbetriebnahme bitte die mitgelieferte Kurzanleitung durch.

# 8 Diagnose und Störungsbehebung

## 8.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Bei Problemen mit der Elektronik müssen Sie die Fehlersuche immer mithilfe der Checklisten starten, die Sie in den entsprechenden Betriebsanleitungen finden. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Zum gesamten Temperaturmessgerät: siehe nachfolgende Anweisung.

### 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 →  30.

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

- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Einbaukontrolle" ein
- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" ein

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

## 9 Wartung und 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.



Die folgenden Wartungsschritte gelten nur für die Advanced-Version des TMS12.

### 9.2 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:  
[http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables).

Bitte geben Sie bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

- Komplette Anschlussbox
- Temperaturmesseinsätze (ggf.)
- Temperaturtransmitter
- Elektrischer Anschluss
- Hutschiene
- Platte für elektrische Anschlüsse
- Kabelverschraubung
- Dichtmuffe für Kabelverschraubung
- Adapter für Kabelverschraubung
- Tragsystem der Anschlussbox (drehbares Gelenk)

Folgende weitere Zubehörteile können unabhängig von der Produktkonfiguration ausgewählt werden:

- Drucktransmitter
- Druckmanometer
- Armatur
- Ventilblöcke
- Ventile

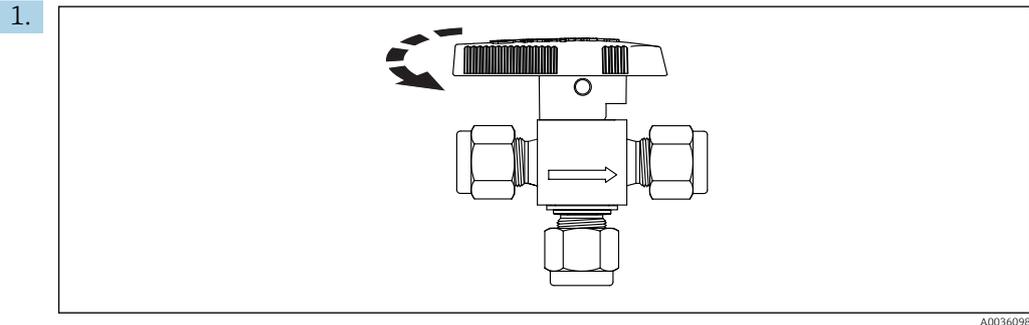
Bei einer Konstruktion mit austauschbaren Messeinsätzen sind die nachfolgenden Schritte einzuhalten.

#### **HINWEIS**

- ▶ Vor einem Austausch des Messeinsatzes sollte unbedingt sichergestellt werden, dass das primäre Schutzrohr sowie die Diagnosekammer drucklos sind. Hierzu wird der Druckwert überprüft, der am montierten Druckmessgerät (Manometer oder Drucktransmitter) angezeigt wird.

Ist das primäre Schutzrohr druckbeaufschlagt, so ist der Sensoraustausch nur zulässig, wenn die Diagnosekammer nicht unter Druck steht.

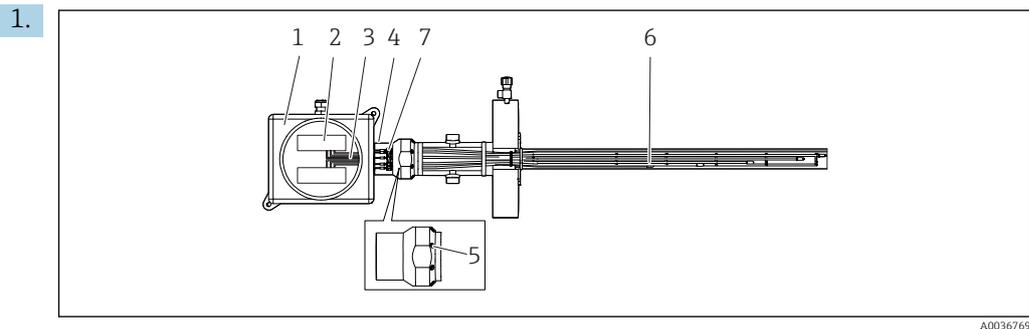
Wenn eine Diagnosekammer druckbeaufschlagt ist und ein Druckmessgerät/-transmitter zusammen mit Verteilerstücken oder Mehrwege-Ventilen installiert ist, können die Messeinsätze selbst unter Betriebsbedingungen ausgetauscht werden, nachdem die hier aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen ergriffen wurden:



An der Diagnosekammer installiertes Mehrwege-Ventil in die Position zum Ablassen stellen (sofern möglich, dafür sorgen, dass die Druckanzeige aktiv bleibt).

2. Messstoffe sicher in eine Ablassleitung ablassen oder entsprechend den lokalen Sicherheitsvorschriften vorgehen.
3. Sicherstellen, dass der Überdruck vollständig abgebaut wird.
4. Mehrwege-Ventil wieder in die ursprüngliche Position zur Druckerkennung stellen.
5. Druckanzeige während einer angemessenen Zeitspanne (abhängig von den spezifischen Prozessbedingungen) überwachen. Nur wenn der Druck nicht wieder beträchtlich zunimmt (zwischen 20 - 30 Minuten), können Sie mit den folgenden Schritten beginnen:

#### Fall 1: Konstruktion mit direkt montierter Anschlussbox

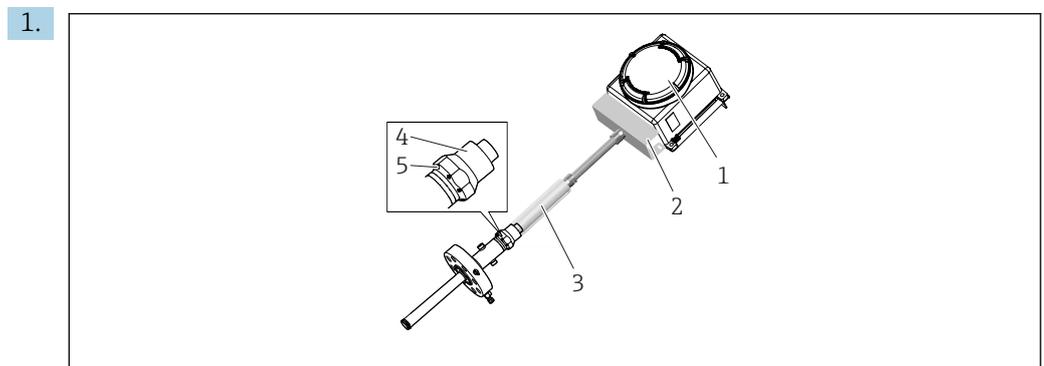


Deckel der Anschlussbox (1) öffnen.

2. Sensorleitungen (3) aller Messeinsätze (6) vom Anschlussklemmenblock (2) oder Transmitter im Inneren der Anschlussbox (Prozesseite) abziehen.
3. Madenschrauben des drehbaren Gelenks (5) vollständig herausdrehen.
4. Anschlussbox mit dem Gelenk (4) abnehmen, sodass das alle Thermoleitungen der Messeinsätze und die Klemmverschraubungen zugänglich sind.
5. Muttern (7) der Klemmverschraubungen abschrauben.
6. Die Messeinsätze langsam und vorsichtig vollständig herausziehen. Dabei darauf achten, dass die Gewinde und Dichtsitze der Klemmverschraubungen nicht beschädigt werden.
7. Bitte beachten Sie, dass die metallische Pressklemme der gelösten Klemmverschraubung bei jedem solchen Vorgang ersetzt werden muss. Ein neuer Satz metallischer Pressklemmen ist erforderlich, um dieselbe Spezifikation wie das ausgetauschte Bauteil zu erreichen.
8. Neuen Messeinsatz mit der Spitze zuerst durch die Klemmverschraubung einführen. Länge und Spezifikationen des neuen Messeinsatzes (von Endress+Hauser) müssen den Spezifikationen des ausgetauschten Teils entsprechen.
9. Mutter der Klemmverschraubung festziehen; dabei die Anweisungen des Herstellers einhalten.

10. Bei Bedarf Dichtungssitz der Dichtungsnut des drehbaren Gelenks reinigen und Dichtung austauschen, falls diese beschädigt oder trocken sein sollte. Gehen Sie vorsichtig vor, um jegliche Beschädigung der internen Anschlüsse und Dichtsitze zu vermeiden. Sollten Sie Kratzer feststellen, wenden Sie sich bitte an Endress&Hauser, um das drehbare Gelenk auszutauschen.
11. Anschlussbox mittels Gelenk wieder in die ursprüngliche Position ausrichten. Dabei darauf achten, dass das Bündel der Verlängerungsleitungen vollständig in die Anschlussbox eingeführt wird.
12. Madenschrauben des drehbaren Gelenks wieder einschrauben und festziehen.
13. Alle Anschlussdrähte des Messeinsatzes ordnungsgemäß unter Beachtung des Anschlussplans an den entsprechenden Anschlussklemmenblock oder Transmitter in der Anschlussbox anschließen.
14. Gehäusedeckel schließen.

### Fall 2: Konstruktion mit abgesetzter Anschlussbox und geschützter Kabelführung



- Deckel der Anschlussbox (1) öffnen.
2. Die Sensorleitungen aller Messeinsätze von den Anschlussklemmenblöcken oder Transmittern in der Anschlussbox (Prozesseite) abziehen.
3. Schutzabdeckung (2) der Kabelverschraubungen von der Anschlussbox abziehen, bis die Kabelverschraubungen sichtbar und zugänglich sind.
4. An allen Messeinsätzen die Dichtmutter der Kabelverschraubungen lösen.
5. Kabelführungsrohr (3) zusammen mit den Thermoleitungen von der Anschlussbox abziehen.
6. Madenschrauben (5) des drehbaren Gelenks (4) vollständig herauserschrauben und das Kabelführungsrohr zusammen mit dem drehbaren Gelenk abziehen. Nun sind alle Verlängerungsleitungen zugänglich.
7. Muttern der Klemmverschraubungen auf den Sensoren, die ausgetauscht werden sollen, lösen.
8. Den/die Messaufnehmer langsam und vorsichtig vollständig abziehen. Dabei darauf achten, dass die Gewinde und Dichtungssitze der Klemmverschraubungen nicht beschädigt werden.
9. Bitte beachten Sie, dass die metallische Pressklemme der gelösten Klemmverschraubung bei jedem solchen Vorgang ersetzt werden muss. Ein neuer Satz metallischer Pressklemmen ist erforderlich, um dieselbe Spezifikation wie das ausgetauschte Bauteil zu erreichen.
10. Alle neuen Messeinsätze mit der Spitze zuerst durch die Klemmverschraubungen einführen. Länge und Spezifikationen aller neuen Messeinsätze (von Endress+Hauser) müssen den Spezifikationen der ausgetauschten Teile entsprechen.
11. Muttern der Klemmverschraubungen festziehen; dabei die Anweisungen des Herstellers einhalten.

12. Kabelführungsrohr (3) zusammen mit dem drehbaren Gelenk und der Armatur für die Schutzabdeckung auf das neue Bündel an Verlängerungsleitungen schieben. Drehbares Gelenk wieder in seine ursprüngliche Position bringen.
13. Madenschrauben (5) des drehbaren Gelenks (4) festziehen.
14. Die Anschlüsse der Verlängerungsleitungen der neuen Messaufnehmer durch die original Kabelverschraubungen einführen.
15. Dichtungsmutter der Kabelverschraubung festziehen.
16. Alle Anschlussdrähte des Messeinsatzes ordnungsgemäß unter Beachtung des Anschlussplans an den entsprechenden Anschlussklemmenblock oder Transmitter in der Anschlussbox anschließen.
17. Schutzabdeckung der Kabelverschraubung wieder anbringen.
18. Gehäusedeckel schließen.

### 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Farbeindringprüfung gemäß ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 und ASME VIII Div. 1 App 8 Standards</li> <li>▪ PMI-Prüfung gemäß ASTM E 572</li> <li>▪ HE-Prüfung gemäß EN 13185 / EN 1779</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Hydrostatischer Test nach Druckgerätrichtlinie, EN 13445-5 und harmonisiert</li> <li>▪ Ultraschallprüfung durch qualifizierte externe Partner, gemäß ASME V Art. 4.</li> </ul>

### 9.4 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite <http://www.endress.com/support/return-material>

## 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.

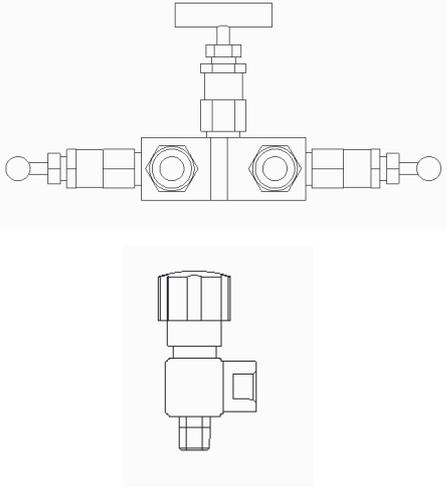
Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- ▶ 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. Ausführliche Informationen zum Bestellcode sind bei Ihrer lokalen Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

### 10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Kennzeichnungen	Möglichkeit zur Anbringung eines Kennzeichnungsschildes zur Identifizierung jeder einzelnen Messstelle sowie des gesamten Thermometers. Die Messstellen-Kennzeichnungen können auf den Verlängerungsleitungen im Bereich zwischen Prozessanschluss und Anschlussbox und/oder in der Anschlussbox auf den einzelnen Leitungen oder auf einem anderen Gerät angebracht werden.
Drucktransducer	Digitaler oder analoger Drucktransmitter mit verschweißtem Metallsensor zur Messung in Gasen, Dampf oder Flüssigkeiten. Siehe PMP-Sensorreihe von Endress+Hauser
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</p>	<p>Armatur, Verteilerstücke und Ventile stehen zur Montage des Drucktransmitters auf dem Druckanschluss und zur kontinuierlichen Überwachung des Gerätes unter Betriebsbedingungen zur Verfügung.</p>
Armatur / Verteilerstücke / Ventile	
Spülsystem	<p>Ein Spülsystem zum Abbau des Drucks in der Diagnosekammer. Das System besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2- oder 3-Wege-Ventil</li> <li>▪ Drucktransmitter</li> <li>▪ Zwei-Wege-Überdruckventilen</li> </ul> <p>Das System ermöglicht den Anschluss mehrerer Diagnosekammern, die im selben Reaktor installiert sind.</p>

Zubehör	Beschreibung
Tragbares Probennahmesystem	Ein tragbares System für den Einsatz im Feld, das eine Probennahme des in der Diagnosekammer enthaltenen Messstoffs ermöglicht, damit die Probe in einem externen Labor chemisch analysiert werden kann. Das System besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drei Zylindern</li> <li>▪ Druckregler</li> <li>▪ Starren und flexiblen Leitungen</li> <li>▪ Ablassleitungen</li> <li>▪ Schnellanschlüssen und Ventilen</li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036534</p> <p>Abgesetztes Kabelführungsrohr</p>	Besteht aus einem Polyamid-Kabelführungsrohr zur Verbindung des oberen Endes des Schutzrohrs mit der abgesetzten Anschlussbox, die bereits über eine geformte Abdeckung aus rostfreiem Stahl verfügt. Diese ist zum Schutz der Kabelverbindungen am Rahmen der Anschlussbox befestigt.

## 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	<p>Kompaktes, flexibles und robustes Handbediengerät nach Industriestandards für die Fernkonfiguration und zur Erfassung von Messwerten über den HART-Stromausgang (4-20 mA).</p> <p> Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA00060S</p>
--------------------	---

### 10.3 Dienstleistungsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller erforderlichen Daten zur Identifizierung des optimalen Messgerätes: z. B. Druckverlust, Genauigkeit oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung der Ergebnisse der Berechnung</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Zugriff auf alle projektbezogenen Daten und Parameter während des gesamten Lebenszyklus eines Projektes.</p> <p>Applicator steht zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>▪ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.</li> </ul>
W@M	<p>Lifecycle-Management für Ihre Anlage</p> <p>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.</p> <p>Die Anwendung enthält bereits die Daten Ihres Endress+Hauser Gerätes. Endress+Hauser kümmert sich auch um Pflege und Aktualisierung der Datensätze.</p> <p>W@M steht zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Auf CD-ROM zur Installation auf Ihrem lokalen PC.</li> </ul>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser.</p> <p>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.</p> <p> Nähere Informationen hierzu finden Sie in den Betriebsanleitungen BA00027S und BA00059S</p>

# 11 Technische Daten

## 11.1 Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

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)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1 328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1 150 °C (-454 ... +2 102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1 100 °C (-454 ... +2 012 °F)
	Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ	

## 11.2 Ausgang

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.

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 Messgenau-

igkeit 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.

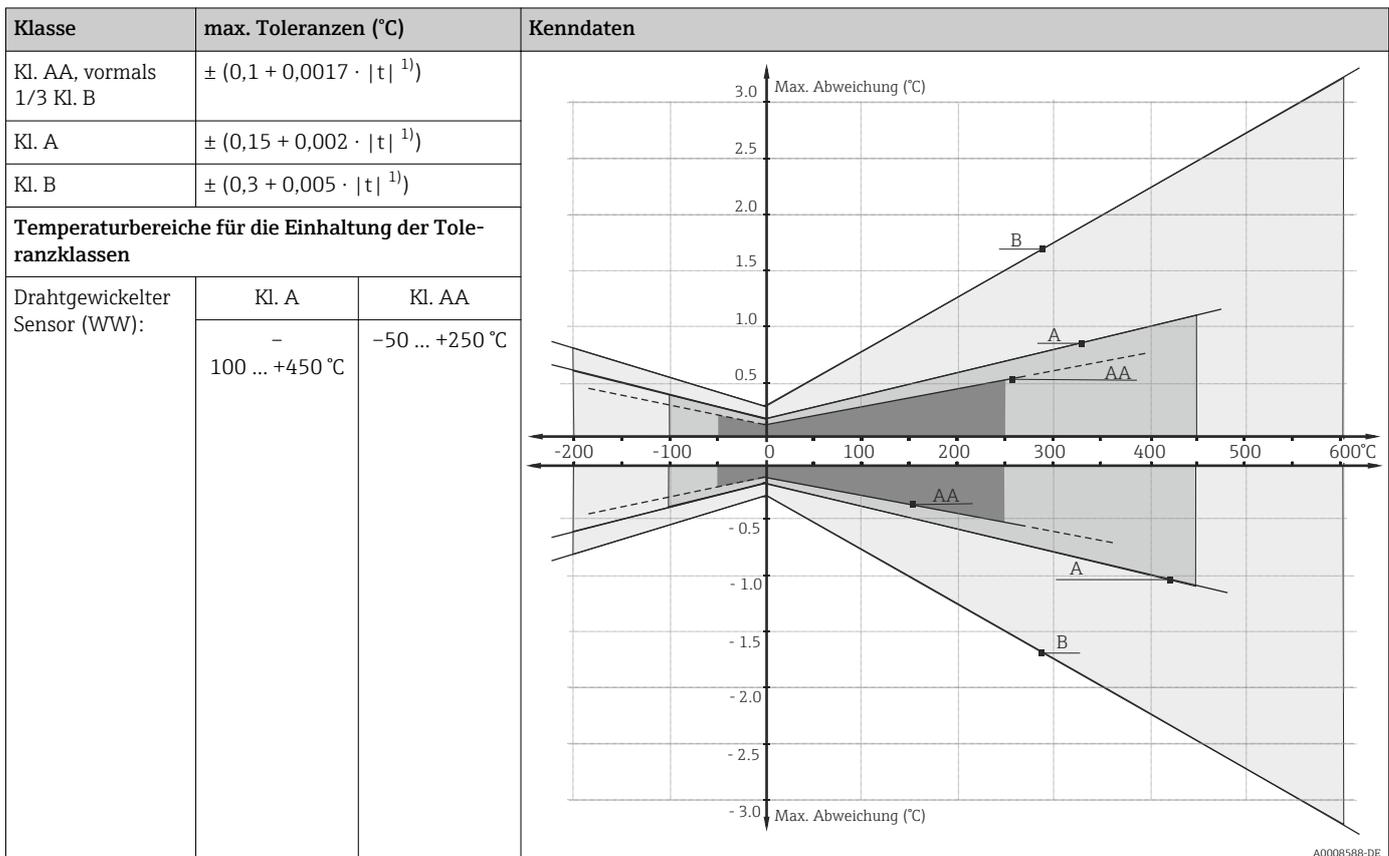
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

- 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

Messgenauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



Klasse	max. Toleranzen (°C)		Kenndaten
Dünnschichtausführung (TF): Standard	Kl. A -30 ... +300 °C	Kl. AA 0 ... +150 °C	

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

 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	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584					
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 ... 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	±2,5 °C (-40 ... 333 °C) ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (333 ... 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... 375 °C) ±0,004  t  <sup>1)</sup> (375 ... 1000 °C)

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

Norm	Typ	Standardtoleranz	Sondertoleranz
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K oder ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 ... 760 °C)	±1,1 K oder ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2,2 K oder ±0,02  t  <sup>1)</sup> (-200 ... 0 °C) ±2,2 K oder ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 ... 1260 °C)	±1,1 K oder ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 ... 1260 °C)

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

**Ansprechzeit**

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Wenn für die gesamte Baugruppe (inklusive primärem Schutzrohr) eine bestimmte Ansprechzeit gefordert wird, wird eine spezielle Berechnung auf der Grundlage der Sensoranordnung durchgeführt.

**RTD**

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

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
Beispiel: Bei einer Schutzrohrdicke von 3,6 mm (0,14 in), gebogene Führungsrohre	t <sub>90</sub>	108 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 Übertemperatur):

Durchmesser Messeinsatz	Ansprechzeit	
Beispiel: Bei einer Schutzrohrdicke von 3,6 mm (0,14 in), gebogene Führungsrohre	t <sub>90</sub>	52 s

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

- RTD: 3 G / 10 ... 500 Hz gemäß IEC 60751
- TC: 4 G / 2 ... 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

Kalibrierung

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der an jedem einzelnen Messeinsatz durchgeführt werden kann - entweder während der Bestellphase oder nach der Installation des Multipoint-Thermometers (gilt nur für austauschbare Messaufnehmer).

**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, wenn nicht bekannt ist, wie hoch der im primären Schutzrohr bestehende Druck ist.

Bei der Kalibrierung werden die von den Messelementen 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

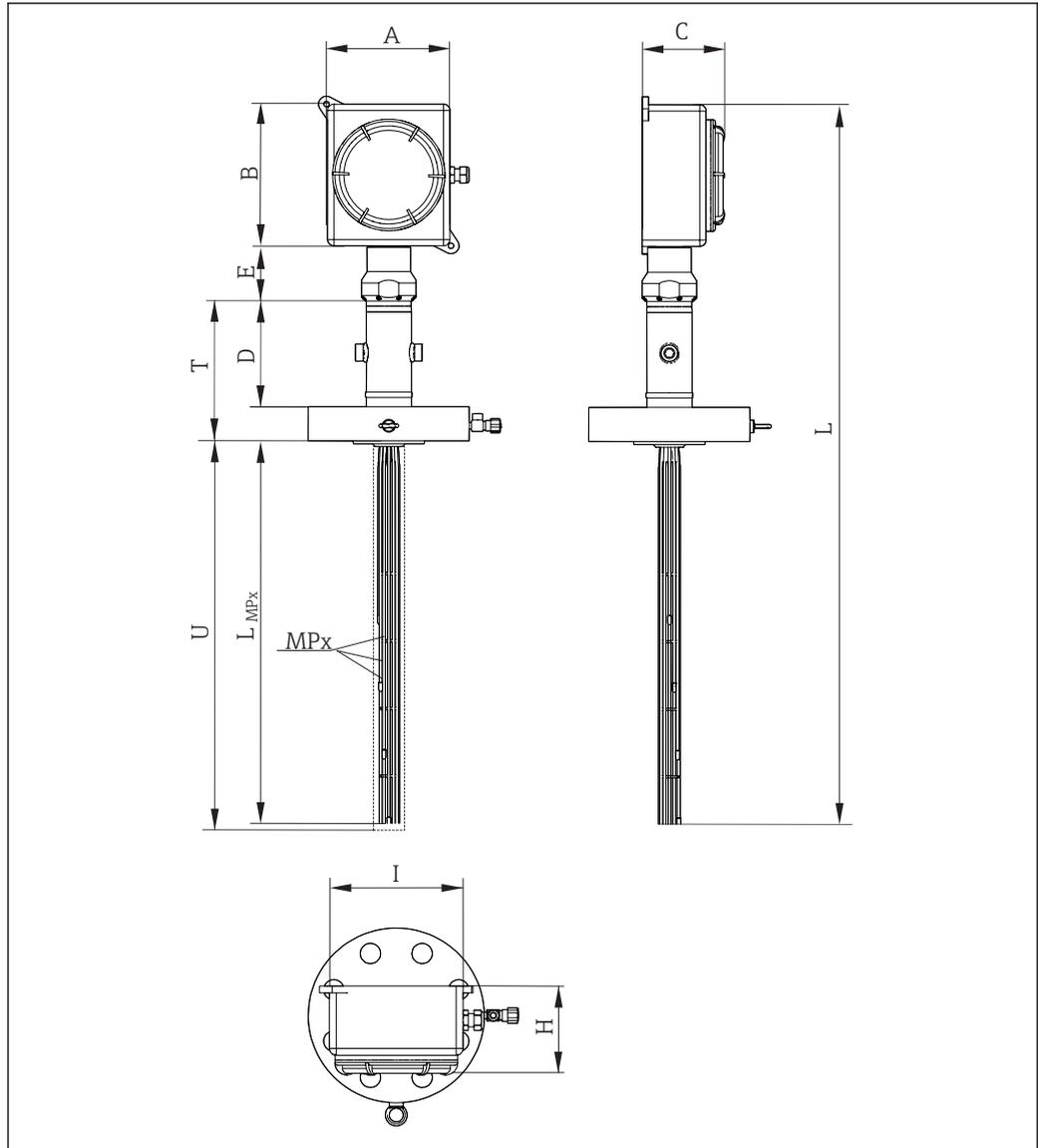
Umgebungstemperatur

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)

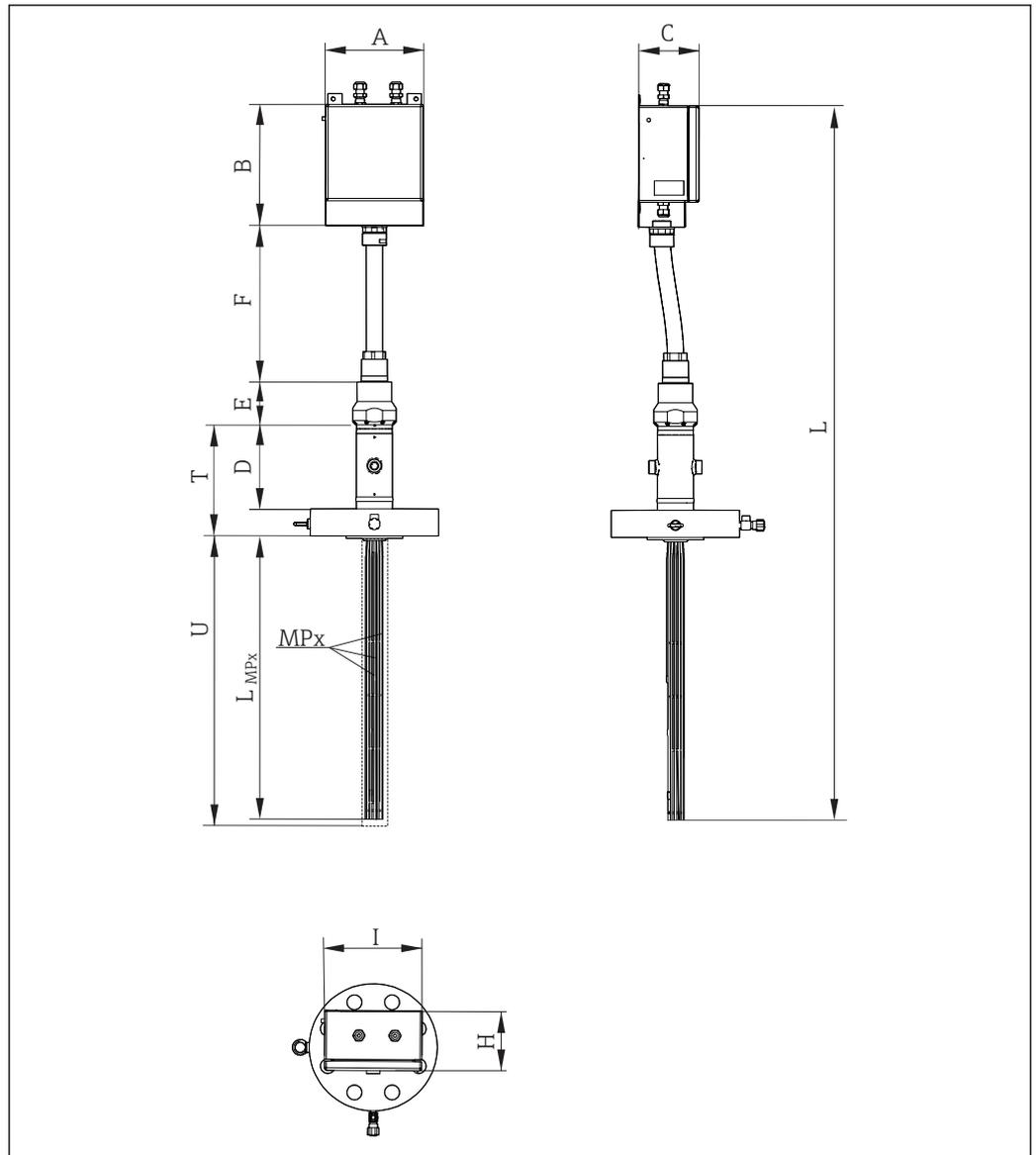
Lagertemperatur	<b>Anschlussbox</b>	
	Mit Kopftransmitter	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	Mit Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Feuchte	Kondensation gemäß IEC 60068-2-33: ■ Kopftransmitter: zulässig ■ Transmitter für Hutschiene: unzulässig Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30	
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	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Hängt vom verwendeten Kopftransmitter ab. Nähere Informationen siehe entsprechende Technische Information (Liste am Ende dieses Dokumentes).	

## 11.5 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	<p>Das Multipoint-Thermometer besteht aus verschiedenen Unterbaugruppen. Um höchste Genauigkeit und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, stehen unterschiedliche Messeinsätze für spezifische Prozessbedingungen zur Verfügung. Das primäre Schutzrohr dient dazu, die mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen, und um einen Austausch der Messeinsätze zu ermöglichen. Die zugehörigen geschirmten Verlängerungsleitungen stehen mit Ummantelungen aus hoch widerstandsfähigen Werkstoffen zur Verfügung, um in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen hohe Beständigkeit zu bieten und eine stabile und rauschfreie Signalübertragung zu gewährleisten. Die Verbindung zwischen den Messeinsätzen und den Verlängerungsleitungen wird mithilfe von speziell abgedichteten Durchführungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.</p>
---------------	--



A0036476



A0036475

8 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers mit drehbarem Gelenk. Erste Abbildung: mit direkt montiertem Kopf; zweite Abbildung: mit abgesetztem Kopf. Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

D Diagnosekammer = 390 mm (15,35 in)

E Länge Verlängerung

F Länge flexibler Schlauch

I, H Abmaße der Anschlussbox und des Tragsystems

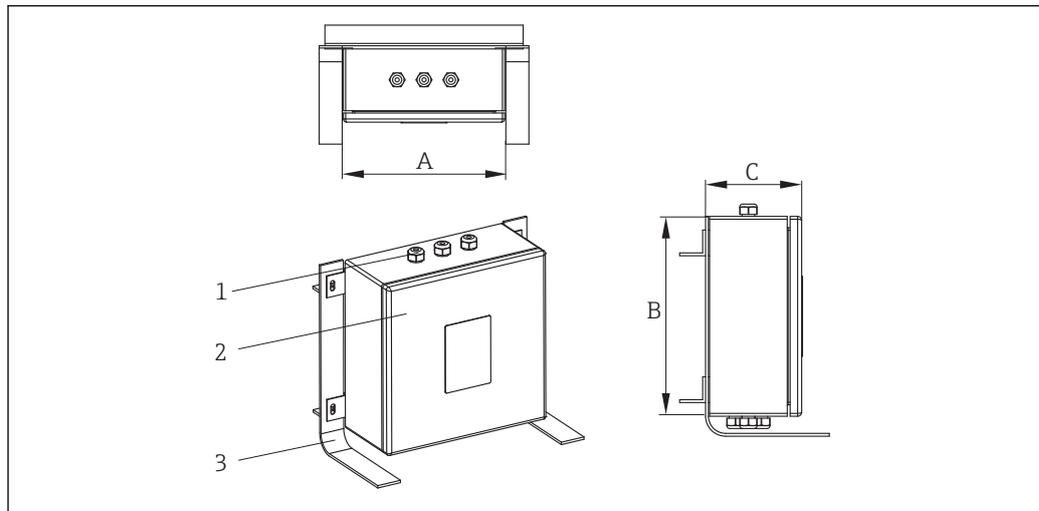
$L_{MPx}$  Eintauchlänge der Messeinsätze oder Schutzrohre

L Länge Gerät

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

T Schaftlänge

U Eintauchlänge

**Anschlussbox**

A0028118

- 1 Kabelverschraubungen  
 2 Anschlussbox  
 3 Rahmen

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
150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,93)
200 (7,87)	200 (7,87)	160 (6,29)
270 (10,6)	270 (10,6)	160 (6,29)
270 (10,6)	350 (13,78)	160 (6,29)
350 (13,78)	350 (13,78)	160 (6,3)
350 (13,78)	500 (19,68)	160 (6,3)
500 (19,68)	500 (19,68)	160 (6,3)
280 (11,02)	305 (12)	228 (8,98)
420 (16,53)	420 (16,53)	285 (11,22)
332 (13,07)	332 (13,07)	178 (7)
330 (12,99)	495 (19,49)	171 (6,73)

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316 / Aluminium	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperatur	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Gerätezulassungen	ATEX-, IEC-, UL-, CSA-, FM-Zulassungen für den Einsatz in Ex-Bereichen	ATEX-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga</li> <li>▪ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ FM3610 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 No. 157 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	→ ☰ 44-
Deckel	Schwenkbar und verschraubt	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

### Tragsystem

Es ist ein drehbares Gelenk erhältlich, damit direkt montierte Anschlussboxen in verschiedenen Winkeln zum Systemrumpf positioniert werden können.

Auf diese Weise wird die Verbindung zwischen dem Oberteil der Diagnosekammer und der Anschlussbox sichergestellt. Das Montagekonzept des Systems gewährleistet einen einfachen Zugang zur Überwachung und Instandhaltung der Messeinsätze und Verlängerungsleitungen. Es stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest.

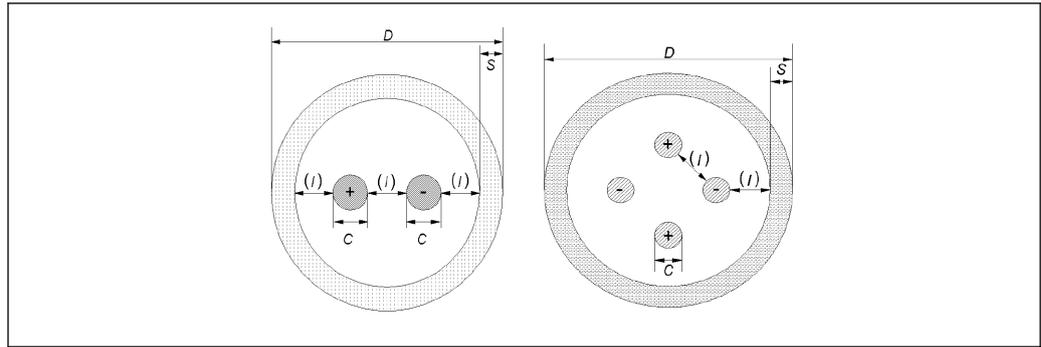
### Messeinsätze, Führungsrohre und Schutzrohre

#### Thermoelement

Durchmesser Mantelleitung in mm (in)	Typ	Norm	Sensor Bauform	Mantelwerkstoff
3 (0,12)	1x Typ K 2x Typ K 1x Typ J 2x Typ J 1x Typ N 2x Typ N	IEC 60584 /ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

#### Durchmesser Leiter

Sensortyp	Durchmesser Mantelleitung in mm (in)	Wandstärke	Min. Wandstärke Ummantelung	Min. Durchmesser Leiter (C)
Einfaches Thermoelement	3 mm (0,11 in)	Norm	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Doppeltes Thermoelement	3 mm (0,11 in)	Norm	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

**RTD**

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

**Schutzrohre oder Führungsrohre**

Außendurchmesser in mm (in)	Mantelwerkstoff	Typ	Wandstärke in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L	geschlossen oder offen	0,5 (0,02) oder 1 (0,04)
8 (0,32)	AISI 316L	geschlossen oder offen	1 (0,04)

**Dichtungselemente**

Die Dichtungselemente (Klemmverschraubungen) sind an der Diagnosekammer verschweißt, um unter allen vorhergesehenen Betriebsbedingungen eine korrekte Dichtigkeit zu gewährleisten und die Instandhaltung/den Austausch des Verlängerungs-Inserts ("Basic"-Lösung) oder der Messeinsätze ("Advanced"-Lösung) zu ermöglichen.

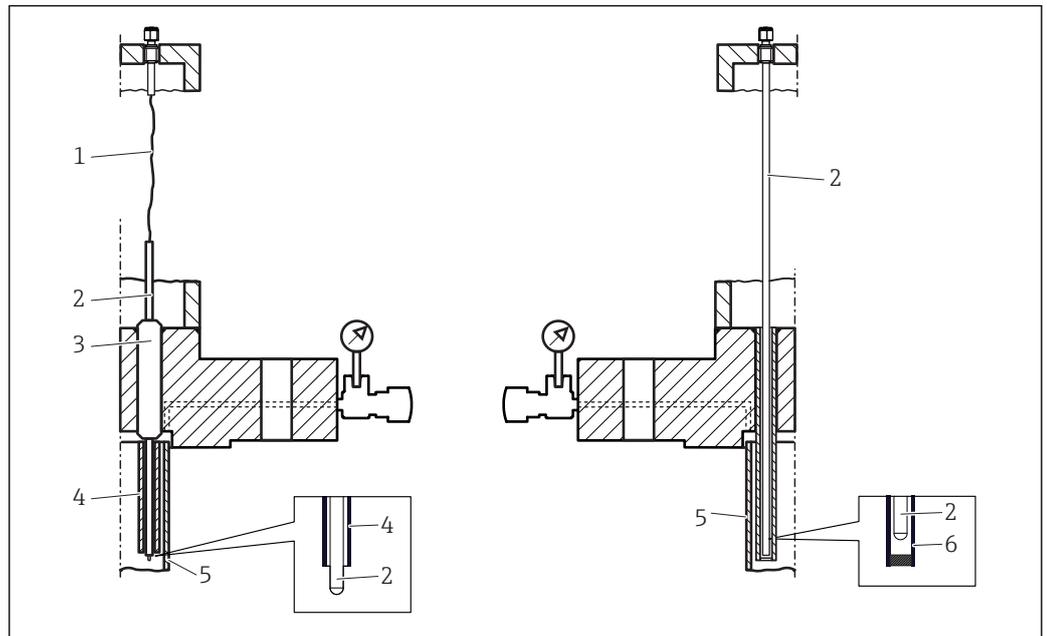
Material: AISI 316/AISI 316H

**Kabelverschraubungen**

Die montierten Kabelverschraubungen sorgen für die gewünschte Zuverlässigkeit unter den angegebenen Umgebungs- und Prozessbedingungen.

Werkstoff	Kennzeichnung	IP-Schutzklasse	Umgebungstemperaturbereich	Max. Dichtungsdurchmesser
NiCr-beschichtetes Messing	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

## Diagnosefunktion



9 Links: "Basic"-Version, rechts: "Advanced"-Version

- 1 Freie Verlängerungsleitungen (Unterbrechung)
- 2 Sensor
- 3 Durchführung
- 4 Offenes Führungsrohr
- 5 Primäres Schutzrohr
- 6 Schutzrohr

### Erste Diagnosestufe

Reaktoren, in denen die Multipoint-Baugruppe arbeitet, zeichnen sich in der Regel durch raue Bedingungen hinsichtlich Druck, Temperatur, Korrosion und Dynamik der Prozessflüssigkeiten aus. Dank des Druckanschlusses lassen sich mögliche Leckagen (oder die Permeation von Gasen), die das primäre Schutzrohr passieren, erkennen und überwachen. Auf diese Weise ist eine Planung der Instandhaltung möglich.

### Zweite Diagnosestufe

Bei der Diagnosekammer handelt es sich um ein Modul, das darauf ausgelegt ist, das Verhalten des Multipoint zu überwachen. Zudem werden Leckagen oder die Permeation von Gasen aus dem Prozess sicher eingeschlossen, falls diese das primäre Schutzrohr oder eines der folgenden Elemente passieren:

- Messeinsatz-Ummantelung
- Schweißraupen zwischen Messeinsätzen und Prozessanschluss
- Schutzrohre

Durch Verarbeitung aller erfassten Informationen ermöglicht sie eine Beurteilung der Veränderung der Messgenauigkeit, der verbleibenden Lebensdauer und notwendiger Instandhaltungen.

### Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und hängt von der Anschlussbox und der Bauform des Rahmens ab. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Thermometers (Anzahl Messeinsätze = 12, Hauptteil = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 40 kg (88 lb).

Das Gerät darf ausschließlich an der Ringschraube, die Teil des Prozessanschlusses ist, angehoben und bewegt werden.

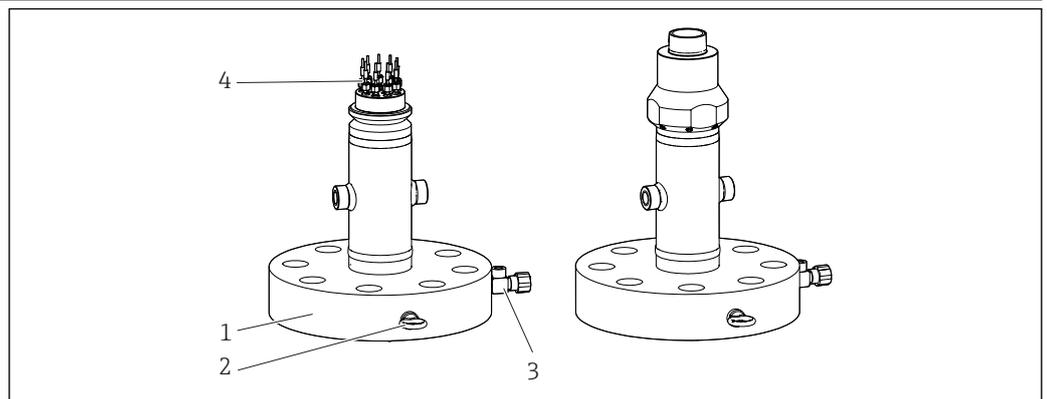
## Werkstoffe

Die aufgeführten Stoffeigenschaften sind zu beachten, wenn die Materialien für mediums-berührende Teile ausgewählt werden:

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ 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)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ 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)</li> <li>▪ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>▪ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt</li> </ul>
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären.</li> <li>▪ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgas und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird.</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser.</li> <li>▪ Darf nicht in einer schwefelhaltigen Atmosphäre verwendet werden.</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Gut einsetzbar in Wasser und Abwasser mit geringer Verschmutzung</li> <li>▪ Nur bei relativ niedrigen Temperaturen beständig gegen organische Säuren, Kochsalzlösungen, Sulfate, Laugen etc.</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi- MoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI316L.</li> <li>▪ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen</li> <li>▪ Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Chemie-, Petrochemie- und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie</li> <li>▪ Kann in begrenztem Maß poliert werden; Bildung von Titanschlieren</li> </ul>

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen</li> <li>▪ Gute Schweißeigenschaften, geeignet für alle standardmäßigen Schweißverfahren</li> <li>▪ Wird in zahlreichen Sektoren der Chemie- und Petrochemiebranche sowie in druckbeaufschlagten Behältern eingesetzt</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ Gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Umgebungen in der Chemie-, Textil-, Ölraffinerie-, Molkerei- und Lebensmittelindustrie</li> <li>▪ Durch Niobium-Zusatz weist dieser Stahl Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion auf</li> <li>▪ Gute Schweißbarkeit</li> <li>▪ Hauptanwendungsgebiete sind Brennofen-Feuerwände, Druckbehälter, verschweißte Strukturen, Turbinenschaufeln</li> </ul>

Prozessanschluss



A0036478

10 Flansch als Prozessanschluss

- 1 Flansch
- 2 Ringschraube
- 3 Druckanschluss
- 4 Klemmverschraubung

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard <sup>1)</sup>	Größe	Druckstufe	Werkstoff
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

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

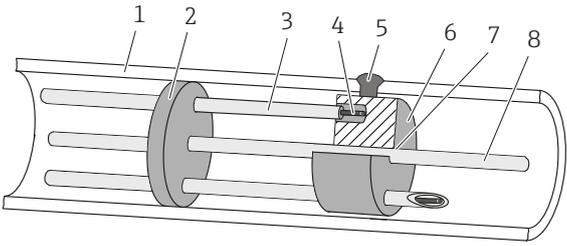
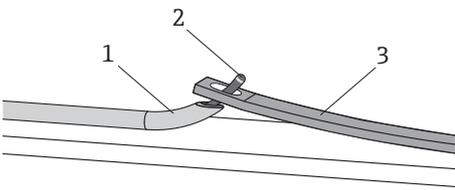
Klemmverschraubungen

Die Klemmverschraubungen sind am Oberteil der Diagnosekammer verschweißt, um einen Austausch der Messeinsätze zu ermöglichen. Die Abmessungen entsprechen den Abmessungen des Messeinsatzes. Die Klemmverschraubungen erfüllen die höchsten Standards an Zuverlässigkeit bezüglich Material und Ausführung.

<b>Werkstoff</b>	AISI 316/316H
------------------	---------------

Komponenten zur thermischen Kontaktierung

<p>A: Thermischer Kontaktblock</p> <p>1 Führungsrohr 2 Distanzstücke 3 Messeinsatz 4 Thermischer Kontaktblock 5 Wand des primären Schutzrohrs</p> <p>A0036153</p>	<p>Gegen die Innenwand gedrückt, um eine optimale Wärmeübertragung zwischen dem primären Schutzrohr und dem austauschbaren Messeinsatz zu gewährleisten.</p>
<p>B: Gebogene Führungsrohre und Distanzstücke</p> <p>1 Distanzstücke 2 Führungsrohr 3 Messeinsatz</p> <p>A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verwendet bei linearen Konfigurationen und vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels</li> <li>■ Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel</li> <li>■ Ermöglicht den Sensoraustausch</li> <li>■ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensorspitze und vorhandenem Schutzrohr</li> <li>■ Modulare Bauform <sup>1)</sup></li> </ul>
<p>C: Schutzrohre und Distanzstücke</p> <p>1 Schutzrohr 2 Distanzstücke 3 Messeinsatz 4 Wand des primären Schutzrohrs</p> <p>A0036632</p>	<p>Jeder Sensor wird durch sein Schutzrohr mit gerader Spitze geschützt</p>

<p>D: Thermischer Kontaktblock (am primären Schutzrohr verschweißt)</p>  <p>A0036155</p> <p>1 Wand des primären Schutzrohrs                  2 Distanzstücke                  3 Führungsrohr                  4 Messeinsatz                  5 Verschweißter Kontakt                  6 Thermische Kontaktscheibe                  7 Schweißnaht                  8 Stützstange</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stellen eine optimale Wärmeübertragung durch die Wand des primären Schutzrohrs und die Messeinsätze sicher.</li> <li>■ Die Messeinsätze sind auswechselbar.</li> </ul>
<p>E: Bimetallstreifen</p>  <p>A0028435</p> <p>11 Bimetallstreifen mit oder ohne Führungsrohre</p> <p>1 Führungsrohr                  2 Messeinsatz                  3 Bimetallstreifen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ermöglicht keinen Sensoraustausch</li> <li>■ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensortippspitze und Schutzrohr durch Bimetallstreifen, die durch Temperaturdifferenz aktiviert werden</li> <li>■ Keine Reibung während der Installation – selbst bei bereits installierten Sensoren</li> </ul>

1) Kann im Werk oder vor Ort montiert werden

## 11.6 Zertifikate und Zulassungen

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.
Ex-Zulassungen	<p>Die Ex-Zulassung gilt für einzelne Komponenten wie z. B. Anschlussbox, Kabelverschraubungen und Anschlüsse. Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, UL, FM, CSA, IEC-EX, NEPSI, EAC-EX etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.</p> <p>Messeinsätze gemäß ATEX Ex ia stehen nur für Durchmesser <math>\geq 1,5</math> mm (0,6 in) zur Verfügung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen Endress+Hauser Techniker.</p>
Druckgeräterichtlinie (PED)	Die Thermometerbaugruppe kann gemäß EU-Richtlinie 2014/68/UE bei Bedarf mit PED-Zulassung geliefert werden. Berechnungsberichte, Prüfgrundlagen, Zertifikate werden je nach erforderlichen Berechnungsvorschriften und wie im technischen Dossier des Produktes vorgesehen bereitgestellt.
HART-Zertifizierung	Der HART®-Temperaturtransmitter wurde von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt somit die Anforderungen der Spezifikationen des HART®-Kommunikationsprotokolls.
FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation</li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus™ H1</li> <li>■ Interoperability Test Kit (ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Gerätes auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden</li> <li>■ Konformitätstest der physikalischen Schicht durch die FOUNDATION Fieldbus™-Organisation</li> </ul>
PROFIBUS® PA-Zertifizierung	<p>Der PROFIBUS® PA-Temperaturtransmitter ist durch die PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt somit sämtliche Anforderungen der folgenden Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation</li> <li>■ Zertifiziert gemäß PROFIBUS® PA-Profil (aktuelle Profilversion auf Anfrage erhältlich)</li> <li>■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden (Interoperabilität)</li> </ul>
Weitere Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 61326-1:2007: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)</li> <li>■ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)</li> <li>■ IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente</li> <li>■ ASME B16.5, B16.36, EN 1092-1, GOST 12820-20: Flansch</li> </ul>
Werkstoffzertifizierung	Das Materialzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat umfasst eine Erklärung hinsichtlich der Werkstoffe, die bei der Konstruktion des Sensors eingesetzt wurden und garantiert die Rückführbarkeit der Materialien durch die ID-

Nummer des Multipoint-Gerätes. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.

Werkszeugnis und Kalibrierung

Die werksseitige 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

Diese Anleitung bezieht sich auf das komplette Thermometer. Um einen vollständigen Überblick über Technik und Bedienung der verschiedenen Teile zu erhalten, schlagen Sie bitte in den übrigen Dokumenten zu den einzelnen von Endress+Hauser hergestellten Komponenten nach:

- Technische Information iTEMP-Temperaturtransmitter:
  - HART® TMT82, zweikanalig, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI01010TEN\_1715)
  - HART® TMT182, zweikanalig, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI078ren\_1310)
  - TMT181, PC-programmierbar, einkanalig, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (ti070ren)
  - PROFIBUS® PA TMT84, zweikanalig, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI00138ren\_0412)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, zweikanalig, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI00134REN\_0313)
- Technische Informationen zu den Messeinsätzen:
  - Thermoelement-Thermometer iTHERM TSC310 (TI00255ten\_0111)
- Technische Information zum Drucktransmitter:
  - CERABAR S PMP71 (TI00451PEN\_0111)

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---