

# Betriebsanleitung

## iTHERM TMS21

## MultiSens Slim

Minimalinvasives TC Multipoint-Thermometer für  
petrochemische und chemische Anwendungen



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Hinweis zum Dokument .....</b>	<b>3</b>	<b>10 Zubehör .....</b>	<b>24</b>
1.1 Dokumentfunktion .....	3	10.1 Gerätespezifisches Zubehör .....	24
1.2 Symbole .....	3	10.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	26
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise ..</b>	<b>5</b>	10.3 Servicespezifisches Zubehör .....	27
2.1 Anforderungen an das Personal .....	5		
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6		
2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz .....	6		
2.4 Betriebssicherheit .....	6		
2.5 Produktsicherheit .....	7		
<b>3 Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>		
3.1 Produktbauform .....	7		
<b>4 Warenannahme und Produktidentifizierung .....</b>	<b>9</b>		
4.1 Warenannahme .....	9		
4.2 Produktidentifizierung .....	10		
4.3 Lagerung und Transport .....	10		
4.4 Zertifikate und Zulassungen .....	11		
<b>5 Montage .....</b>	<b>11</b>		
5.1 Montagebedingungen .....	11		
5.2 Gerät montieren .....	12		
5.3 Montagekontrolle .....	15		
<b>6 Verdrahtung .....</b>	<b>15</b>		
6.1 Verdrahtung auf einen Blick .....	16		
6.2 Sensorleitungen anschließen .....	17		
6.3 Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen .....	18		
6.4 Schirmung und Erdung .....	19		
6.5 Schutzart sicherstellen .....	19		
6.6 Anschlusskontrolle .....	20		
<b>7 Inbetriebnahme .....</b>	<b>20</b>		
7.1 Vorbereitungen .....	20		
7.2 Installationskontrolle .....	21		
7.3 Gerät einschalten .....	22		
<b>8 Diagnose und Störungsbehebung ..</b>	<b>22</b>		
8.1 Allgemeine Störungsbehebungen .....	22		
<b>9 Reparatur .....</b>	<b>23</b>		
9.1 Allgemeine Hinweise .....	23		
9.2 Ersatzteile .....	23		
9.3 Endress+Hauser Services .....	23		
9.4 Rücksendung .....	23		
9.5 Entsorgung .....	24		
<b>11 Technische Daten .....</b>	<b>27</b>		
11.1 Eingang .....	27		
11.2 Ausgang .....	27		
11.3 Energieversorgung .....	28		
11.4 Leistungsmerkmale .....	30		
11.5 Montage .....	31		
11.6 Umgebung .....	33		
11.7 Konstruktiver Aufbau .....	34		
11.8 Bedienung .....	38		
11.9 Zertifikate und Zulassungen .....	38		
11.10 Dokumentation .....	39		

# 1 Hinweis zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

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

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### GEFAHR

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

#### WARNUNG

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

#### VORSICHT

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

#### HINWEIS

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

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzerde (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li><li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li></ul>

### 1.2.3 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern	1, 2, 3, ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

## 1.2.4 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.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

## 1.2.5 Dokumentation

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

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

### 1.2.6 Eingetragene Marken

#### FOUNDATION™ Fieldbus

Angemeldete Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### PROFIBUS®

PROFIBUS und die dazu gehörenden Markenzeichen (The Association Trademark, the Technology Trademarks, the Certification Trademark and the Certified by PI Trademark) sind eingetragene Marken der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Karlsruhe, Deutschland

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

### 2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist dazu bestimmt, mithilfe der Thermoelementtechnologie das Temperaturprofil in einem Reaktor, Behälter oder Rohr zu messen.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Das Produkt wurde wie folgt ausgelegt:

Bedingung	Beschreibung
Innendruck	Die Bauform von Verbindungsstücken, Gewindeanschlüssen und Dichtungselementen entspricht dem maximal zulässigen Druck im 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 besonders sorgfältig vorzugehen, wenn das Schutzrohr des Gerätes an den Anlageneinbauten befestigt wird.
Prozessmedien	Die Auswahl der Abmessungen und vor allem des Werkstoffes minimieren folgende Verschleißerscheinungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ flächige und punktuelle Korrosion</li> <li>▪ Abnutzung und Verschleiß</li> <li>▪ Korrosionserscheinungen aufgrund von unkontrollierten und nicht vorhersehbaren chemischen Reaktionen</li> </ul> Eine spezifische Analyse der Prozessmedien ist erforderlich, um durch eine korrekte Werkstoffauswahl die maximale Lebensdauer des Gerätes sicherzustellen.
Ermüdung	Zyklische Belastungen während des Betriebes sind nicht berücksichtigt.
Vibrationen	Die Sensorelemente können aufgrund der großen Eintauchlängen Vibrationen ausgesetzt sein. Diese Vibrationen können minimiert werden, indem das Schutzrohr korrekt in der Anlage verlegt wird, z. B. durch Befestigung an Einbauten mit Zubehörteilen wie Clips oder Endhülsen. 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 maximalen Beanspruchungen des Messgerätes, multipliziert mit dem Sicherheitsfaktor, liegen für jeden Betriebspunkt der Anlage unter den zulässigen Spannungen für das Konstruktionsmaterial.
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

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

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

### Umbauten am Gerät

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

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

### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

## 2.5 Produktsicherheit

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

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

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktbauform

Das neue iTHERM MultiSens Slim zeichnet sich durch ein innovatives Design aus, das eine Vielzahl von Optionen hinsichtlich Materialauswahl, Nennweiten und Anzahl der Messstellen bietet. Zudem steht ein individuell verwaltetes Portfolio an Zubehörteilen (ohne Kontakt mit dem Prozess) für einfache Instandhaltung und Ersatzteilbestellung zur Verfügung, so z. B. Adapter und Kabelführungen.

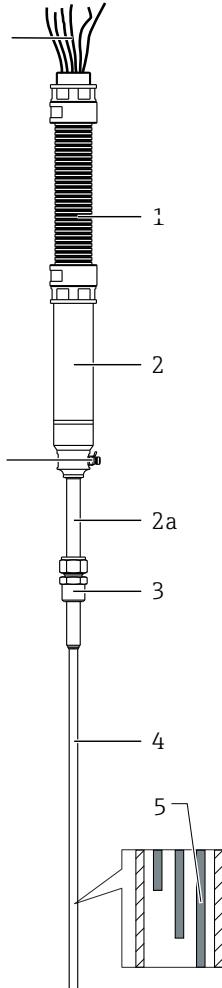
Es besteht im Wesentlichen aus fünf Unterbaugruppen:

- **Verlängerung:** Sie besteht aus einer Durchführung mit Gewinde, die dichte elektrische Verbindungen sicherstellt und an einen Adapter angepasst ist, von dem eine flexible Kabelführung ausgeht, die die Verlängerungsleitungen enthält.
- **Hauptdurchführung und Verstärkungsbuchse:** Sie dienen dazu, die elektrischen Verbindungen abzudichten und zu schützen und die Eintauchlänge anzupassen.
- **Prozessanschluss:** als Klemmverschraubung ausgeführt. Bei Bedarf sind auf Anfrage auch ASME- oder EN-Flansche erhältlich.  
Andere Standards oder Anschlussarten können auf Anfrage angeboten werden. Die Flansche werden mit einer verschweißten Klemmverschraubung ausgeliefert, um die Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung sicherzustellen.
- **Schutzrohr:** mit Verstärkungsbuchse.
- **Messeinsatz:** bestehend aus Messelementen (Thermoelementen) mit Metallummantelung, Verlängerungsleitung und Durchführung. Die Thermofühler sind in einem Schutzrohr mit kleinem Rohrdurchmesser montiert.  
Ein Teil des Schutzrohrs kann als flexibler Schlauch ausgeführt sein, um zusätzliche Biegefähigkeit und damit eine bessere Positionierung der Sonde im Prozess (vor allem bei einem Versatz zwischen dem Einbaustutzen und der Verteilung der Messstellen) zu gewährleisten.
- **Weiteres Zubehör:** Hierbei handelt es sich um Komponenten, die unabhängig von der ausgewählten Produktkonfiguration bestellt werden können, wie beispielsweise Anschlussboxen und Transmitter, und die zu den beim Kunden bereits installierten Geräten passen.

Im Allgemeinen misst das System das Temperaturprofil in der Prozessumgebung mithilfe von mehreren Sensoren. Diese sind mit einem geeigneten Prozessanschluss verbunden, der die Dichtigkeit des Prozesses gewährleistet. Auf der anderen Seite sind die Verlänge-

rungsleitungen (durch die Kabelführung geschützt) in der Anschlussbox verdrahtet, die in das Gerät integriert oder abgesetzt (optional) installiert werden kann.

**i** Einige der in diesem Dokument aufgeführten Optionen stehen in Ihrem Land möglicherweise nicht zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Endress+Hauser Vertreter vor Ort.

Bauform	Beschreibung	
	<p>1: Verlängerungsleitung</p> <p>Flexible Kabelführung zum Schutz der Verlängerungsleitungen vor Umweltschadstoffen und -phänomenen (z. B. Abrieb, Feuchte, Salz).</p> <p>Werkstoff:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polyamid</li> <li>▪ Metall (für explosionsgefährdeten Bereich zugelassene Ausführung)</li> <li>▪ Weitere Werkstoffe auf Anfrage</li> </ul> <p>Durch die ausgewählten Adapter wird Schutzart IP68 garantiert.</p>	
	<p>2: Hauptdurchführung</p> <p>2a: Verstärkungsbuchse</p>	Dient dazu, elektrische Verbindungen abzudichten und zu schützen und die Eintauchlänge anzupassen.
	<p>3: Prozessanschluss</p>	<p>Hochdruck-Klemmverschraubung zur Gewährleistung der Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für viele Prozessmedien und verschiedene Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken.</p> <p>Bei Flanschen ist der Prozessanschluss auf dem Flansch verschweißt (Standard). Andere Ausführungen auf Anfrage.</p>
	<p>4: Schutzrohr</p>	Getemperte Mantelleitung, die als Schutzummantelung für die Messelemente verwendet wird und direkten Kontakt mit dem Prozess hat.
	<p>4a: Flexible Teil des Schutzrohrs</p>	Getemperte Mantelleitung mit einem flexiblen oberen Teil (geriffelte Leitung), um verschiedene Installationen in der Einbauumgebung zu ermöglichen.
	<p>5: Messeinsätze</p>	Nicht austauschbare geerdete oder ungeerdete Thermoelementeinsätze mit hochgenauer Messleistung, Langzeitstabilität und Zuverlässigkeit.
	<p>6: Verlängerungsleitungen</p>	<p>Kabel für den elektrischen Anschluss zwischen den Messeinsätzen und der Anschlussbox.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschirmt PVC</li> <li>▪ Geschirmt oder ungeschirmt FEP</li> </ul>
	<p>7: Erdungs-klemme</p>	Zur Erdung der elektrischen Sensoren

**Das modulare Multipoint-Thermometer zeichnet sich durch die folgenden möglichen Hauptkonfigurationen aus:**

- Lineare Konfiguration
- Flexible Konfiguration

### 3.1.1 Anzahl Messeinsätze

*Maximale Anzahl Messeinsätze für die verschiedenen Kombinationen aus Schutzrohr und Messeinsatzdurchmesser*

	Schutzrohr AD in mm (Zoll)				
	3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Durchmesser des Messeinsatzes in mm (Zoll)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 <sup>1)</sup> 59 <sup>1)</sup>
	0,8 (0,03)	3	15	12	24 30

		Schutzrohr AD in mm (Zoll)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

- 1) Für diese Konfiguration muss die Hauptdurchführung speziell ausgelegt werden



A0033848

1 Mögliche Hauptkonfigurationen

- 1 Vertikaler Einbau mit starrer Konfiguration  
2 Einbau mit flexibler Konfiguration

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.  
↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.  
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.

3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

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

## 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

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

### 4.2.1 Typenschild

#### Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

### 4.2.2 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 4.3 Lagerung und Transport

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

### 4.3.1 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

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



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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

## 4.4 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

# 5 Montage

## 5.1 Montagebedingungen



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

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



**Explosionen können zu Tod oder schweren Verletzungen führen**

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



**Leckagen im Prozess können zu Tod oder schweren Verletzungen führen**

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

**HINWEIS**

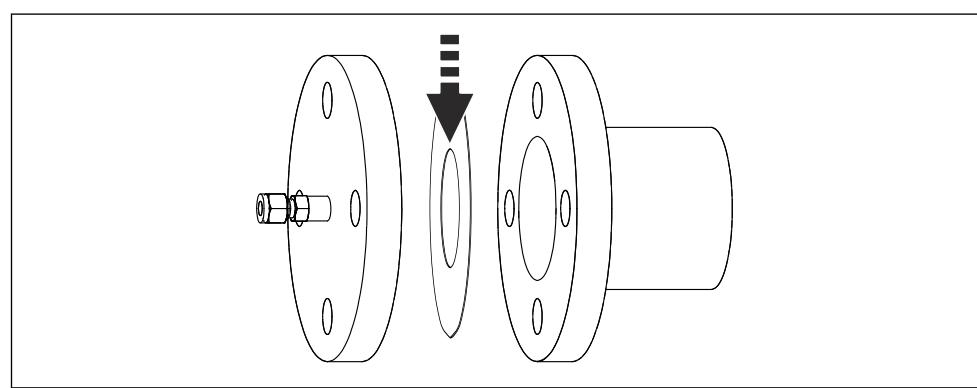
**Zusätzliche Belastungen und Vibrationen von anderen Anlagenkomponenten können den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.**

- ▶ Zusätzliche Belastungen oder externe Drehmomente auf das System, die durch den Anschluss an ein anderes System entstehen und auch im Einbauplan nicht vorgesehen sind, sind nicht zulässig.
- ▶ Das System eignet sich nicht für den Einbau an Orten, an denen Vibrationen herrschen. Die daraus entstehenden Belastungen können die Dichtungen von Verbindungsstellen und damit den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.
- ▶ Der Endbenutzer ist dafür verantwortlich, die Installation von geeigneten Geräten zu überprüfen, um zu verhindern, dass die zulässigen Grenzwerte überschritten werden.
- ▶ Informationen zu den Umgebungsbedingungen sind in den Technischen Daten zu finden →  33

## 5.2 Gerät montieren

Für einen ordnungsgemäßen Einbau des Gerätes sind die nachfolgenden Anweisungen zu befolgen.

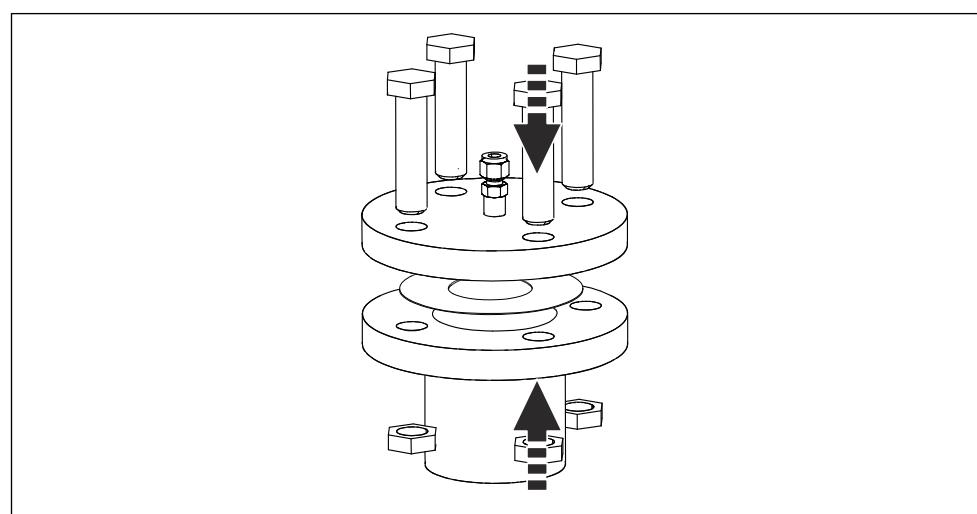
1.



A0033274

Den Dichtring zwischen den geflanschten Stutzen und den mit einer Klemmverschraubung ausgestatteten Flansch des Gerätes setzen (zunächst prüfen, ob die Dichtungssitze auf den Flanschen sauber sind). Wenn der Prozessanschluss keinen Flansch umfasst, die Klemmverschraubung auf den dafür vorgesehenen Anschluss setzen und festziehen bzw. verschweißen.

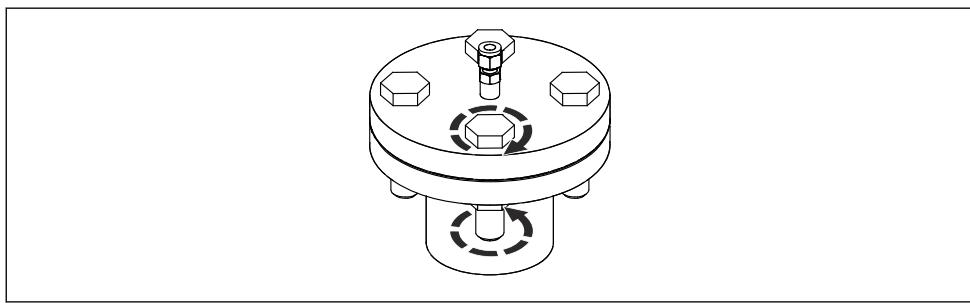
2.



A0033275

Die Bolzen in die Bohrlöcher auf dem Flansch einführen und mit den Muttern verschrauben, aber noch nicht komplett festziehen.

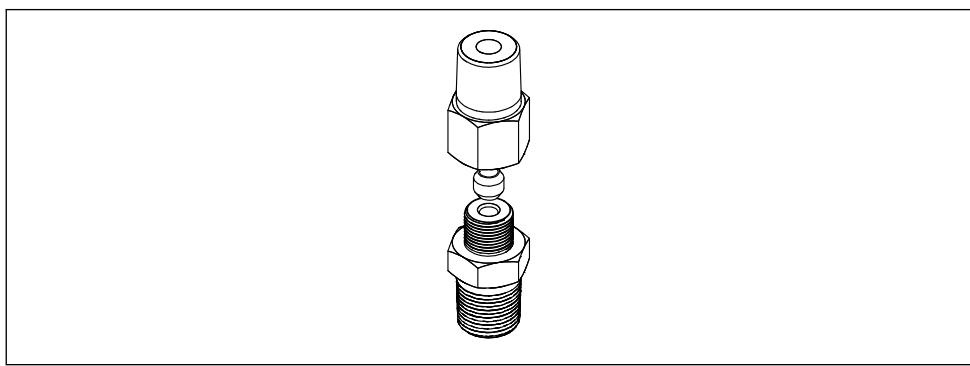
3.



A0033276

Die letzten Bolzen in die Bohrlöcher auf dem Flansch einführen und mit den entsprechenden Werkzeugen und dem entsprechenden Anzugsverfahren (kontrollierte Spannung) über Kreuz festziehen.

4.



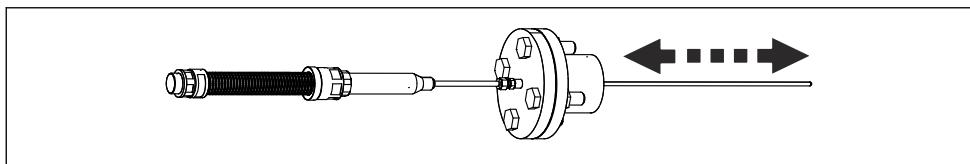
A0033277

Prüfen, ob die Klemmverschraubung mit allen erforderlichen Metalldichtungen geliefert wurde.

5.

Das Gerät an den Stutzen heranführen und die Sonde durch die Klemmverschraubung führen. Dabei jegliche Verformung des Schutzrohrs und der Verstärkungsbuchse vermeiden.

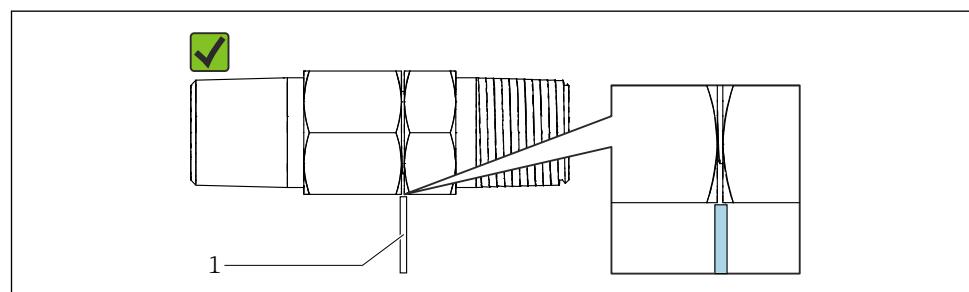
6.



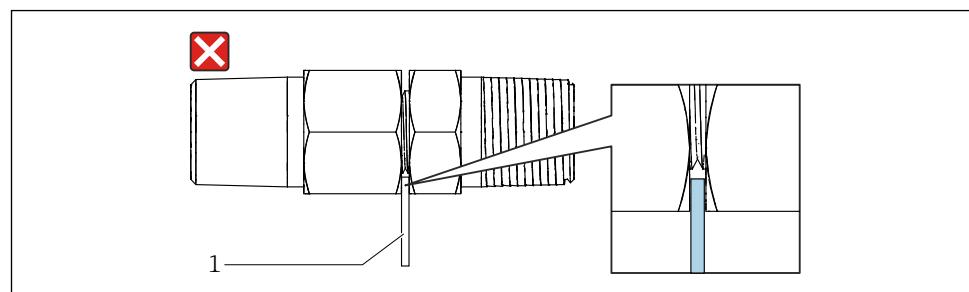
A0033278

Das Messsystem an der Verstärkungsbuchse entlang verschieben, um die Eintauchlänge der Sonde anzupassen.

7.



A0033279



A0033280

Das Messsystem ruhig halten und die Klemmverschraubung festziehen. Sicherstellen, dass die Abdichtung auf der Verstärkungsbuchse erfolgt. Wenn die Lehre (1) nicht in den Spalt passt, ist die Klemmverschraubung ausreichend festgezogen. Wenn die Lehre in den Spalt passt, muss die Klemmverschraubung stärker angezogen werden.

8. Beim Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr empfiehlt es sich, vor dem Eintauchen des Gerätes das Innere des Schutzrohrs zu überprüfen, um festzustellen, ob interne Hindernisse vorhanden sind. Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden. Bei mitgelieferten Zubehörteilen wie Distanzstücken und/oder Zentrierteilen sicherstellen, dass diese nicht verformt sind und dass die ursprüngliche Geometrie und Position weiterhin eingehalten werden.
9. Sicherstellen, dass einwirkende externe Lasten die Sonde oder die Schweißnähte weder verformen noch belasten, wenn die Installation in direktem Kontakt mit dem Prozess erfolgt.
10. Die Verlängerungs- oder Ausgleichskabel durch die Kabelverschraubungen der Anschlussbox (sofern vorhanden) führen.
11. Wenn die Strecke zur Verlegung der Verlängerungskabelführung vollständig festgelegt ist, die Kabelführung dauerhaft an der Hauptdurchführung und der Anschlussbox befestigen. Dabei sicherstellen, dass eine axiale Bewegung möglich ist. Hinweis: Beim Biegen der Kabelführung einen Mindestbiegeradius einhalten, der das 1,5-fache des Außendurchmessers beträgt.
12. Kabelverschraubungen an der Anschlussbox festziehen.
13. Die Ausgleichsleitungen an die Anschlüsse oder Transmitter in der Anschlussbox anschließen. Die mitgelieferten Verdrahtungsanweisungen befolgen. Nur so ist gewährleistet, dass die richtigen TAG-Nummern der Kabel mit den richtigen TAG-Nummern der Anschlüsse verbunden werden. Hinweis: Der elektrische Anschluss muss mit der korrekten Ausgleichsleitung vorgenommen werden.

#### HINWEIS

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

- Dichtigkeit der Schraubverbindungen überprüfen. Ist ein Teil lose, dieses mit dem passenden Drehmoment festziehen.
- Korrekte Verdrahtung prüfen, den Stromdurchgang der Thermoelemente (Erwärmung der Thermoelement-Messstelle) testen und sicherstellen, dass keine Kurzschlüsse vorliegen.

## 5.3 Montagekontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation?	<input type="checkbox"/>
Zum Beispiel:	<input type="checkbox"/>
▪ Umgebungstemperatur	
▪ Ordnungsgemäße Bedingungen	
Weisen die verschraubten Komponenten auch keine Deformationen auf?	<input type="checkbox"/>
Sind die Dichtungen und Dichtkomponenten nicht dauerhaft deformiert?	<input type="checkbox"/>
Einbau	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	<input type="checkbox"/>
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber? (ggf.)	<input type="checkbox"/>
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt? (ggf.)	<input type="checkbox"/>
Ist die Sonde gerade und wurde die Geometrie beibehalten?	<input type="checkbox"/>
Ist die flexible Kabelführung weder beschädigt noch verdreht?	<input type="checkbox"/>
Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? (Ggf. sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.)	<input type="checkbox"/>
Verfügt die Klemmverschraubung über alle Dichtkomponenten?	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmverschraubung korrekt auf der Verstärkungsbuchse festgezogen?	<input type="checkbox"/>
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen? (ggf.)	<input type="checkbox"/>
Sind die Verlängerungskabel an die Anschlüsse oder Transmitter in der Anschlussbox angeschlossen? (ggf.)	<input type="checkbox"/>

## 6 Verdrahtung

### ⚠ VORSICHT

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

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

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

Vorgehen zur Verdrahtung des Geräts:

1. Gehäusedeckel der Anschlussbox öffnen.
2. Die Kabelverschraubungen auf den Seiten der Anschlussbox öffnen. → [12](#)
3. Die Kabel durch die Öffnung der Kabelverschraubungen führen.
4. Kabel wie dargestellt anschließen, siehe → [16](#)
5. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festziehen. Kabelverschraubungen wieder festziehen. Hinweise beachten → [19](#). Gehäusedeckel wieder schließen.
6. Vor der Inbetriebnahme unbedingt die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" beachten, um Anschlussfehler zu vermeiden! → [20](#)

## 6.1 Verdrahtung auf einen Blick

Anschlussklemmenbelegung

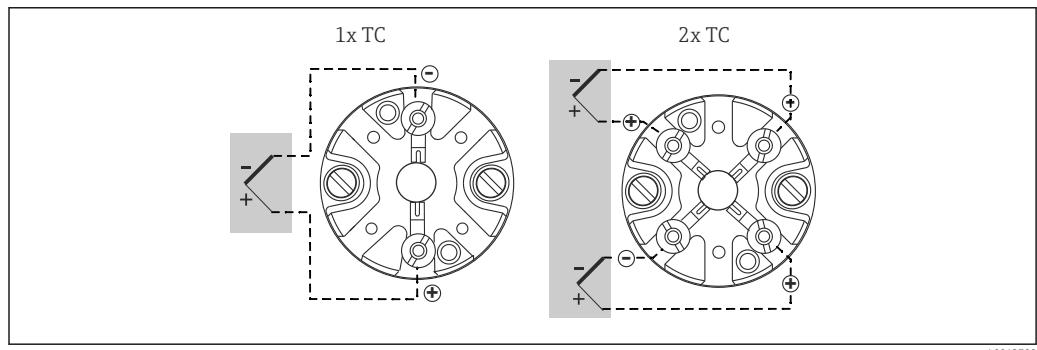
### HINWEIS

**Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik durch elektrostatische Entladung.**

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

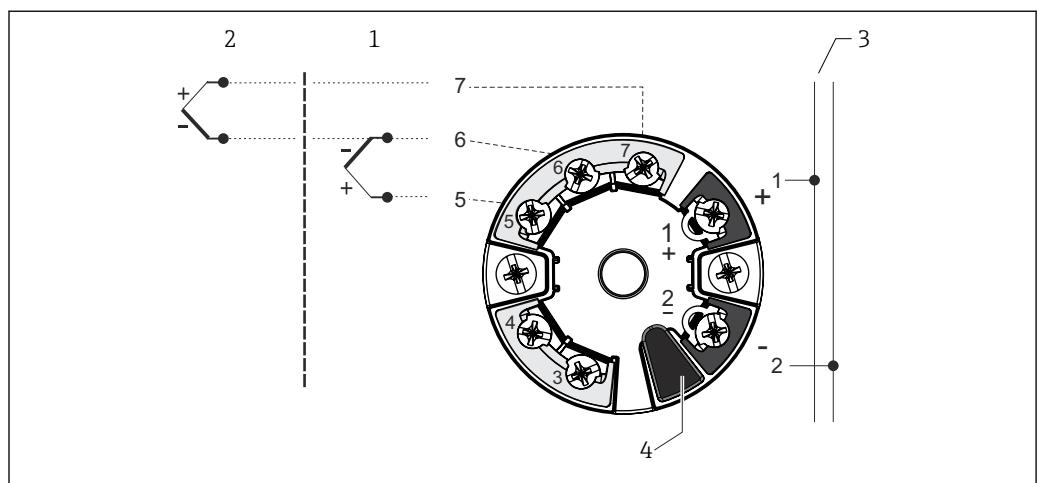
**i** Bei direkter Verdrahtung des Thermoelements und der RTD-Sensoren muss, um fehlerhafte Messwerte zu vermeiden, eine Verlängerungs- oder Ausgleichsleitung verwendet werden. Die auf dem jeweiligen Anschlussklemmenblock und im Anschlussplan angegebene Polarität muss beachtet werden.

Der Hersteller des Geräts ist weder für die Planung noch für die 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.



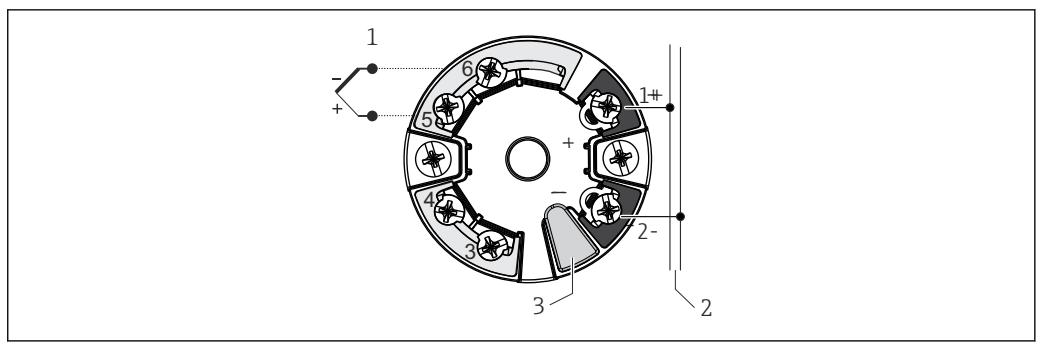
■ 2 Montierter Anschlussklemmenblock

Anschlussplan für TC-Anschluss



■ 3 Anschlussplan der Kopftransmitter mit dualem Sensoreingang (TMT8x)

- 1 Sensoreingang 1
- 2 Sensoreingang 2
- 3 Busanschluss und Versorgungsspannung
- 4 Display-Anschluss



A0045353

■ 4 Anschlussplan der Kopftransmitter mit einzelnen Eingang (TMT7x)

- 1 Sensoreingang
- 2 Busanschluss und Versorgungsspannung
- 3 Display-Anschluss und CDI-Schnittstelle

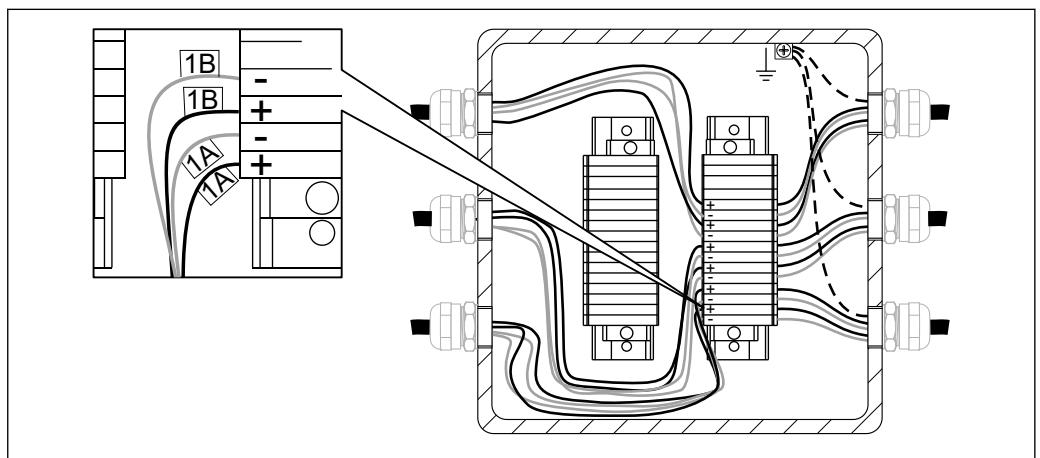
#### Farben der Thermoelementkabel

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

## 6.2 Sensorleitungen anschließen

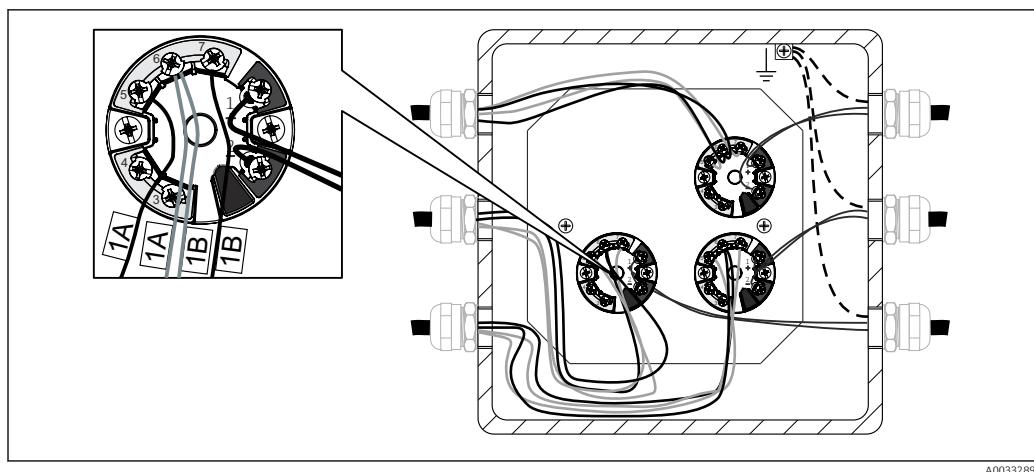
**i** Jeder Sensor ist durch eine individuelle TAG-Nummer gekennzeichnet. In der Standardkonfiguration sind alle Leitungen immer bereits an die installierten Transmitter oder Anschlüsse angeschlossen (ggf.).

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.



A0033288

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



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

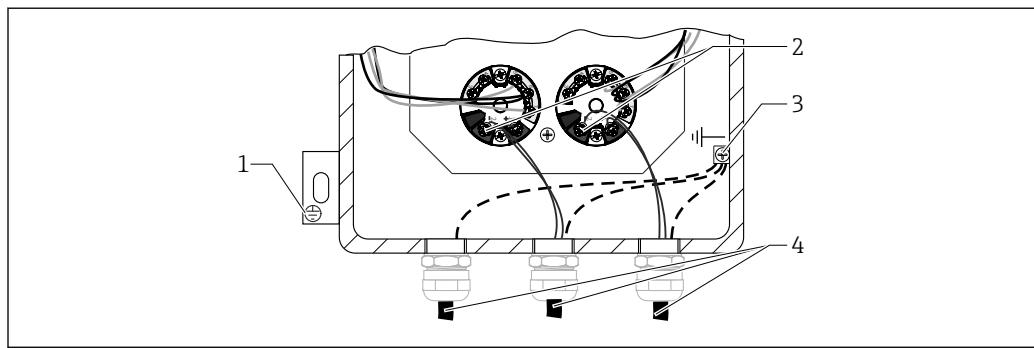
Sensortyp	Transmittertyp	Verdrahtungsregel
1 Thermoelement	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einzelter Eingang (ein Kanal)</li> <li>■ Doppelter Eingang (zwei Kanäle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz</li> <li>■ 1 Kopftransmitter für 2 Messeinsätze</li> </ul>
2 Thermoelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einzelter Eingang (ein Kanal)</li> <li>■ Doppelter Eingang (zwei Kanäle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar, Verdrahtung ausgeschlossen</li> <li>■ 1 Kopftransmitter pro Messeinsatz</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 Klemmen für den Signalleitungsanschluss (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 → 15 beachten.



7 Anschluss von Signalleitung und Spannungsversorgung an den installierten Transmitter

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

## 6.4 Schirmung und Erdung

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

Für die Abschirmung und Erdung in explosionsgefährdeten Anwendungen siehe ATEX-Sicherheitshinweise: XA01647T

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

### HINWEIS

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

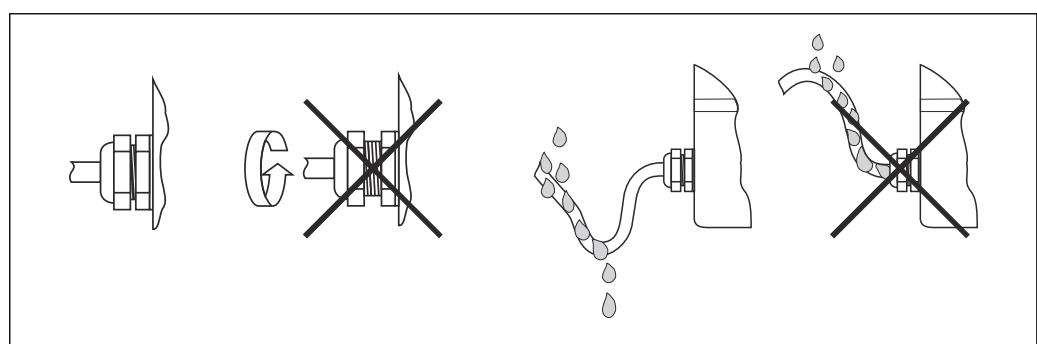
- Der Schirm der Signalleitung ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d. h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

## 6.5 Schutzart sicherstellen

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

→  8,  19

- 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 und die Kabelführung müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z. B. M20 x 1,5, Kabeldurchmesser von 0,315 bis 0,47 Zoll; 8 bis 12 mm).
- Die Kabelverschraubung festziehen.
- Den Adapter mit dem mitgelieferten Clip verriegeln.
- Das Kabel oder die Kabelführung so verlegen, dass sich vor der Kabeleinführung ein U bildet ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Das Messgerät möglichst so montieren, dass das Kabel oder die Einführungen der Kabelführung nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Einführungen sind durch Blindplatten (im Lieferumfang enthalten) zu verschließen.



A0011260

 8 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"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind Spannungsversorgung und Signalleitungen korrekt angeschlossen? →  16	<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 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" → [15](#)
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → [20](#)

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, Hilfseingänge/-ausgänge - mit dem internen oder einem externen Simulator (z. B. FieldCheck)
2. Vergleich der Messdaten/-ergebnisse mit einer vom Kunden bereitgestellten Referenz (z. B. Laborergebnisse bei einem Analysegerät, Gewichtsmaßstab bei einer Charakterisierung 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

### 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 →  23.
- Achten Sie unbedingt darauf, immer die Verbindung zwischen den Kabeln und den Anschlüssen zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Kabel über eine ordnungsgemäße Zugentlastung verfügen und die Schraubklemmen korrekt angezogen und dicht sind.

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

- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Einbaukontrolle" ein → [15](#)
- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" ein → [20](#)

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

## 9 Reparatur

### 9.1 Allgemeine Hinweise

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

### 9.2 Ersatzteile

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

Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer des Geräts angeben!

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

- Kabelführung und Adapter
- Kabelverschraubungen, Transmitter oder elektrische Anschlüsse (sofern mitgeliefert)
- Ggf. weiteres austauschbares Zubehör

### 9.3 Endress+Hauser Services

Service	Beschreibung
Zertifizierungen	Endress+Hauser kann die Anforderungen bezüglich Bauform, Produktherstellung, Prüfungen und Inbetriebnahme gemäß spezifischer Gerätezulassungen durch Konzipierung oder Lieferung individueller, zertifizierter Komponenten und durch Überprüfung der Einbindung im gesamten System erfüllen.
Instandhaltung	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.

### 9.4 Rücksendung

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

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>

2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußerem Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

## 9.5 Entsorgung



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

### 9.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.
2. **⚠️ WARNUNG**

#### Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

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

Die Schritte für Montage und Anschluss des Gerätes (siehe Kapitel "Gerät montieren" und "Verdrahtung") in der logisch umgekehrten Reihenfolge (sofern zutreffend) durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

### 9.5.2 Messgerät entsorgen

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

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

## 10 Zubehör

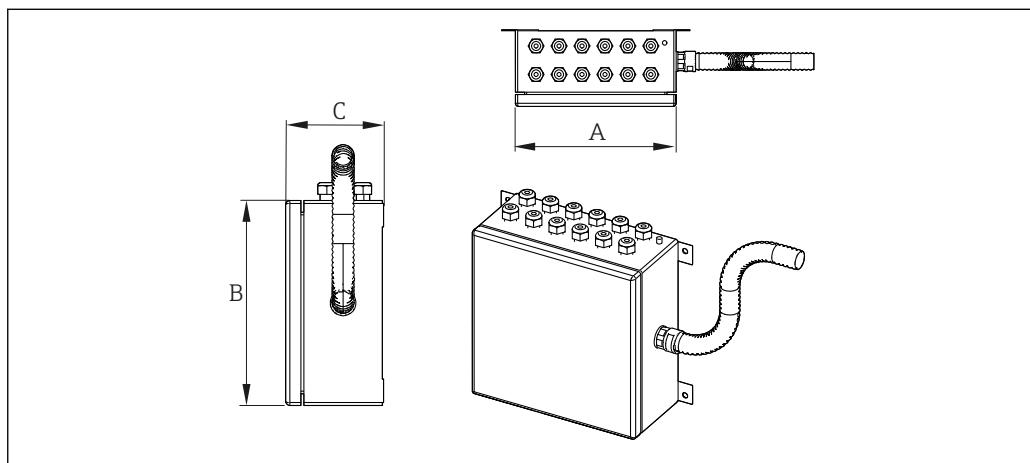
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

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

### 10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Anschlussbox	Die Anschlussbox eignet sich für Umgebungen, in denen chemische Substanzen zum Einsatz kommen. Seewasser-Korrosionsbeständigkeit und Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturschwankungen werden gewährleistet. Ex-e-, Ex-i-Anschlüsse können im Allgemeinen installiert werden.
Transmitter	Kopftransmitter <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PC-programmierbarer Kopftransmitter</li> <li>▪ Mit HART®, PROFIBUS® PA- oder FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikationsprotokoll</li> </ul> Hutschienen-Transmitter mit 8 Kanälen und FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikationsprotokoll

Zubehör	Beschreibung
Aufschweiß-Plättchen, Clips, Distanzstücke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufschweiß-Plättchen und Clips: zur Befestigung des Multipoint-Thermometers entlang der Eintauchlänge.</li> <li>▪ Distanzstück: wird bei vorhandenem Schutzrohr verwendet, um die Zentrierung zu gewährleisten.</li> </ul>
Spezifische Verlängerung für integrierte Anschlussbox	Wenn die Anschlussbox nicht abgesetzt installiert werden kann, muss sie in das Multipoint-Thermometer integriert werden. Dafür ist eine Verlängerung in spezifischer Bauform erforderlich. Diese Bauform ist nur für geflanschte Prozessanschlüsse und nur auf Anfrage erhältlich.



A0030866

■ 9 Anschlussbox als Zubehör für eine abgesetzte Installation

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

		A	B	C
<b>Edelstahl</b>	Min.	150 (5,9)	150 (5,9)	100 (3,9)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	160 (6,3)
<b>Aluminium</b>	Min.	305 (12)	280 (11)	238 (9,4)
	Max.	600 (23,6)	600 (23,6)	365 (14,4)

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

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Kennzeichnung	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Class I, Zone 1, AEx e IIC; Zone 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 No.157 Class I, Zone 1 Ex e IIC; Class II, Groups E, F and G IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66	-
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

## 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: siehe 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.  Details siehe: Technische Information TI00405C
Field Xpert SMT70	Der Tablet PC für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für Inbetriebnahme und Wartung.  Details siehe: "Technische Information" TI01342S
WirelessHART-Adapter SWA70	Für den drahtlosen Anschluss von Feldgeräten. Der WirelessHART-Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastrukturen integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist parallel zu anderen drahtlosen Netzwerken betreibbar und verursacht einen geringen Verkaufsaufwand.  Details siehe: Betriebsanleitung BA061S

## 10.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Geräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
FieldCare SFE500	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle.</p> <p>DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>

## 11 Technische Daten

### 11.1 Eingang

Messgröße	Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)
-----------	---

### 11.2 Ausgang

Ausgangsignal	<p>Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.</li> <li>▪ Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP®-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle unten aufgeführten Transmitter sind direkt in der Anschlussbox montiert und mit der Sensorik verdrahtet.</li> </ul>
Temperaturtransmitter - Produktserie	<p>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.</p> <p><b>4 ... 20 mA Kopftransmitter</b></p> <p>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.</p>

### **HART® Kopftransmitter**

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue (App), optional.

### **PROFIBUS® PA Kopftransmitter**

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

### **FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter**

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

### **Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL™**

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

### **Kopftransmitter mit IO-Link®**

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

#### **Vorteile der iTEMP-Transmitter:**

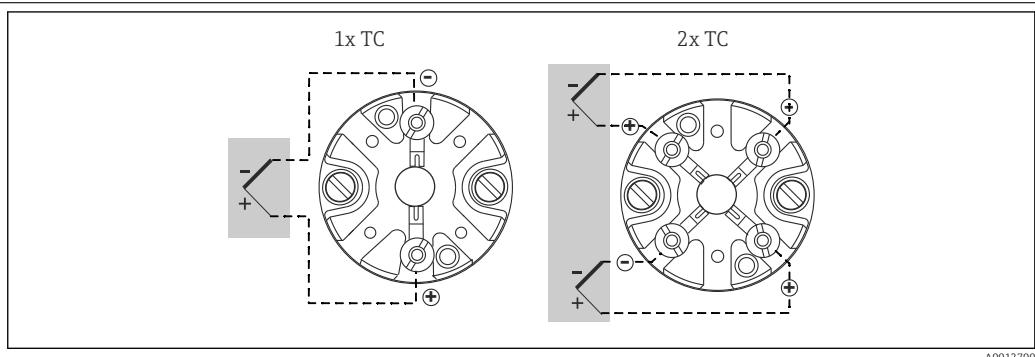
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität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

## **11.3 Energieversorgung**

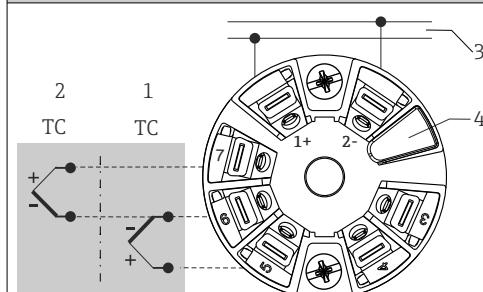


- Die elektrischen Anschlusskabel müssen glatt, korrosionsbeständig, einfach zu reinigen und zu überprüfen, robust gegenüber mechanischen Beanspruchungen und nicht feuchtigkeitsanfällig sein.
- Erdungs- oder Schirmanschlüsse sind über die Erdungsklemmen auf der Anschlussbox möglich.

## Anschlusspläne



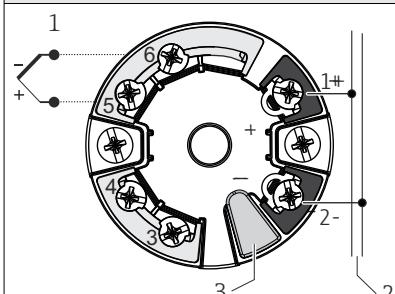
10 Montierter Anschlussklemmenblock

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)<sup>1)</sup>

A0045474

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

## Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang)



A0045353

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

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

## Thermoelement Kabelfarben

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

## 11.4 Leistungsmerkmale

## Genauigkeit

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

Standard	Typ	Toleranzklasse: Standard	Toleranzklasse: Spezial (auf Anfrage)
ASTM E230/MC.96.1	Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,02 \cdot  t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,0075 \cdot  t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)	$\pm 1,1 \text{ K} (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,004 \cdot  t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,0075 \cdot  t $ (0 ... 760 °C (32 ... 1400 °F)	$\pm 1,1 \text{ K} (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,004 \cdot  t $ (0 ... 760 °C (32 ... 1400 °F)
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,02 \cdot  t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 2,2 \text{ K} (\pm 3,96 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,0075 \cdot  t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)	$\pm 1,1 \text{ K} (\pm 1,98 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,004 \cdot  t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1,7 \text{ K} (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,01 \cdot  t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F) $\pm 1,7 \text{ K} (\pm 3,06 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,005 \cdot  t $ (0 ... 870 °C (32 ... 1598 °F)	$\pm 1 \text{ K} (\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{F})$ oder $\pm 0,004 \cdot  t $ (0 ... 870 °C (32 ... 1598 °F)

Die Werkstoffe für Thermoelemente werden generell so geliefert, dass sie die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für Temperaturen  $> 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32 °F) einhalten. Für Temperaturen  $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$  (32 °F) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die angegebenen Toleranzen können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

Standard	Typ	Toleranzklasse: Standard		Toleranzklasse: Spezial (auf Anfrage)	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot  t $ (333 ... 1200 °C (631,4 ... 2192 °F)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot  t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F)
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot  t $ (333 ... 750 °C (631,4 ... 1382 °F)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot  t $ (375 ... 750 °C (707 ... 1382 °F)
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot  t $ (333 ... 1200 °C (631,4 ... 2192 °F)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot  t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F)
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 4,5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F) $\pm 0,0075 \cdot  t $ (333 ... 900 °C (631,4 ... 1652 °F)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 2,7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0,004 \cdot  t $ (375 ... 800 °C (707 ... 1472 °F)

Thermoelemente aus unedlen Metallen werden generell so geliefert, dass sie die in den Tabellen angegebenen Fertigungstoleranzen für Temperaturen  $> -40 \text{ }^\circ\text{C}$  (-40 °F) einhalten. Für Temperaturen  $< -40 \text{ }^\circ\text{C}$  (-40 °F) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die Toleranzen der Klasse 3 können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

## Ansprechzeit

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter.

## Testaufbau

Multimeter Keithley 2000

Messstoffbad zum Testen der Ansprechzeiten

### Testbeschreibung

Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751 und ASTM E644) und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt.

Zu Beginn wird das zu testende Thermometer in angehobener Position außerhalb des Messstoffs bei Umgebungstemperatur stabilisiert; anschließend wird es schnell in das Messstoffbad eingetaucht. Die Messung der Ausgangswerte des Thermometers beginnt spätestens in dem Moment, in dem das Thermometer in das Bad eintaucht. Die Aufzeichnung wird fortgesetzt, bis das Thermometer die Messstofftemperatur erreicht hat.

Durchmesser und Länge des für den Test verwendeten Schutzrohrs	Durchschnittliche Ansprechzeit bei einer Temperatur von 177 °C (350,6 °F) 177 °C	
6 mm (0,24 in), 4 520 mm (177,95 in)	$t_{50}$	3 s
	$t_{63}$	4,1 s
	$t_{90}$	9 s

#### Weitere Tests (auf Anfrage)

- Funktionstest-Messung bei einer festen Temperatur über das gesamte Schutzrohr: Das zu testende Multipoint-Gerät wird gleichzeitig überprüft, indem seine individuellen Sensoren mit einem Multipoint-Referenzgerät mit bekanntem Verhalten und bekannter Genauigkeit verglichen werden. Diese Prüfung ist nicht als Kalibriertest zu verstehen.
- Thermische Anregung: Mit diesem Test lässt sich die Ansprechzeit jeder Messstelle überprüfen, wenn eine lokale thermische Anregung anliegt. Zudem zeigt er die Auswirkungen der lokalen Anregung auf die am nächsten gelegenen Stützstellen aufgrund des thermischen Ausgleichseffekts der Schutzrohrummantelung.

#### Kalibrierung

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der im Werk vor der Montage an den einzelnen Sensoren oder vor der Auslieferung am kompletten Gerät durchgeführt werden kann.

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.

#### Überprüfung der Messeinsätze

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

## 11.5 Montage

#### Montageort

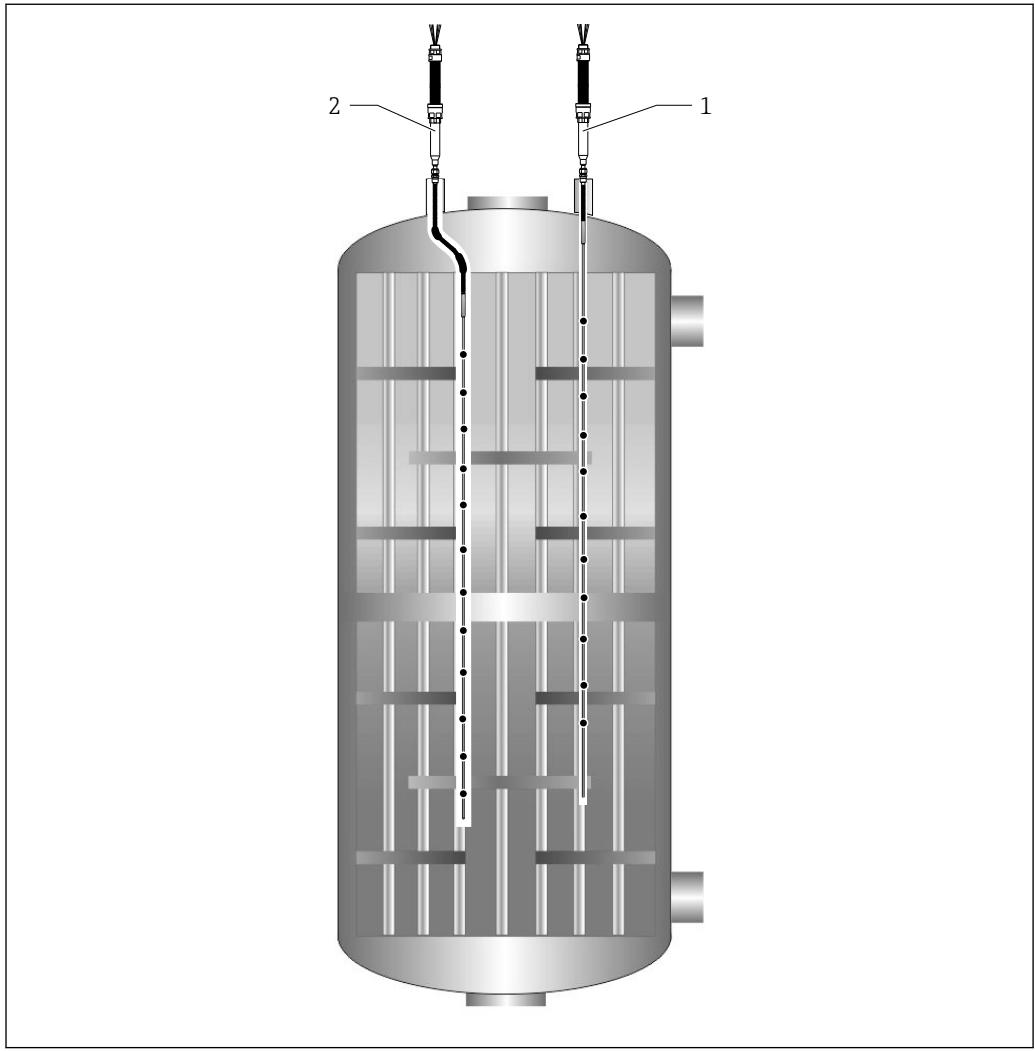
Der Einbauort muss die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen - z. B. Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse etc. - erfüllen. Die Abmessungen möglicher vorhandener Tragrahmen und Halterungen, die an der Wand des Reaktors verschweißt sind (in der Regel nicht im Lieferumfang enthalten) sowie anderer Rahmen im Einbaubereich müssen sorgfältig überprüft werden.

#### Einbaulage

Es empfiehlt sich, das Multipoint-Thermometer senkrecht einzubauen. Ist ein senkrechter Einbau nicht möglich, ist vorsichtig vorzugehen, um zu gewährleisten, dass die Verstär-

kungsbuchse keinen Biegebelastungen durch die Zugspannung der in der Kabelführung verlegten Kabel ausgesetzt ist.

Wenn die flexible Konfiguration bestellt wird, sind dank des flexiblen Teils des Schutzrohrs sogar versetzte Verlegungen möglich, die nicht der Ausrichtung der Längsachse des Multi-point-Thermometers entsprechen.



A0033848

■ 11 Mögliche Hauptkonfigurationen

1 Vertikaler Einbau mit starrer Konfiguration

2 Einbau mit flexibler Konfiguration

#### Einbauhinweise

Das Multipoint-Thermometer ist dafür ausgelegt, mithilfe einer Klemmverschraubung und bei Bedarf mit einem Flansch installiert zu werden, der auf einem Behälter, Reaktor, Tank oder ähnliches montiert ist.

Das Thermometer wurde dafür entwickelt, ein Höchstmaß an Flexibilität zu gewährleisten, um auch eine Verlegung durch ein in Ihrer Anlage eventuell vorhandenes Hindernis zu ermöglichen. Es gewährleistet eine hohe Dichtstufe, rauschfreie Signale und einen hohen mechanischen Schutz der Verlängerungskabel.

Alle Teile und Komponenten müssen vorsichtig behandelt werden. Während des Einbaus muss jedes Anheben und Einführen des Gerätes durch den vorhandenen Stutzen erfolgen und Folgendes vermieden werden:

- Fehlerhafte Ausrichtung im Hinblick auf die Stutzenachse.
- Jegliche Belastung der verschweißten oder verschraubten Teile durch das Gewicht des Gerätes.
- Zu festes Anziehen der Klemmverschraubungen.
- Jegliche Zug- oder Torsionsbelastung, die auf die Kabelführung wirkt.
- Jegliche Biegebelastung, die auf die Kabelführung wirkt.
- Befestigung der Verlängerungskabelführung an der Anlageninfrastruktur, ohne dass axiale Verlagerungen oder Bewegungen möglich sind.
- Verformen oder Quetschen der verschraubten Komponenten, Bolzen, Nutmuttern, Kabelverschraubungen und Klemmverschraubungen.
- Biegeradius des flexiblen Teils des Schutzrohrs ist kleiner als das 20-fache des Durchmessers des flexiblen Schlauchs.
- Zugspannung, die auf den flexiblen Teil wirkt.
- Reibung zwischen dem flexiblen Teil und den Komponenten im Inneren des Reaktors.
- Befestigung des flexiblen Teils an der Reaktorinfrastruktur, ohne dass axiale Verlagerungen oder Bewegungen möglich sind.

## 11.6 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Konfiguration ohne Anschlussbox: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) Konfiguration mit Anschlussbox; als Zubehör bestellt:
----------------------------	--

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

Lagerungstemperatur	Konfiguration ohne Anschlussbox: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) Konfiguration mit Anschlussbox; als Zubehör bestellt:
---------------------	--

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

Relative Feuchte	Kondensation gemäß IEC 60068-2-14: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopftransmitter: zulässig</li> <li>■ Transmitter für Hutschiene: unzulässig</li> </ul> Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30
------------------	--

Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verlängerungskabelführung: IP68</li> <li>■ Anschlussbox: IP66/67</li> </ul>
-----------	--

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RTD: 3 g / 10 ... 500 Hz gemäß IEC 60751</li> <li>■ RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, vibrationsfest): bis 60 g</li> <li>■ TC: 4 g / 2 ... 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6</li> </ul>
---	--

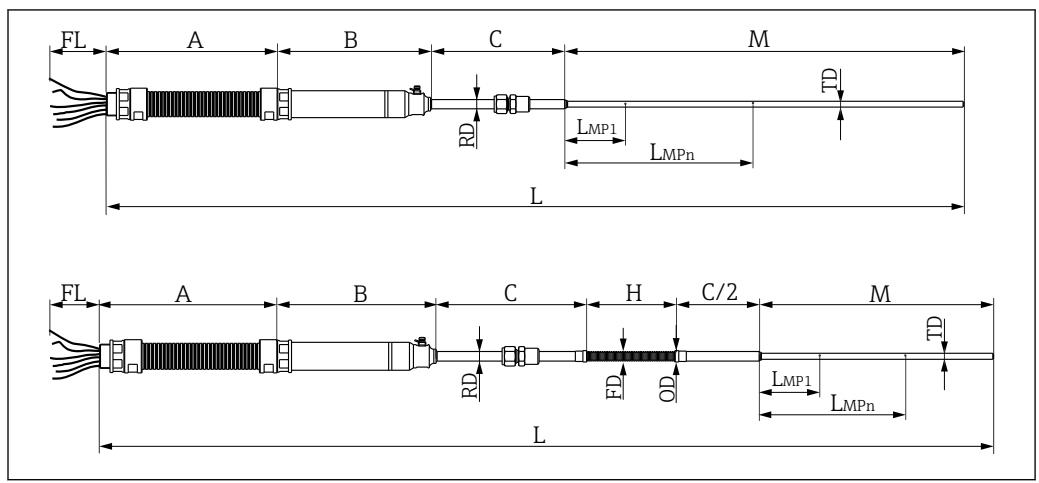
Elektromagnetisch Verträglichkeit (EMV)	Abhängig vom verwendeten Transmitter. Nähere Informationen siehe zugehörige Technische Information.
---	---

## 11.7 Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße

Die gesamte Multipoint-Baugruppe besteht aus standardisierten Teilen mit verschiedenen Leistungsmerkmalen, die eine Vielzahl von Produktkonfigurationen ermöglichen. Es sind verschiedene Messeinsätze mit unterschiedlichen Thermoelementen, Standards, Materialien, Längen und Schutzrohren erhältlich. Sie können auf der Grundlage der spezifischen Prozessbedingungen ausgewählt werden, um optimal für die Anwendung geeignet zu sein und längste Lebensdauer zu bieten. Die zugehörigen Verlängerungskabel werden mit Ummantelungen aus hochbeständigen Materialien und mit Abschirmung geliefert, um stabile und rauschfreie Signale zu gewährleisten; zudem sind sie durch eine Kabelummantelung aus Polymer geschützt, um in unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen (Salz, Sand, Feuchte etc.) hohe Beständigkeit zu bieten. Der Übergang zwischen dem Messeinsatz und der Kabelführung wird mithilfe einer Hauptdurchführung erreicht, die die elektrischen Verbindungen zwischen den TC-Sensoren und den Verlängerungskabeln enthält. Sie ist vollkommen vergossen, um die angegebene Schutzart IP68 zu gewährleisten.

Zudem dient sie als Übergang zwischen der Verstärkungsbuchse und der Kabelführung für die Signalübertragung. Bei der Verstärkungsbuchse handelt es sich um den auf der Sonde reservierten Bereich zum Anpassen der Eintauchlänge durch Verschieben der Klemmverschraubungen oder Flansche. Bei der flexiblen Konfiguration ist das flexible Schutzrohr, das eine nicht lineare Verlegung im Prozess ermöglicht, in die Verstärkungsbuchse integriert. Wenn der Installationsanschluss und die durch den starren Teil des Schutzrohrs vorgegebene Messrichtung nicht aufeinander ausgerichtet werden können, ist die flexible Konfiguration die passende Lösung.



■ 12 Starre und flexible Bauform des modularen Multipoint-Thermometers. Alle Abmessungen in mm (in)

- A Länge Kabelführung
- B Länge Hauptdurchführung 190 mm (7,50 in)
- C Länge Verstärkungsbuchse 200 mm (7,87 in)
- FD Durchmesser flexibler Teil
- FL Länge freie Adern
- H Länge flexibler Teil
- $L_{MPx}$  Eintauchlänge der Messeinsätze
- L Länge Gerät
- M Länge Schutzrohr
- RD Durchmesser Verstärkung
- TD Schutzrohrdurchmesser
- OD Außendurchmesser

### Kabelführungslänge A und Länge freie Anschlussdrähte FL

A: maximum 5 000 mm (197 in), minimum 1 000 mm (39,4 in)  
 FL: 500 mm (19,7 in) standardmäßig  
 Kundenspezifische Längen sind auf Anfrage verfügbar.

**Länge Verstärkungsbuchse C**

200 mm (7,87 in)

Kundenspezifische Längen sind auf Anfrage verfügbar.

**Durchmesser flexibler Teil FD**

9,8 mm (0,39 in), 16,2 mm (0,64 in)

**Außendurchmesser AD**

14 mm (0,55 in), 21 mm (0,83 in)

**Länge flexibler Schlauch H**

max. 4000 mm (157 in)

Kundenspezifische Längen sind auf Anfrage verfügbar.

**Eintauchlängen MPx der Messelemente**

max. 13 m (512 in)

Kundenspezifische Längen sind auf Anfrage verfügbar.

**Maximale Gesamtlänge der Schaltkreise**

Für Ex-Ausführung, starre Bauform

FL+L ≤ 50 m (164 ft)

Kundenspezifische Längen sind auf Anfrage verfügbar.

**Druckstufe der Klemmverschraubung bei Umgebungstemperatur**

NPT/ISO-Größe	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

**Schutzrohrdurchmesser**

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

Schutzrohr			Sensor		
Durchmesser	Erhältlich für Ex-Ausführung	Mantelwerkstoff	Thermoelementtyp	Standard	Ausführung Messstelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3,2 mm (0,13 in)</li> <li>■ 6 mm (0,24 in)</li> <li>■ 6,35 mm (0,25 in)</li> <li>■ 8 mm (0,31 in)</li> <li>■ 9,5 mm (0,37 in)</li> </ul>	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x Typ K 1x Typ J 1x Typ N 1x Typ E 2x Typ K 2x Typ J 2x Typ N 2x Typ E	IEC 60584 ASTM E230	Geerdet Ungeerdet

Starr	Hauptdurchführung	316 + 316L
	Verstärkungsbuchse + Schutzrohr	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Flexibel	Hauptdurchführung	316 + 316L
	Verstärkungsbuchse	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Schutzrohr	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Flexibler Teil	Inconel600, 347 (Spezifikation auf Anfrage) 321, 316 + 316L (Standard)

**i** Für ein Plus an Zuverlässigkeit kann Endress+Hauser doppelte Messstellensensoren anbieten, um ein Sensor-Backup zu erreichen. Dies wird entweder durch doppelte Thermoelemente oder durch die Kopplung von zwei unabhängigen Sensoren (gleicher Länge) realisiert. In Kombination mit den Doppelkanal-Transmittern der Serie TMT8x lässt sich zudem eine bessere Überwachung erzielen.

*Maximale Anzahl Messeinsätze für jede Kombination aus Schutzrohr und Messeinsatzdurchmesser<sup>1)</sup>*

		Schutzrohr AD in mm (Zoll)				
		3,2 (0,13)	6 (0,24)	6,35 (0,25)	8 (0,31)	9,5 (0,37)
Durchmesser des Messeinsatzes in mm (Zoll)	0,5 (0,02)	8	28	22	46 <sup>2)</sup>	59 <sup>2)</sup>
	0,8 (0,03)	3	15	12	24	30
	1 (0,04)	2	10	8	18	22
	1,5 (0,06)	-	6	4	8	12

- 1) Für die Ex-Ausführung ist die maximale Anzahl Sensoren auf 20 begrenzt.  
 2) Für diese Konfiguration muss die Hauptdurchführung speziell ausgelegt werden

#### Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und hängt von der Länge der Verlängerung und des Schutzrohrs, dem Typ und den Abmessungen des Prozessanschlusses sowie der Anzahl der Messeinsätze ab.

#### Materialien für Messeinsatzummantelung, Schutzrohr, Hauptdurchführung und alle mediumserührenden Teile

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

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

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (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>
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen auch noch bei hohen Temperaturen</li> <li>▪ Korrosionsbeständig gegen Chlorgas und chlorierte Medien sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Seewasser etc.</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °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 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gute Schweißeigenschaften</li> <li>▪ Beständig gegenüber interkristalliner Korrosion</li> <li>▪ Gute Formbarkeit, exzellente Zieh-, Form- und Zerspaneigenschaften</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen</li> <li>▪ Breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie Kohlechemie</li> <li>▪ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen</li> </ul>

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nichtrostender 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 (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenitischer, nichtrostender 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

### Flansche

Beispiele für die am häufigsten verwendeten Flansche nach folgenden Normen: ASME, EN

Standard <sup>1)</sup>	Größe	Einstufung	Material <sup>2)</sup>
ASME	1/2", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

- 1) Andere Flanschnormen auf Anfrage verfügbar. Bitte wenden Sie sich an unsere Techniker – sie helfen Ihnen gerne weiter.

- 2) Es stehen beschichtete Flansche mit speziellen Legierungen (z. B. Alloy 600) zur Verfügung

### Klemmverschraubungen

Die Klemmverschraubungen werden direkt als Prozessanschluss verwendet oder sind mit dem Flansch verschweißt oder in den Flansch eingeschraubt, um eine ordnungsgemäße Dichtigkeit des Prozessanschlusses und eine entsprechende Leistung sicherzustellen. Die Abmessungen entsprechen den Abmessungen der Verstärkungsbuchse.

## 11.8 Bedienung

Details zur Bedienung finden Sie in der Technischen Information zu den Temperaturtransmittern von Endress+Hauser oder in den Handbüchern zu den entsprechenden Bediensoftwaren.

## 11.9 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

3. **Downloads** auswählen.

## 11.10 Dokumentation

 Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

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



71716325

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

---