

Betriebsanleitung

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Modulares TC- oder RTD-Multipoint-Thermometer für
den direkten Mediumkontakt bei Anwendungen in der
Öl & Gas- sowie petrochemischen Industrie



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweis zum Dokument	3	11	Technische Daten	29
1.1	Dokumentfunktion	3	11.1	Eingang	29
1.2	Symbole	3	11.2	Ausgang	30
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	5	11.3	Leistungsmerkmale	31
2.1	Anforderungen an das Personal	5	11.4	Umgebung	35
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	11.5	Konstruktiver Aufbau	36
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	6	11.6	Zertifikate und Zulassungen	43
2.4	Betriebssicherheit	6	12	Dokumentation	45
2.5	Produktsicherheit	7			
3	Produktbeschreibung	7			
3.1	Produktbauform	7			
4	Warenannahme und Produktidenti-				
	fizierung	10			
4.1	Warenannahme	10			
4.2	Produktidentifizierung	10			
4.3	Lagerung und Transport	11			
4.4	Zertifikate und Zulassungen	11			
5	Montage	11			
5.1	Montagebedingungen	11			
5.2	Einbauort	12			
5.3	Einbaulage	12			
5.4	Thermometer montieren	13			
5.5	Montagekontrolle	16			
6	Energieversorgung	18			
6.1	Anschlusspläne	18			
7	Inbetriebnahme	22			
7.1	Vorbereitungen	22			
7.2	Installationskontrolle	22			
7.3	Gerät einschalten	24			
8	Diagnose und Störungsbehebung ...	24			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	24			
9	Reparatur	24			
9.1	Allgemeine Hinweise	24			
9.2	Ersatzteile	24			
9.3	Endress+Hauser Services	25			
9.4	Rücksendung	25			
9.5	Entsorgung	25			
10	Zubehör	26			
10.1	Gerätespezifisches Zubehör	26			
10.2	Servicespezifisches Zubehör	28			

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.

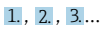
HINWEIS

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

1.2.3 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		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
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp 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): 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) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

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

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

Besondere Vorsichtsmaßnahmen, sowie die in diesem Dokument enthaltenen Anweisungen und Vorgehensweisen beachten, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Sicherheitspiktogramme und -symbole wurden zur Kennzeichnung sicherheitsrelevanter Informationen verwendet. Vor Durchführung eines Vorgangs mit Kennzeichnung die Sicherheitshinweise beachten. Keine ausdrückliche oder implizite Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Leistung vorhanden. Der Hersteller behält sich das Recht vor die Bauform des Geräts oder Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern 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 Gerät ist dazu bestimmt, mithilfe der RTD- oder TC-Technologie das Temperaturprofil in einem Reaktor, Behälter oder Rohr zu messen. Die verschiedenen Bauformen der Multi-point-Thermometer sind konfigurierbar. Prozessparameter, wie Temperatur, Druck, Dichte

und Strömungsgeschwindigkeit, berücksichtigen. Die Verantwortung für die Auswahl des Thermometers und Schutzrohrs, insbesondere dessen Werkstoffauswahl, zum sicheren Betrieb der Temperaturmessstelle, obliegt dem Betreiber. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen. Die prozessberührenden Materialien des Messgerätes müssen gegen die Messstoffe hinreichend beständig sein.

Folgende Punkte müssen bei der Auslegung beachtet werden:

Bedingung	Beschreibung
Innendruck	Die Bauform von Verbindungsstücken, Gewindeanschlüssen und Dichtungselementen muss dem maximal zulässigen Druck im Reaktor entsprechen.
Dauerbetriebstemperatur	Die Werkstoffe müssen gemäß den minimalen und maximalen Betriebs- und Auslegungstemperaturen ausgewählt werden. Zur Vermeidung von Eigenspannungen und zur Gewährleistung der Einpassung von Gerät und Anlage wurden die Wärmeausdehnungen berücksichtigt. Es muss besonders sorgfältig vorgegangen werden, wenn die Sensorelemente des Geräts an den Anlagenkomponenten befestigt werden.
Prozessmedien	Die richtigen Abmessungen und die entsprechende Werkstoffauswahl minimieren folgende Verschleißerscheinungen: ▪ Flächige und punktuelle Korrosion ▪ Abnutzung und Verschleiß ▪ Korrosionserscheinungen aufgrund von unkontrollierten und nicht vorher-sagbaren chemischen Reaktionen. Eine spezifische Analyse der Prozessmedien ist erforderlich, um durch eine korrekte Werkstoffauswahl die maximale Lebensdauer des Geräts sicherzustellen.
Ermüdung	Zyklische Belastungen während des Betriebs sind nicht berücksichtigt.
Vibrationen	Die Sensorelemente können aufgrund der großen Eintauchlängen Vibrationen ausgesetzt sein. Diese Vibrationen werden minimiert, indem das Sensorelement korrekt in der Anlage verlegt wird. Dies funktioniert durch Befestigung an Einbauten mithilfe von Zubehörteilen wie Clips oder Verschluss-hülsen. Das Halsrohr wurde dafür ausgelegt, Vibrationslasten standzuhalten. Damit wird die Anschlussbox vor zyklischen Belastungen geschützt, was verhindert, dass sich verschraubte Komponenten lösen.
Mechanische Belastung	Die maximalen Beanspruchungen des Messgeräts, 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.

Bei speziellen Prozessmedien und Medien für die Reinigung ist der Hersteller bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit prozessberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung.

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

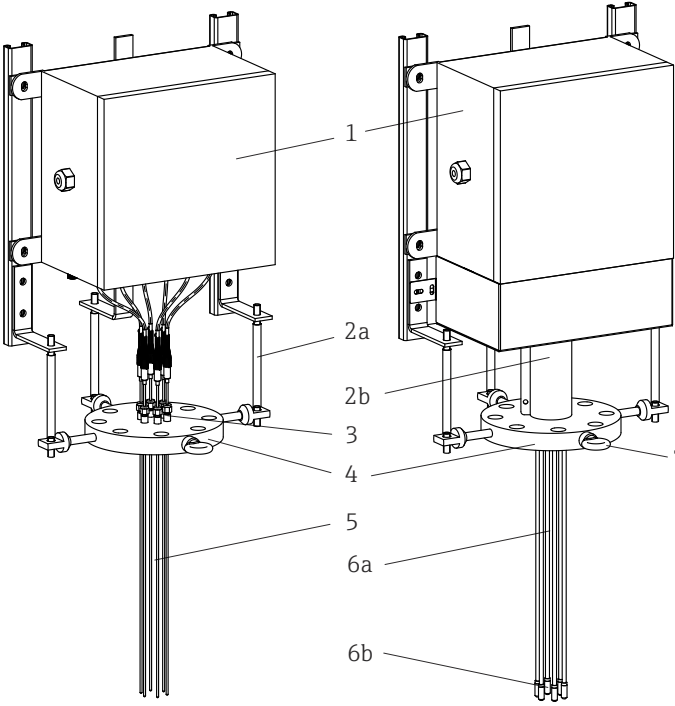
3.1 Produktbauform

Das 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.

Sie besteht im Wesentlichen aus folgenden Unterbaugruppen:

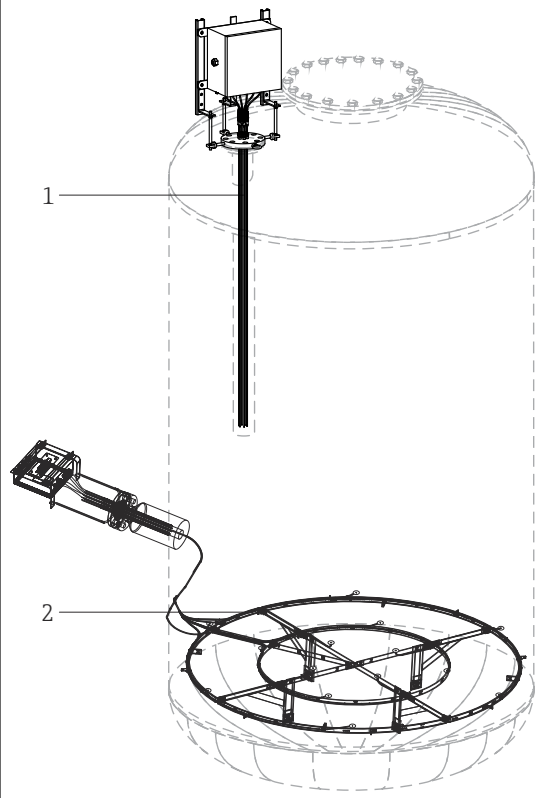
- **Einpunkt-Messeinsatz:** Bestehend aus Messelement mit Metallummantelung (Thermoelement oder Widerstandsthermometer), Verlängerungsleitung und Durchführung. Ggf. kann jeder Messeinsatz wie ein individuelles Ersatzteil behandelt werden, das sich durch Lösen der Klemmverschraubung auf dem Prozessanschluss austauschen lässt. Die Messeinsätze können über spezifische Standardprodukt-Bestellcodes (z. B. TSC310, TST310) oder spezielle Codes bestellt werden. Für den spezifischen Bestellcode wenden Sie sich bitte an den Service von Endress+Hauser.
- **Mehrpunkt-Messeinsatz:** Bestehend aus einer Vielzahl von unabhängigen Thermoelementkabeln mit Metallummantelung in einer Sonde, von denen jedes mit einer Vergussdichtung und der jeweiligen Verlängerungsleitung ausgestattet ist, wodurch es zu einer doppelt abgedichteten Bauform kommt (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Prozessanschluss:** ASME- oder EN-Flansch; kann mit Ringschrauben zum Anheben des Geräts geliefert werden.
- **Kopf:** Umfasst eine Anschlussbox mit den entsprechenden Komponenten wie Kabelverschraubungen, Ablassventilen, Erdungsschrauben, Anschlüssen, Kopftransmittern etc.
- **Halsrohr:** Ist für die Anschlussbox als Tragrahmen mithilfe von Komponenten wie Stützstäben und -platten oder Rohrverlängerungen konzipiert.
- **Weiteres Zubehör:** Kann unabhängig von der ausgewählten Produktkonfiguration bestellt werden, so z. B. Clips, Aufschweiß-Plättchen oder -Blöcke, Verschlusshülsen, Distanzstücke und Beschilderungen für die Sensor-Messstellen-Kennzeichnung.
- **Schutzrohre:** Sie sind direkt mit dem Prozessanschluss verschweißt und wurden für einen hohen mechanischen Schutz und höhere Korrosionsbeständigkeit der Sensoren konzipiert.

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 Verlängerungsleitungen in der Anschlussbox verdrahtet, die direkt montiert oder abgesetzt sein kann.

Bauform	Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien
	1: Kopf Anschlussbox mit Klappdeckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Anschlüsse, Transmitter und Kabelverschraubungen. ■ 316/316L ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
	2a: Stützrahmen Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
	2b: Halsrohr Modulare Tragkonstruktion für das Rohr, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen sicherstellt. 316/316L
	3: Klemmverschraubung Hochleistungs-Klemmverschraubung zur Gewährleistung der Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für viele Prozessmedien und verschiedene Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken. ■ 316L ■ 316H
	4: Prozessanschluss Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifisch für spezifische Prozessanforderungen. → 42 ■ 304/304L ■ 316/316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
	5: Messeinsatz ■ Mineralisierte geerdete und nicht geerdete Thermoelemente oder Widerstandsthermometer (Pt100) ■ Mineralisierter nicht geerdeter Multi-point-Kabel-Messeinsatz mit Thermoelementen (ProfileSens) Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".

Bauform		Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien
	6a: Schutzrohre 6b: Spitzenverschluss Schutzrohre	Das Thermometer kann wahlweise ausgestattet werden mit: ■ Schutzrohren für eine höhere mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit ■ offenen Führungsrohren zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr ■ 316/316L ■ 321 ■ 347 ■ Alloy 600 ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
	7: Ringschraube	Zum Anheben des Geräts für eine einfache Handhabung während des Einbaus. 316

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



A0028362

 1 Mögliche Hauptkonfigurationen

1 Lineare Konfiguration

2 3D-Konfiguration

- **Lineare Konfiguration**
Die verschiedenen Sensoren werden gerade in einer Reihe angeordnet, sodass ihre Ausrichtung der Längsachse des Multipoint-Thermometers entspricht (lineare Mehrpunktmessung). Diese Konfiguration wird für die Installation des Multipoint-Geräts entweder in einem vorhandenen Schutzrohr als Teil des Reaktors oder in direktem Kontakt mit dem Prozess verwendet.
- **3D-Konfiguration**
Für eine Vielzahl von Messpunkten kann jeder Multipoint-Kabelfühler gebogen und mithilfe von Clips oder äquivalentem Zubehör so angeordnet und befestigt werden, dass eine dreidimensionale Konfiguration entsteht. Diese Konfiguration wird üblicherweise verwendet, um Messpunkte zu erreichen, die über verschiedene Querschnitte und Ebenen verteilt sind. Falls nicht bereits vorhanden, können spezifische Tragrahmen für die Multipointsensoren geliefert und installiert werden.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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

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

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

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

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

4.2.2 Name und Adresse des Herstellers

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

4.3 Lagerung und Transport

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

4.3.1 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

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



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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

4.4 Zertifikate und Zulassungen

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

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

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

WARNUNG

Eine Missachtung der Montageschritte kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen!

- Sicherstellen, dass nur entsprechend qualifiziertes Personal das Gerät montiert.

WARNUNG

Explosionen können zu Tod oder schwerer Verletzung führen.

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

⚠️ WARNUNG

Leckagen im Prozess können zu Tod oder schweren Verletzungen führen!

- ▶ Die Armaturen installieren und festziehen, bevor Druck angelegt wird.
- ▶ Verschraubte Teile während des Betriebs nicht lösen.

HINWEIS

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

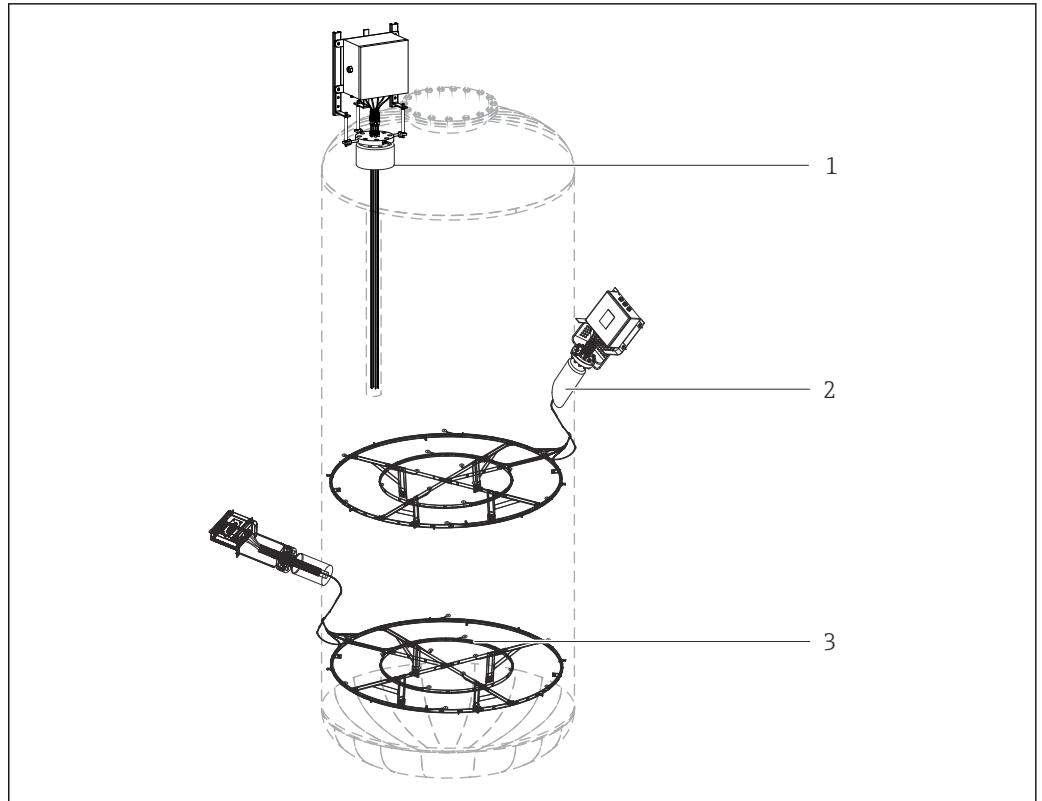
- ▶ Zusätzliche Belastungen oder externe Drehmomente auf das System, die durch den Anschluss an ein anderes System entstehen und auch im Einbauplan nicht vorgesehen sind, sind nicht zulässig.
- ▶ Das Gerät eignet sich nicht für den Einbau an Orten, an denen Vibrationen herrschen. Die daraus entstehenden Belastungen beeinträchtigen die Dichtungen von Verbindungsstellen und damit den Betrieb der Sensorelemente.
- ▶ 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 siehe Technischen Daten.
- ▶ Beim Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr das Innere des Schutzrohrs überprüfen, um festzustellen, ob interne Lasten vorhanden sind, bevor das Gerät eingetaucht wird. Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden. Der thermische Kontakt zwischen den Messeinsätzen und dem Boden/der Wand des vorhandenen Schutzrohrs ist sicherzustellen. Wenn Zubehörteile wie Distanzstücke mitgeliefert wurden, muss sichergestellt werden, dass diese nicht verformt sind und dass die ursprüngliche Geometrie und Position weiterhin eingehalten werden.
- ▶ Besteht beim Einbau Direktkontakt mit dem Prozess, ist sicherzustellen, dass einwirkende externe Lasten, wie der Fixierung der Sensorspitze innen am Reaktor, die Sonde oder die Schweißnähte weder verformen noch belasten.

5.2 Einbauort

Der Einbauort muss die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen – z. B. Umgebungstemperatur, Schutzklasse, 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.

5.3 Einbaulage

Keine Beschränkungen. Das Multipoint-Thermometer kann im Verhältnis zur vertikalen Achse des Reaktors oder Behälters entweder horizontal, schräg oder vertikal installiert werden.



A0028440

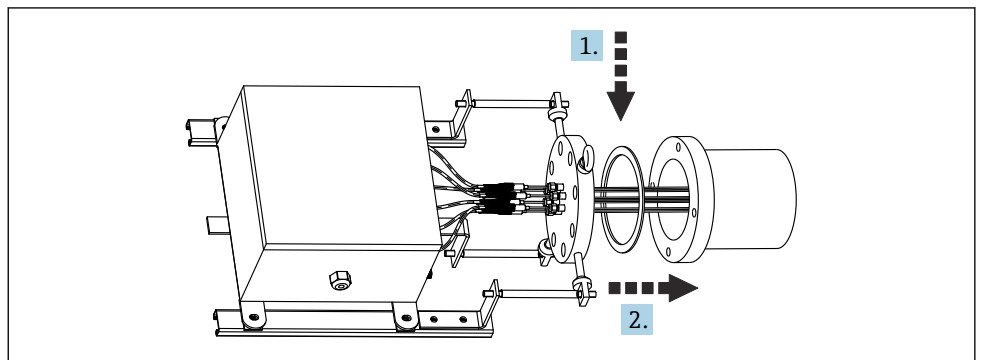
2 Einbaubeispiele – keine Beschränkungen hinsichtlich der Einbaulage

- 1 Vertikaler Einbau mit linearer Konfiguration
- 2 Schräger Einbau mit 3D-Konfiguration
- 3 Horizontaler Einbau mit 3D-Konfiguration

5.4 Thermometer montieren

Zur ordnungsgemäßen Installation des Geräts sind die folgenden Anweisungen zu befolgen:

1.



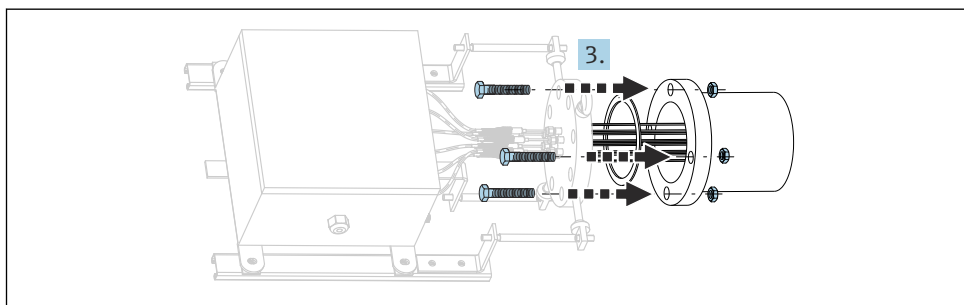
A0028369

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

2.

Gerät an den Stutzen heranführen und die Thermoelemente oder das Thermoelementbündel in den Stutzen einführen. Darauf achten, dass sich die Thermoelemente des Bündels nicht miteinander verheddern oder sich verformen.

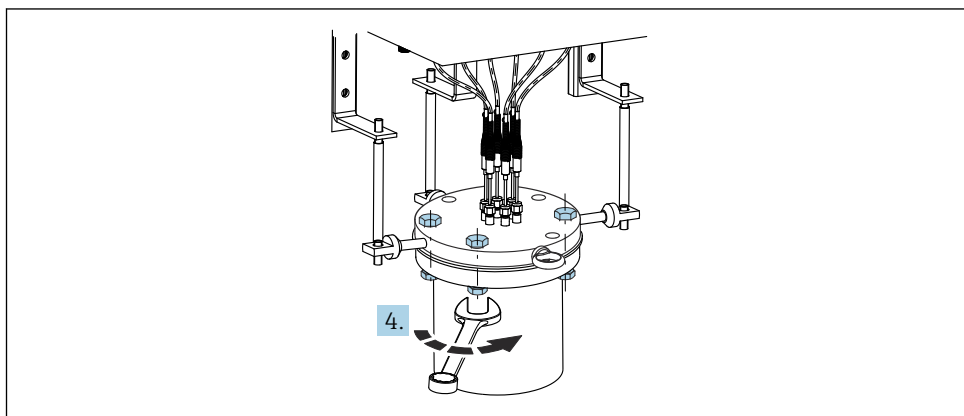
3.



A0028370

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

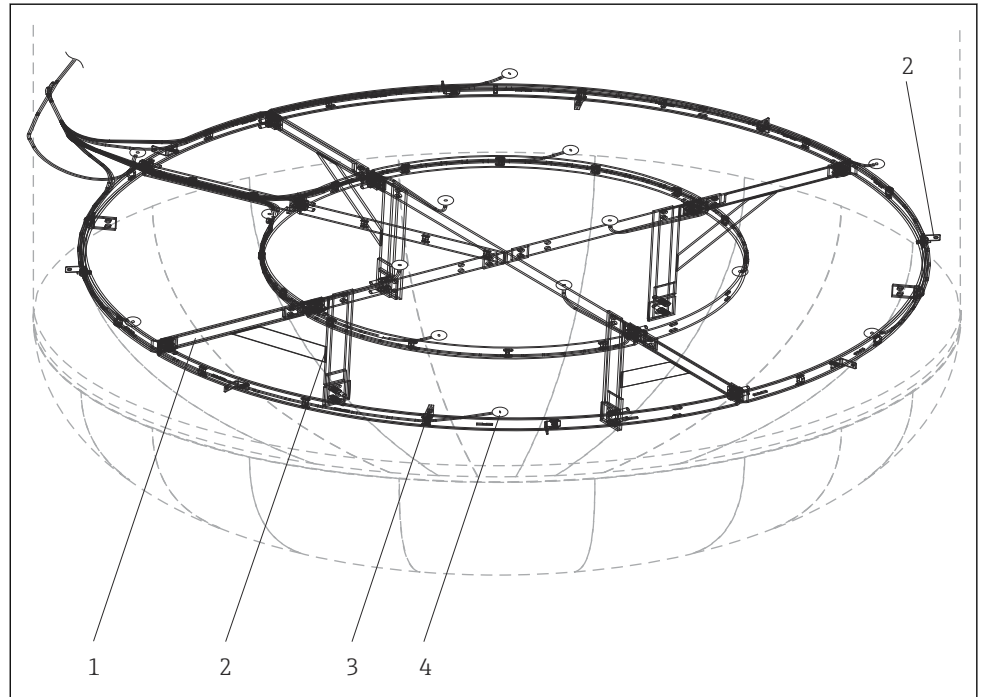
4.



A0050250

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.



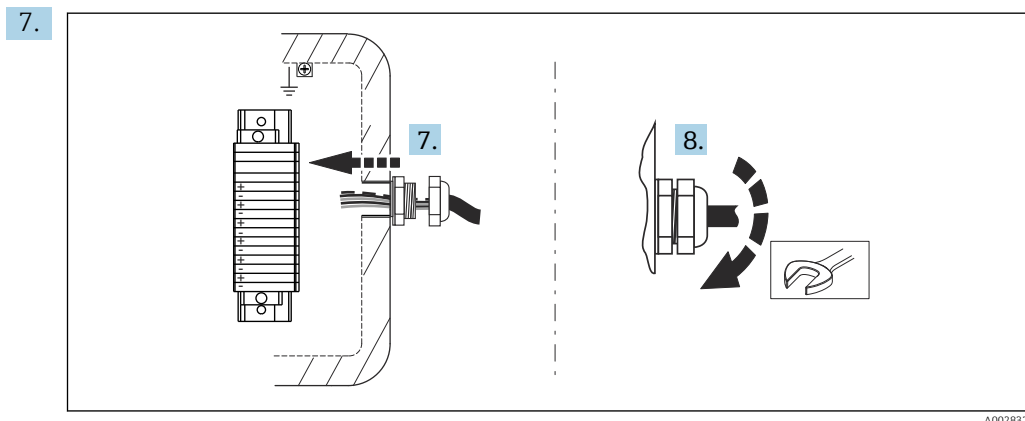
A0029266

- 1 Tragrahmen
- 2 Befestigungsleiste
- 3 Befestigungsclip
- 4 Messeinsätze oder Schutzrohrspitze

A) Zur 3D-Installation alle Messeinsätze oder Schutzrohre gemäß Zeichnungen an den Tragstrukturen (Rahmen, Leisten, Clips und alle vorgesehenen Zubehörteile) befestigen. Mit der Fixierung der Sensorspitze beginnen und dann den Rest über die gesamte Länge biegen. Wenn der vollständige Pfad definiert ist, die Messeinsätze oder Schutzrohre **dauerhaft** vom Stutzen bis zur Spitze befestigen. Die darüber hinaus verbleibende Länge kann als U- oder Ω -Bogen in der Nähe der Messstelle verlegt werden (bei Bedarf). Hinweis: Jede Sonde mit einem Biegeradius biegen, der mindestens dem 5-fachen ihres externen Durchmessers entspricht, und an den vormontierten Strukturen im Inneren des Reaktors mithilfe von Clips, Kabelbindern oder durch Verschweißen befestigen.

6.

B) Bei der Installation in einem vorhandenen Schutzrohr empfiehlt es sich, das Innere des Schutzrohrs 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. Sicherstellen, dass der thermische Kontakt zwischen den Spitzen der Messeinsätze oder Schutzrohre und der Wand des vorhandenen Schutzrohrs gewährleistet ist. Wenn Zubehörteile wie Distanzstücke und/oder Mittelstäbe vorhanden sind, muss sichergestellt werden, dass es zu keinerlei Verformungen kommen kann und dass die ursprüngliche Geometrie beibehalten wird.



A0028375

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

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

Damit ist die Montage des Geräts abgeschlossen.

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 prüfen (Erwärmung der Thermoelement-Messstelle) und sicherstellen, dass keine Kurzschlüsse vorliegen.

5.5 Montagekontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	☐
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation? Zum Beispiel: ■ Umgebungstemperatur ■ Ordnungsgemäße Bedingungen	☐
Weisen die verschraubten Komponenten auch keine Deformationen auf?	☐
Sind die Dichtungen nicht dauerhaft deformiert?	☐
Einbau	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	☐
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber?	☐

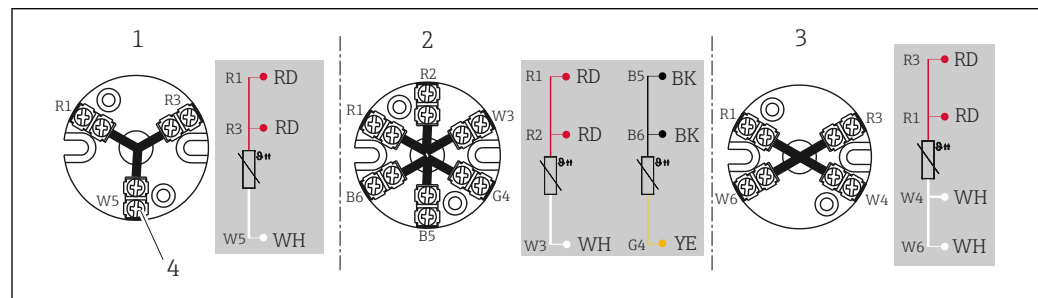
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt?	☐
Haben sich die Thermoelemente nicht verheddert und weisen auch keine Deformationen auf?	☐
Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? Sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.	☐
Sind die Thermoelemente an den Tragstrukturen befestigt? →  15	☐
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen?	☐
Sind die Verlängerungsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox angeschlossen?	☐

6 Energieversorgung

- i** 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.

6.1 Anschlusspläne

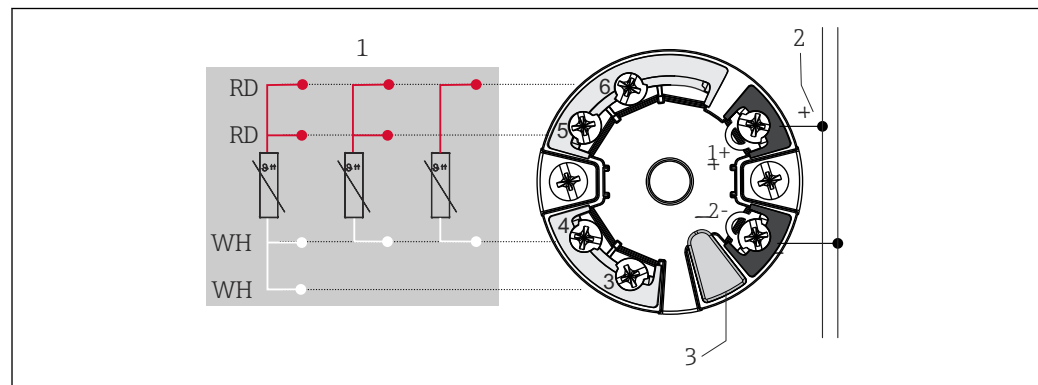
6.1.1 Typ des Sensoranschlusses RTD



A0045453

3 Montierter Anschlussklemmenblock

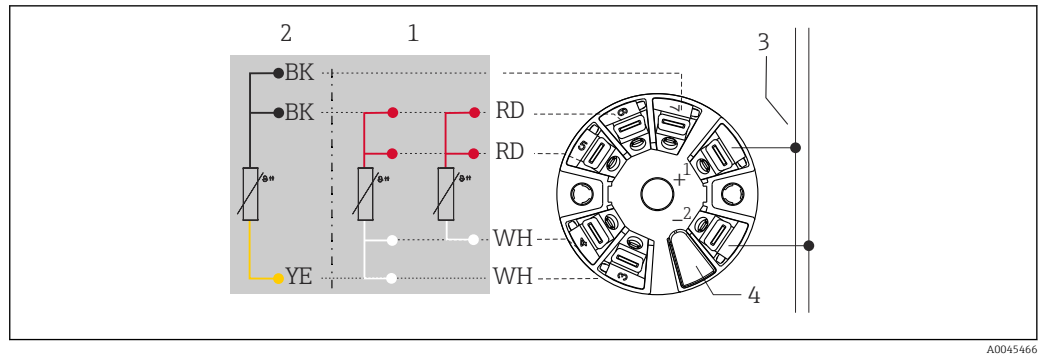
- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube



A0045464

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

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

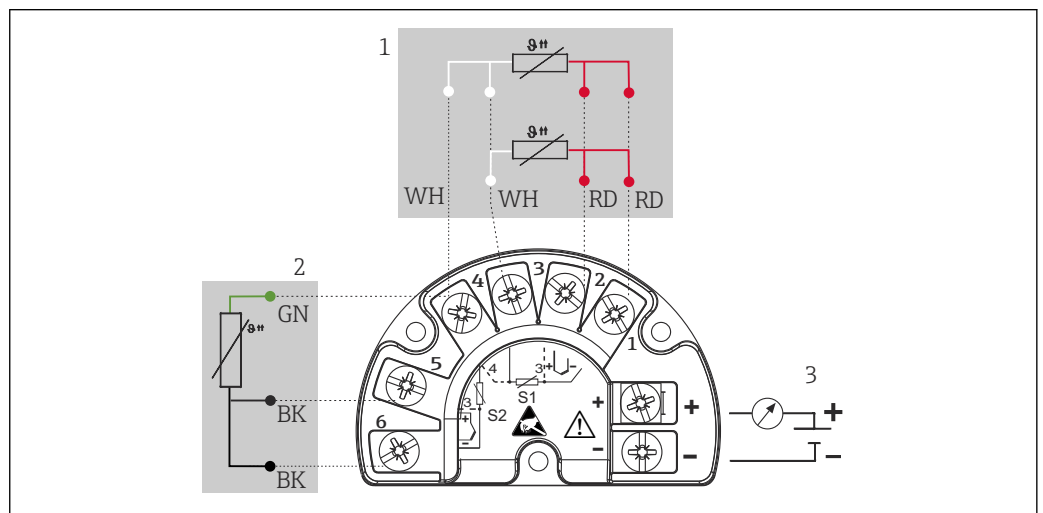


A0045466

5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

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

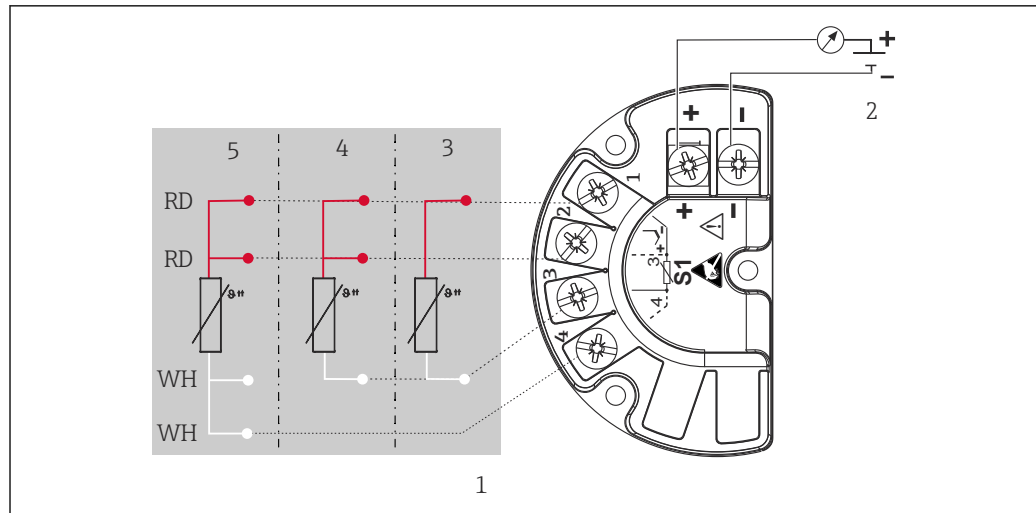
Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



A0045732

6 TMT162 (doppelter Sensoreingang)

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

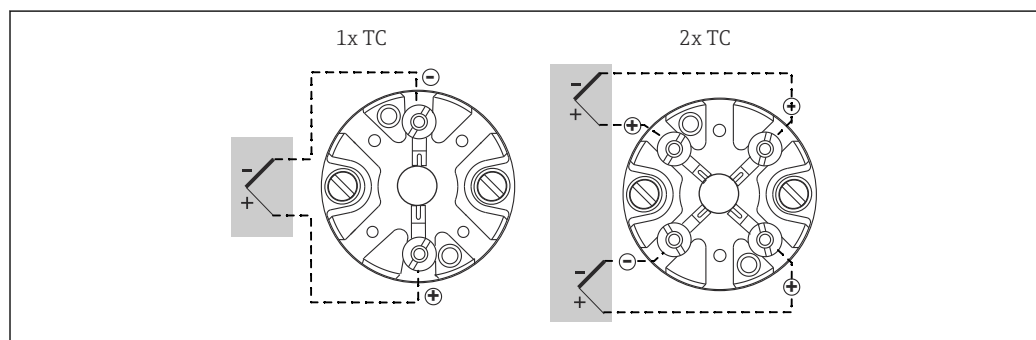


A0045733

7 TMT142B (ein Sensoreingang)

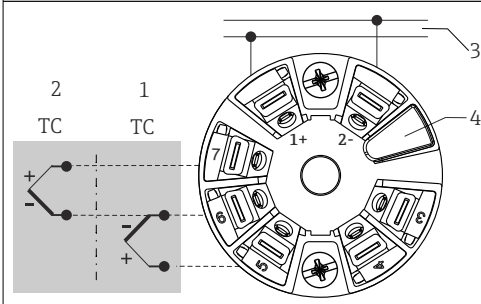
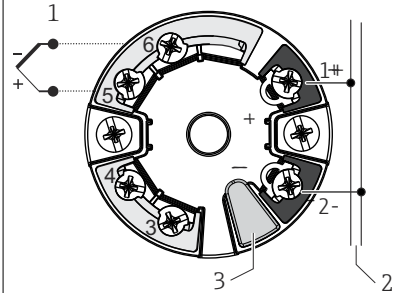
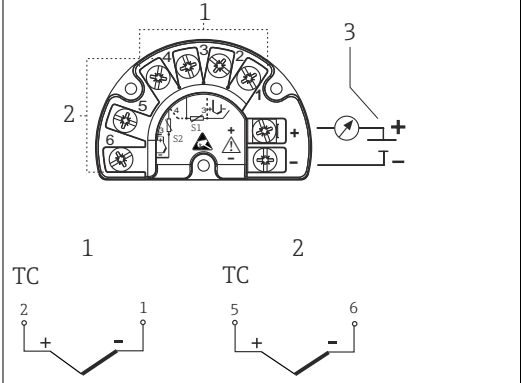
- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter

6.1.2 Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

8 Montierter Anschlussklemmenblock

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang) ¹⁾	
 1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 3 Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung 4 Display-Anschluss	
Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang) ¹⁾	Montierter Feldtransmitter TMT162 oder TMT142B
 1 Sensoreingang TC, mV 2 Spannungsversorgung, Busanschluss 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle	 1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 (nicht TMT142B) 3 Versorgungsspannung Feldtransmitter und Analogausgang 4...20 mA oder Feldbus-Kommunikation

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

Thermoelement Kabelfarben

Nach IEC 60584	Nach ASTM E230
- Typ J: Schwarz (+), Weiß (-) - Typ K: Grün (+), Weiß (-) - Typ N: Rosa (+), Weiß (-) - Typ T: Braun (+), Weiß (-)	- Typ J: Weiß (+), Rot (-) - Typ K: Gelb (+), Rot (-) - Typ N: Orange (+), Rot (-) - Typ T: Blau (+), Rot (-)

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorbereitungen

Um eine ordnungsgemäße Funktionsweise des Gerätes zu gewährleisten, Verwendung der Setup-Leitfäden für die Inbetriebnahmearten "Standard", "Extended" und "Advanced" für Geräte des Herstellers gemäß :

- Betriebsanleitung
- Kundenspezifikationen hinsichtlich der Inbetriebnahme und Anwendungsbedingungen (dazu zählen Prozessbedingungen)

Folgende Maßnahmen ergreifen:

1. Den Bediener und die für den Prozess verantwortliche Mitarbeiter darüber informieren, dass eine Inbetriebnahme durchgeführt wird.
2. Feststellen, welche Chemikalie oder welches Medium gemessen wird. Sicherheitsdatenblatt beachten.
3. An den Prozess angeschlossene Sensoren abklemmen.
4. Temperatur- und Druckbedingungen beachten.
5. Prozessarmaturen erst öffnen und Flanschverschraubungen erst lösen, nachdem sichergestellt wurde, dass dies gefahrlos möglich ist.
6. Sicherstellen, dass durch das Abklemmen von Eingangs- oder Ausgangssignalleitungen oder durch die Simulation von Signalen keine Störung des Prozess entsteht.
7. Sicherstellen, dass Werkzeuge, Betriebsmittel und der Prozess vor Verunreinigung geschützt sind. Erforderliche Reinigungsschritte berücksichtigen und einplanen.
8. Sicherstellen, dass durch die verwendeten Chemikalien keine Sicherheitsrisiken entstehen. Dazu zählen Mittel für den Standardbetrieb oder zur Reinigung. Entsprechende Sicherheitshinweise beachten und einhalten

7.1.1 Werkzeuge und Betriebsmittel

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

7.2 Installationskontrolle

Vergewissern, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird:

- Checkliste "Einbaukontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

Die Inbetriebnahme nach einer der folgenden Inbetriebnahmearten (Standard, Extended und Advanced) durchführen.

7.2.1 Inbetriebnahme Standard

Sichtprüfung des Geräts:

1. Gerät auf Schäden überprüfen.
2. Prüfen, ob die Montage gemäß Betriebsanleitung durchgeführt wurde.
3. Prüfen, ob die Verdrahtung gemäß Betriebsanleitung und den lokalen Vorschriften und Gesetzen durchgeführt wurde.
4. Überprüfen, ob die Staub- und Wasserdichtheit des Geräts gegeben ist.

5. Prüfen, ob die Sicherheitsvorkehrungen eingehalten wurden.
6. Versorgungsspannung für das Gerät herstellen.

Sichtprüfung des Geräts wurde erledigt.

Umgebungsbedingungen:

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

Umgebungsbedingungen wurden überprüft.

Konfigurationsparameter:

1. Gerät gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung mit den vom Kunden vorgegebenen Parametern konfigurieren.
2. Alternativ mit den angegebenen Parametern in der Designspezifikation konfigurieren.

Gerät wurde ordnungsgemäß konfiguriert.

Überprüfung des Ausgangssignalwertes:

1. Prüfen, dass die Vor-Ort-Anzeige und die Ausgangssignale des Geräts mit der Anzeige beim Kunden übereinstimmen.
2. Bestätigen, dass die Vor-Ort-Anzeige und die Ausgangssignale des Geräts mit der Anzeige beim Kunden übereinstimmen.

Ausgangswert wurde überprüft.

Inbetriebnahme Standard ist erfolgt.

7.2.2 Inbetriebnahme Extended

Um die Inbetriebnahme im Modus Extended durchzuführen, folgende Schritte nach der Inbetriebnahme Standard ausführen:

Gerätekongformität:

1. Erhaltenes Gerät mit der Bestellung oder Designspezifikation, inklusive Zubehör, Dokumentation und Zertifikate, vergleichen.
2. Software-Version, sofern bereitgestellt, prüfen.

Gerätekongformität wurde überprüft.

Funktionsprüfung:

1. Geräteausgänge überprüfen - inklusive Schaltpunkte, Hilfseingänge/-ausgänge - mit dem internen oder einem externen Simulator.
2. Messdaten/-ergebnisse mit einer vom Kunden bereitgestellten Referenz vergleichen.
3. Gerät bei Bedarf und gemäß der Beschreibung in der Betriebsanleitung justieren.

Funktionsprüfung wurde durchgeführt.

Inbetriebnahme Extended ist erfolgt.

7.2.3 Inbetriebnahme Advanced

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

Überprüfung des Messkreis:

1. Simulieren von mindestens 3 Ausgangssignale, die vom Gerät an die Schaltwarte übertragen werden.
2. Simulierte und angezeigte Werte auslesen.
3. Werte notieren.
4. Linearität prüfen.

Messkreis wurde überprüft.

Inbetriebnahme Advanced ist erfolgt.

7.3 Gerät einschalten

Nach Durchführung der Abschlusskontrolle, Versorgungsspannung herstellen. Danach ist das Multipoint-Thermometer betriebsbereit.

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Bei Problemen mit der Elektronik die Fehlersuche über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Abfragen starten. Die Abfragen leiten systematisch zur Fehlerursache und zu den zugehörigen Behebungsmaßnahmen.

Zum gesamten Temperaturmessgerät: siehe nachfolgende Anweisung.

HINWEIS

Reparatur von Gerätekomponenten

- Gerät bei einem schwerwiegendem Fehler austauschen. Siehe Kapitel "Rücksendung".

Werden iTEMP-Transmitter von Endress+Hauser verwendet siehe zur Störungsbehebung technische Dokumentation des jeweiligen Geräts.

9 Reparatur

9.1 Allgemeine Hinweise

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

9.2 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer des Geräts angeben!

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

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

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.
Installation	Endress+Hauser unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme Ihrer Anlagen bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten. Eine fehlerfreie Installation ist für die Qualität und Langlebigkeit des Messsystems und den Betrieb der Anlage von entscheidender Bedeutung. Wir bieten ein Höchstmaß an Fachkompetenz zum richtigen Zeitpunkt, um die vereinbarten Projektleistungen zu erfüllen.
Prüfungen	Um Produktqualität und Wirtschaftlichkeit während der gesamten Lebensdauer der Anlage zu gewährleisten, stehen folgende Prüfungen zur Verfügung: ■ Farbeindringprüfung gemäß ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 und ASME VIII Div. 1 App 8 Standards ■ PMI-Prüfung gemäß ASTM E 572 ■ HE-Prüfung gemäß EN 13185 / EN 1779 ■ 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 ■ Hydrostatische Prüfung nach Druckgeräterichtlinie, EN 13445-5 ■ Ultraschallprüfung durch qualifizierte externe Partner, gemäß ASME V Art. 4

9.4 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer 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 äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

9.5 Entsorgung



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

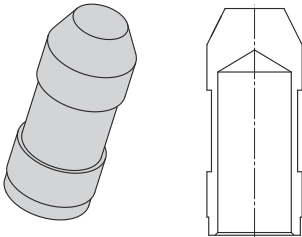
- Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:
- ▶ Die national gültigen Vorschriften beachten.
 - ▶ Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

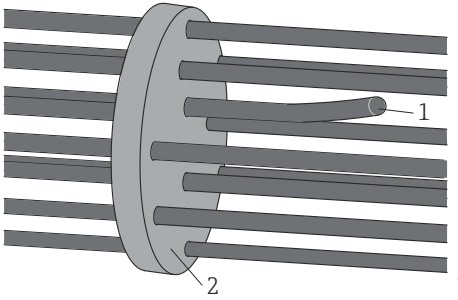
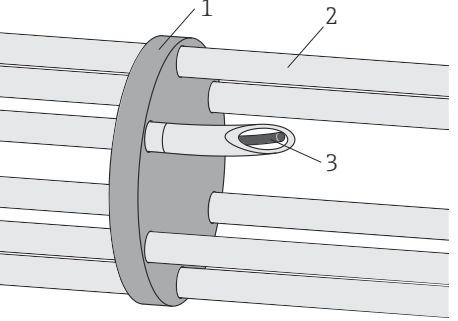
10 Zubehör

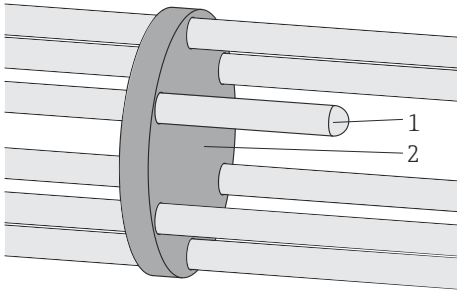
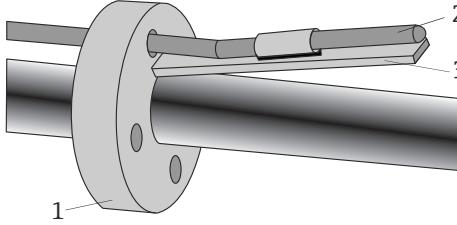
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Sensorspitze  A0028427	An der Sensorspitze befindet sich eine geschweißte Abschlusskappe, die den Messeinsatz (und das Schutzrohr) vor aggressiven Prozessbedingungen schützt und die Befestigung mit Kabelbindern aus Metall ermöglicht.
Thermisches Kontaktsystem	

Zubehör	Beschreibung
Messeinsatz und Distanzstücke  1 Messeinsatz 2 Distanzstück A0033485	■ Verwendet bei linearen Konfigurationen und im Fall von vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels ■ Verhindert das Verdrehen der Messeinsätze ■ Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel
Führungsrohre und Distanzstücke  1 Distanzstück 2 Führungsrohr 3 Messeinsatz A0028783	■ Verwendet bei linearen Konfigurationen und im Fall von vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels ■ Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel ■ Die Messeinsätze sind auswechselbar ■ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensortspitze und Schutzrohr ■ Modulare Bauform¹⁾

Zubehör	Beschreibung
Schutzrohr und Distanzstücke  1 Schutzrohr 2 Distanzstück A0028434	Bei linearen Konfigurationen und vorhandenen Schutzrohren Verhindert das Verdrehen der Sensorleitungen Erhöht die Biegesteifigkeit für das Sensorbündel Ermöglicht den Sensorwechsel
Bimetallstreifen  9 Bimetallstreifen mit oder ohne Führungsrohre 1 Distanzstück 2 Führungsrohr 3 Bimetallstreifen A0028435	■ Bei linearen Konfigurationen und in vorhandenen Schutzrohren ■ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensorspitze und Schutzrohr durch Bimetallstreifen, die durch die Temperaturdifferenz aktiviert werden ■ Keine Reibung während der Installation – selbst bei bereits installierten Sensoren

1) Kann im Werk oder vor Ort montiert werden

10.2 Servicespezifisches Zubehör

Netilion

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



www.netilion.endress.com

Applicator

Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:

- Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.
- Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen

Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.

Applicator ist verfügbar:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Der Konfigurator steht unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

FieldCare SFE500	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.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare SFE100	Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. 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.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S

11 Technische Daten

11.1 Eingang

11.1.1 Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

11.1.2 Messbereich

RTD:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
RTD	WW	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Thermoelement:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 – unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
		Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ

11.2 Ausgang

11.2.1 Ausgangssignal

Die Messwerte werden auf zwei Arten übertragen:

- Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP®-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle unten aufgeführten Transmitter sind direkt in der Anschlussbox montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

11.2.2 Temperaturtransmitter - Produktserie

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

4-20 mA-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.

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 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.

Kopftransmitter mit IO-Link

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

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

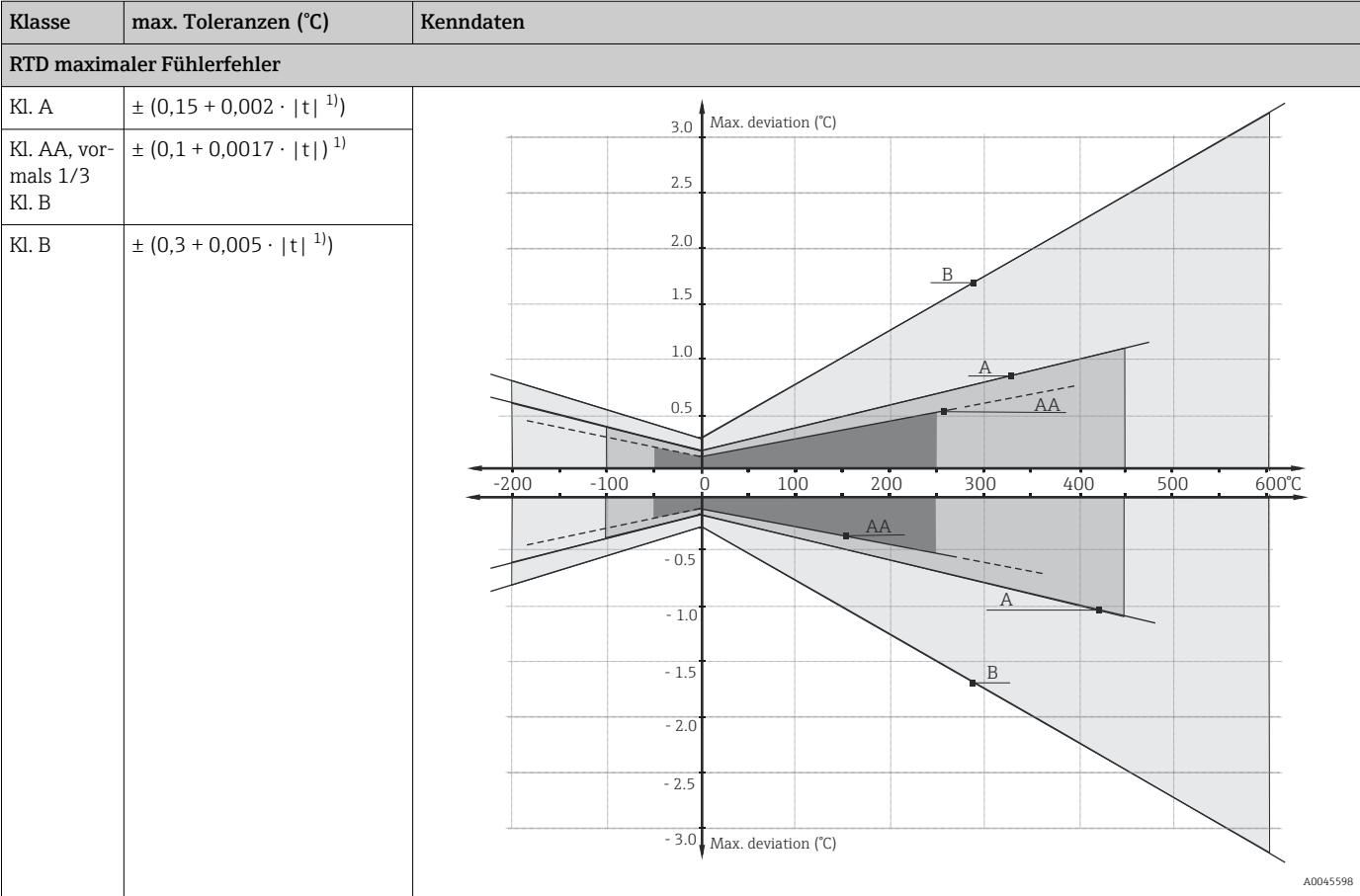
11.3 Leistungsmerkmale

11.3.1 Referenzbedingungen

Diese Angaben sind relevant zur Bestimmung der Messgenauigkeit der eingesetzten iTEMP-Transmitter. Siehe Technische Dokumentation des jeweiligen iTEMP-Transmitters.

11.3.2 Maximale Messabweichung

RTD-Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

Temperaturbereiche

Sensortyp ¹⁾	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong-Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
IEC 60584		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 750\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 750\text{ °C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$) $\pm 2,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +333\text{ °C}$) $\pm 0,0075\text{ t }^{1)}$ ($333 \dots 1200\text{ °C}$)	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ($-40 \dots +375\text{ °C}$) $\pm 0,004\text{ t }^{1)}$ ($375 \dots 1000\text{ °C}$)

1) |t| = Absolutwert in °C

Thermoelemente aus unedlen Metallen werden generell so geliefert, dass sie die in den Tabellen angegebenen Fertigungstoleranzen für Temperaturen $> -40\text{ °C}$ (-40 °F) einhalten. Für Temperaturen $< -40\text{ °C}$ (-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.

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

1) |t| = Absolutwert in °C

Die Werkstoffe für Thermoelemente werden generell so geliefert, dass sie die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für Temperaturen $> 0\text{ °C}$ (32 °F) einhalten. Für Temperaturen $< 0\text{ °C}$ (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.

11.3.3 Reaktionszeit

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Sie bezieht sich auf Messeinsätze in direktem Kontakt mit dem Prozess. Wenn Schutzrohre ausgewählt werden, sollte eine spezifische Bewertung vorgenommen werden.

RTD

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

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
Mineralisierte Leitung, 3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
RTD-Messeinsatz StrongSens, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	$< 5,5\text{ s}$
	t_{90}	$< 16\text{ s}$

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
Mineralisierte Leitung, 4,8 mm (0,19 in)	t ₅₀	3,5 s
	t ₉₀	9 s

Thermoelement (TC)

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

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
Geerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	0,8 s
	t ₉₀	2 s
Ungeerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2,5 s
Geerdetes Thermoelement 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Ungeerdetes Thermoelement 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s
Geerdetes Thermoelement 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	5,5 s
Ungeerdetes Thermoelement 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Durchmesser Kabelfühler (ProfileSens)	Reaktionszeit	
8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,4 s
	t ₉₀	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t ₅₀	2,8 s
	t ₉₀	7,5 s
12,7 mm (½ in)	t ₅₀	3,8 s
	t ₉₀	10,6 s

11.3.4 Stoß- und Vibrationsfestigkeit

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

11.3.5 Kalibrierung

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

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

Bei der Kalibrierung werden die von den 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.

i Im Fall eines Multipoint-Kabelfühlers können nur für den letzten Messpunkt temperaturgeregelte Kalibrierbäder von $-80 \dots 550 \text{ °C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ °F}$) für eine Werkskalibrierung oder eine akkreditierte Kalibrierung verwendet werden (wenn $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3,94 in)). Für die Werkskalibrierung der Thermometer werden spezielle Bohrungen in Kalibrieröfen genutzt, die für eine homogene Verteilung der Temperatur von $200 \dots 550 \text{ °C}$ ($392 \dots 1022 \text{ °F}$) auf dem entsprechenden Abschnitt sorgen.

Für die Messeinsätze kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung:

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Gefrierpunkt von Wasser bei 0 °C (32 °F).
- Kalibrierung im Vergleich gegen ein präzises 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 Umgebung

11.4.1 Umgebungstemperaturbereich

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

11.4.2 Lagerungstemperatur

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	$-40 \dots +95 \text{ °C}$ ($-40 \dots +203 \text{ °F}$)

11.4.3 Relative Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-14:

Kopftransmitter: zulässig

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

11.4.4 Klimaklasse

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

- Kopftransmitter: Klasse C1 gemäß EN 60654-1
- Anschlussklemmen: Klasse B2 gemäß EN 60654-1

11.4.5 Schutzart

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

11.4.6 Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

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

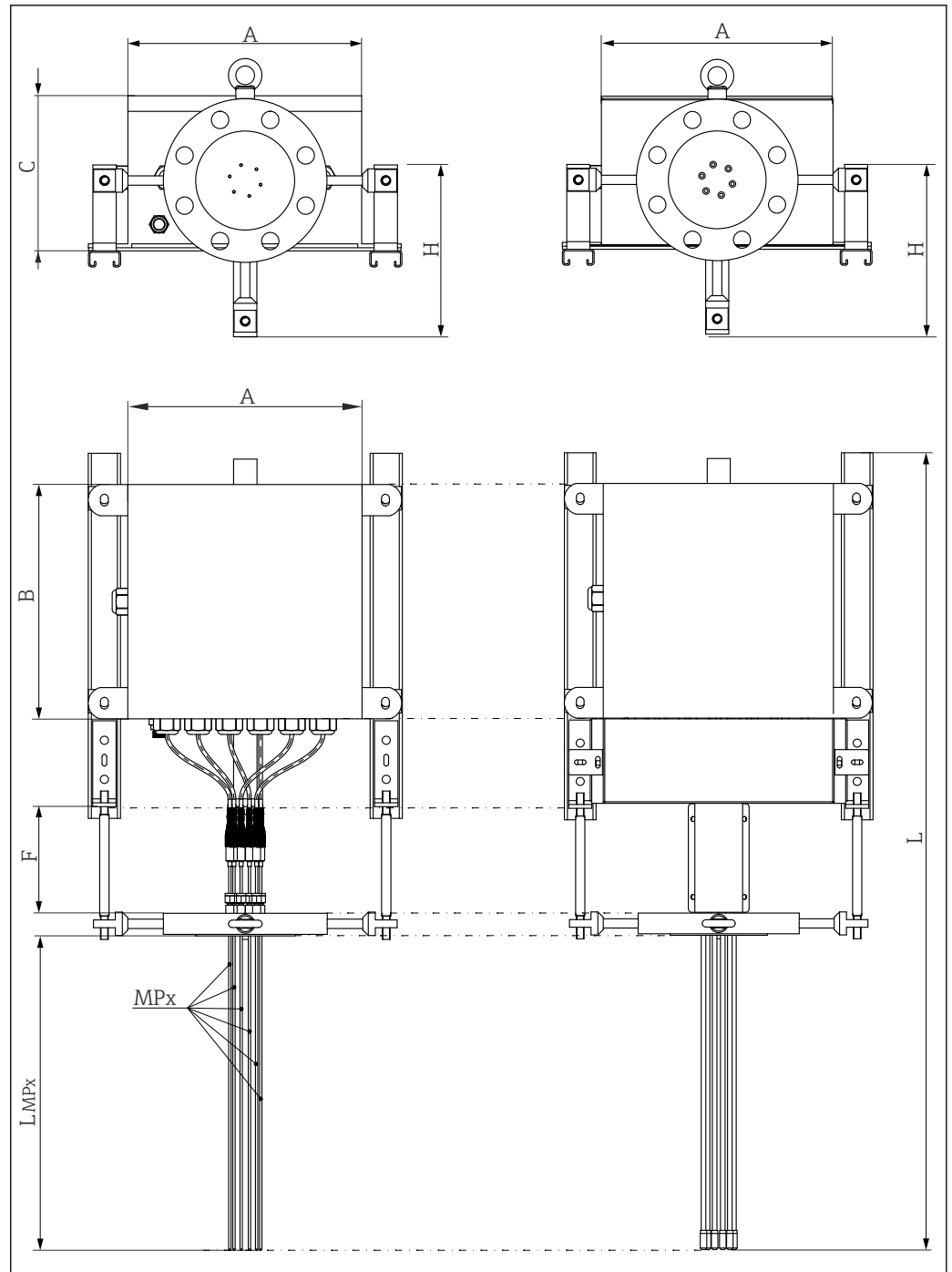
11.4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

11.5 Konstruktiver Aufbau

11.5.1 Bauform, Maße

Das Multipoint-Thermometer besteht aus verschiedenen Unterbaugruppen. Merkmale, Maße und Werkstoffe sind bei der linearen und der 3D-Konfiguration identisch. Um höchste Genauigkeit und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, stehen unterschiedliche Messeinsätze für spezifische Prozessbedingungen zur Verfügung. Zudem können Schutzrohre ausgewählt werden, um die mechanische Leistung und die Korrosionsbeständigkeit noch weiter zu erhöhen und den Austausch des Messeinsatzes zu ermöglichen. Die zugehörigen geschirmten Verlängerungsleitungen werden mit Ummantelungen aus hochwiderstandsfähigen Werkstoffen geliefert, um in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen hohe Beständigkeit zu bieten und stabile und rauschfreie Signale zu gewährleisten. Die Verbindung zwischen den Messeinsätzen und den Verlängerungsleitungen wird mithilfe von speziell abgedichteten Durchführungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.



10 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers, mit Stützrahmen auf der linken Seite oder mit Stützrahmen und Abdeckungen auf der rechten Seite. Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

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

L_{MPx} Unterschiedliche Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre

H Abmessungen Rahmen der Anschlussbox und des Tragsystems

F Halsrohlänge

L Gesamtlänge Gerät

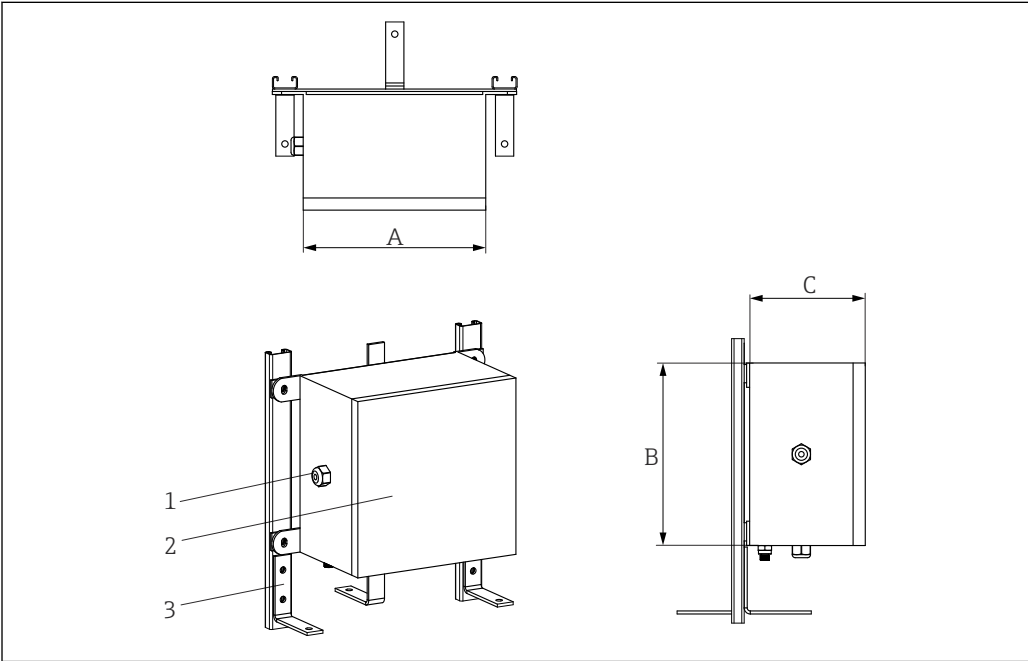
Halsrohr F in mm (in)

Standard 250 (9,84)

Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:
Basierend auf Kundenanforderungen

Anschlussbox



A0028118

- 1 Kabelverschraubung
- 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.

 Das Multipoint-Thermometer kann sowohl mit Erdungsklemmen als auch mit Abschirmungsanschlüssen ausgestattet werden. Für einen korrekten Anschluss der Kabel bitte die Anlagenrichtlinien beachten.

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

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

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Zulassungen	ATEX-, IECEx-, UL-, CSA-, EAC-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 ■ 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 ■ 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 und G	Gemäß Zulassung der Anschlussbox
Deckel	Schwenkbar	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Halsrohr

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

Messeinsatz und Schutzrohre



Es sind unterschiedliche Messeinsätze und Schutzrohrtypen erhältlich. Für andere Anforderungen, die hier nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an die Vertriebsabteilung des Herstellers.



Im Fall eines Multipoint-Kabel-Messeinsatzes (ProfileSens), siehe Technische Information TI01346T

Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Standard	Typ Messstelle	Mantelwerkstoff
6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x Typ K 2x Typ K 1x Typ J 2x Typ J 1x Typ N 2x Typ N 1x Typ T 2x Typ T	IEC 60584/ ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	Alloy600/AISI 316L/Pyrosil

RTD

Durchmesser in mm (in)	Typ	Standard	Mantelwerkstoff
3 (0,12) 6 (¼)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

Schutzrohre

Außendurchmesser in mm (in)	Mantelwerkstoff	Typ	Wandstärke in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04) oder 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04) oder 1,5 (0,06) oder 2 (0,08)
10,2 (¾)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	geschlossen oder offen	1,73 (0,068)

11.5.2 Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren: Abmessungen und Inhalt der Anschlussbox, Halsrohrlänge, Abmessungen des Prozessanschlusses und Anzahl der Messeinsätze. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Thermometers (Anzahl Messeinsätze = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 40 kg (88 lb)

11.5.3 Werkstoffe

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

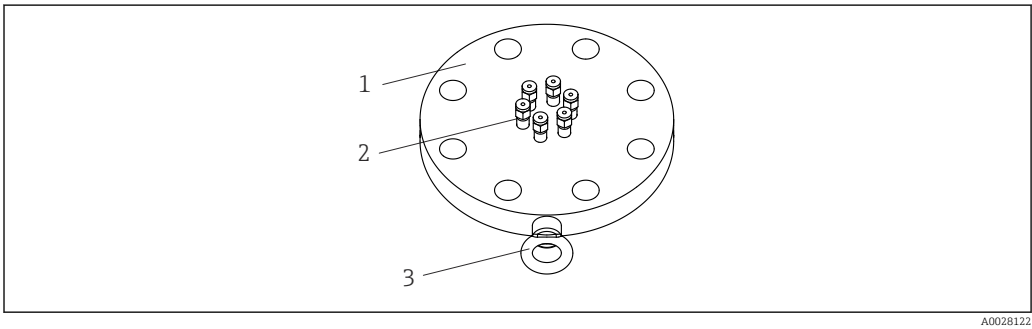
Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. Die maximalen Betriebstemperaturen reduzieren sich in einigen

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

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß ▪ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	▪ Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen, auch noch bei hohen Temperaturen ▪ Korrosionsbeständig gegen Chlorgas und chlorierte Medien sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Seewasser etc. ▪ Korrosion durch Reinstwasser ▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Gut einsetzbar in Wasser und Abwasser mit geringer Verschmutzung ▪ Nur bei relativ niedrigen Temperaturen beständig gegen organische Säuren, Kochsalzlösungen, Sulfate, Laugen etc.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	▪ Gute Schweiß Eigenschaften ▪ Beständig gegenüber interkristalliner Korrosion ▪ Gute Formbarkeit, exzellente Zieh-, Form- und Zerspaneigenschaften
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	▪ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen ▪ Breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie in der Kohlechemie ▪ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen

Materialbezeichnung	Kurze Form	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion – selbst nach dem Schweißen ▪ Gute Schweiß Eigenschaften, geeignet für alle standardmäßigen Schweißverfahren ▪ Wird in zahlreichen Sektoren der Chemie- und Petrochemiebranche sowie in druckbeaufschlagten Behältern eingesetzt
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Gute Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von Umgebungen in der Chemie-, Textil-, Ölraffinerie-, Molkerei- und Lebensmittelindustrie ▪ Durch Niobium-Zusatz weist dieser Stahl Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion auf ▪ Gute Schweißbarkeit ▪ Hauptanwendungsgebiete sind Brennofen-Feuerwände, Druckbehälter, verschweißte Strukturen, Turbinenschaufeln

11.5.4 Prozessanschluss



11 Flansch als Prozessanschluss

- 1 Flansch
- 2 Klemmverschraubungen
- 3 Ringschraube

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard ¹⁾	Größe	Auslegung	Werkstoff
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10,PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

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

Klemmverschraubungen

Die Klemmverschraubungen sind mit dem Flansch verschweißt oder in den Flansch eingeschraubt, um die Dichtigkeit des Prozessanschlusses sicherzustellen. Die Abmessungen entsprechen den Abmessungen des Messeinsatzes. Material und Ausführung der Klemmverschraubungen erfüllen für die Zuverlässigkeit höchste Standards.

Werkstoff	AISI 316/316H
-----------	---------------

11.6 Zertifikate und Zulassungen

11.6.1 CE-Kennzeichnung

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

11.6.2 Ex-Zulassungen

Die Ex-Zulassung gilt für einzelne Komponenten wie z. B. Anschlussbox, Kabelverschraubungen und Anschlüsse. Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex) sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsorganisation erhältlich. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können der separaten Ex-Dokumentation entnommen werden.

Messeinsätze gemäß ATEX Ex ia stehen nur für Durchmesser $\geq 1,5$ mm (0,6 in) zur Verfügung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen Endress+Hauser Techniker.

11.6.3 HART-Zertifizierung

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

11.6.4 FOUNDATION Fieldbus-Zertifizierung

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

- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus™-Spezifikation
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- Kompatibilitätstest-Kit (Interoperability Test Kit, ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Geräts auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden
- Konformitätsprüfung der physikalischen Schicht durch die FOUNDATION Fieldbus™-Organisation

11.6.5 PROFIBUS® PA-Zertifizierung

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

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

11.6.6 Externe Normen und Richtlinien

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

11.6.7 Werkstoffzertifizierung

Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat beinhaltet eine Erklärung hinsichtlich der zur Herstellung des Thermometers

verwendeten Werkstoffe. Es gewährleistet die Rückführbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Multipoint-Thermometers.

11.6.8 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 (LAT/Accredia oder DKD/DAkkS) kann separat angefordert werden. Die Kalibrierung wird an den Messeinsätzen des Multipoint-Thermometers durchgeführt.

11.6.9 Anforderungen an die Werkstoffe

Endress+Hauser kann Komponenten gemäß AD 2000 W2- und W10-Standards liefern.

11.6.10 Anforderungen an die Verschweißung

Endress+Hauser wurde nach DIN EN ISO 3834-2:2005 auditiert.

11.6.11 Anforderungen an Druckgeräte

Endress+Hauser kann Geräte gemäß 2014/68/EU liefern.

12 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

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

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



www.addresses.endress.com
