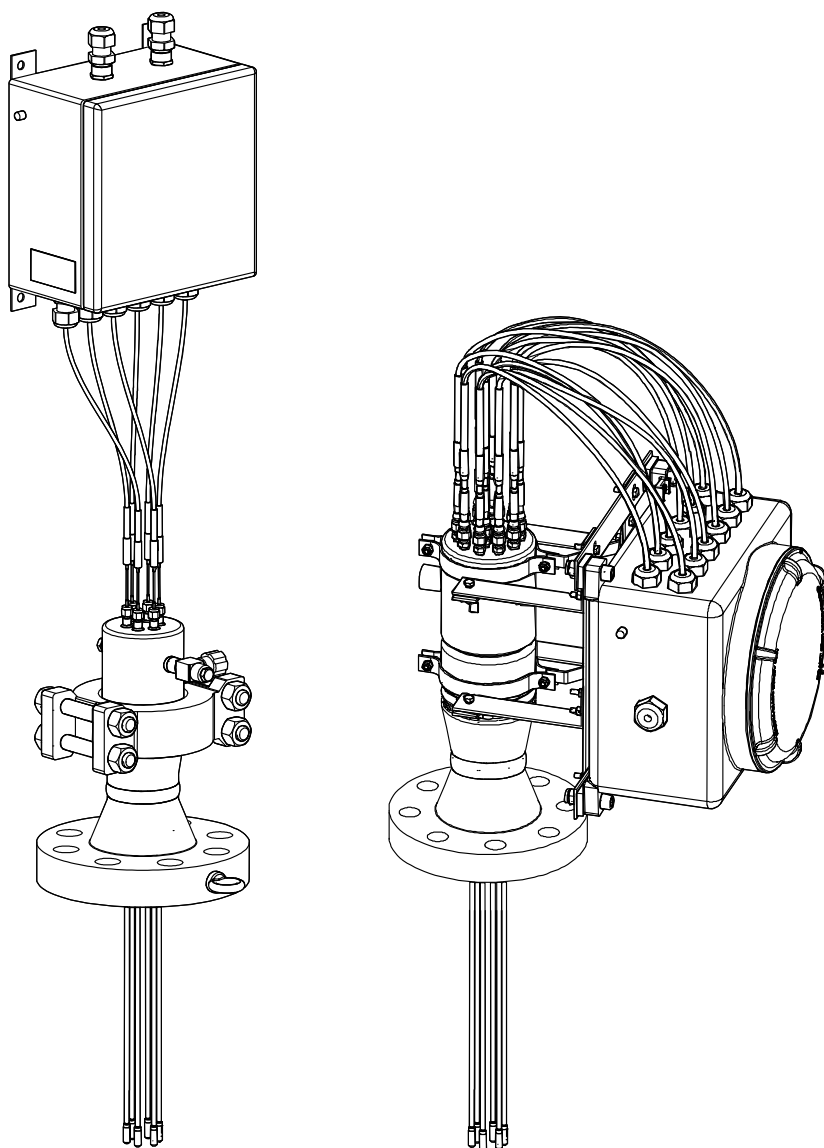


Betriebsanleitung

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

Modulares TC- oder RTD-Multipoint-Thermometer für den direkten Mediumkontakt oder mit einem gemeinsamen oder individuellen Schutzrohr



Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument	3	9.5	Entsorgung	35
1.1	Funktion dieses Dokumentes	3	10	Zubehör	35
1.2	Symbole	3	10.1	Gerätespezifisches Zubehör	36
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	4	10.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	38
2.1	Anforderungen an das Personal	5	10.3	Dienstleistungsspezifisches Zubehör	39
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	11	Technische Daten	40
2.3	Arbeitssicherheit	6	11.1	Eingang	40
2.4	Betriebssicherheit	6	11.2	Ausgang	40
2.5	Produktsicherheit	6	11.3	Leistungsmerkmale	42
3	Produktbeschreibung	7	11.4	Umgebungsbedingungen	45
3.1	Gerätearchitektur	7	11.5	Konstruktiver Aufbau	45
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	12	11.6	Zertifikate und Zulassungen	55
4.1	Warenannahme	12	11.7	Dokumentation	56
4.2	Produktidentifizierung	12			
4.3	Lagerung und Transport	13			
4.4	Zertifikate und Zulassungen	13			
5	Montage	13			
5.1	Montagebedingungen	13			
5.2	Einbau des Gerätes	14			
5.3	Einbaukontrolle	19			
6	Verdrahtung	20			
6.1	Verdrahtung auf einen Blick	20			
6.2	Anschlusspläne	21			
6.3	Sensorleitungen anschließen	24			
6.4	Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen	26			
6.5	Schirmung und Erdung	26			
6.6	Schutzart sicherstellen	26			
6.7	Anschlusskontrolle	27			
7	Inbetriebnahme	28			
7.1	Vorbereitungen	28			
7.2	Installationskontrolle	28			
7.3	Gerät einschalten	30			
8	Diagnose und Störungsbehebung	30			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	30			
9	Reparatur	32			
9.1	Allgemeine Hinweise	32			
9.2	Ersatzteile	33			
9.3	Endress+Hauser Services	34			
9.4	Rücksendung	35			

1 Über dieses Dokument

1.1 Funktion dieses Dokumentes

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

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

1.2.2 Elektrische Symbole

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

1.2.3 Symbole für Informationstypen

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

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

1.2.4 Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt dieses Dokumentes
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T/09)	Planungshilfe zu Ihrem Gerät Dieses Dokument enthält alle technischen Daten des Gerätes und vermittelt Ihnen einen Überblick über Zubehörteile und andere Produkte, die für dieses Gerät bestellt werden können.

 Die aufgeführten Dokumentarten finden Sie hier:
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Website: www.endress.com → Downloads

1.2.5 Registrierte Warenzeichen

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

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

2.1 Anforderungen an das 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 RTD- oder Thermoelementtechnologie das Temperaturprofil in einem Reaktor, Behälter oder Rohr zu messen. Die verschiedenen Bauformen der Multipoint Thermometer sind konfigurierbar, allerdings müssen die Prozessparameter (Temperatur, Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit, etc.) berücksichtigt werden. Die Verantwortung für die Auswahl des Thermometers und Schutzrohres, 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 Beachtung finden:

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 können folgende Verschleißerscheinungen minimieren: ■ flächige und punktuelle Korrosion ■ Abnutzung und Verschleiß ■ Korrosionserscheinungen aufgrund von unkontrollierten und nicht vorhersehbaren 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 können minimiert werden, indem das Sensorelement korrekt in der Anlage verlegt wird, z. B. durch Befestigung an Einbauten mithilfe von Zubehörteilen wie Clips oder Verschlussdüsen. Das Halsrohr wurde dafür ausgelegt, Vibrationslasten standzuhalten, um die Anschlussbox vor zyklischen Belastungen zu schützen und zu verhindern, dass sich verschraubte Komponenten lösen.

Bedingung	Beschreibung
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.

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

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 Arbeitssicherheit

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 Gerätearchitektur

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

Sie besteht im Wesentlichen aus folgenden Unterbaugruppen:

- **Messeinsatz:** Besteht aus einzelnen metallummantelten Sensoren (Thermoelementen oder RTD-Widerstandssensoren), die direkten Kontakt mit dem Prozessmedium haben und mithilfe von verstärkten Durchführungen mit dem Prozessflansch verschweißt sind. Alternativ können mehrere individuelle Schutzrohre mit dem Prozessanschluss verschweißt werden. Dies ermöglicht den Austausch der Messeinsätze unter Betriebsbedingungen und schützt die Thermoelemente vor den Umgebungsbedingungen. In diesem Fall können die Messeinsätze als individuelle Ersatzteile behandelt und über Standard-Bestellstrukturen (z. B. TSC310, TST310) oder als Sonder-Messeinsätze bestellt werden. Für die genaue Bestellstruktur wenden Sie sich bitte an Ihren Endress+Hauser Experten.
- **Prozessanschluss:** Dargestellt als ASME- oder EN-Flansch; kann mit Ringschrauben zum Anheben des Multipointes geliefert werden. Als Alternative zu einem geflanschten Prozessanschluss kann auch ein Einschweißstutzen geliefert werden.
- **Kopf:** Umfasst eine Anschlussbox mit den entsprechenden Komponenten wie Kabelverschraubungen, Ablassventilen, Erdungsschrauben, Anschlüssen, Kopftransmittern etc.
- **Tragrahmen für Anschlussbox:** Anpassbare Tragsysteme stützen die Anschlussbox.
- **Zubehörteile:** Sie können unabhängig von der gewählten Produktkonfiguration bestellt werden, so z. B. Befestigungselemente, Anschweißclips, verstärkte Sensorspitzen, Distanzstücke, Tragrahmen für Thermoelement-Befestigung, Drucktransmitter, Verteilerstücke, Ventile, Spülsysteme und Armaturen.
- **Schutzrohre:** Sie sind direkt mit dem Prozessanschluss verschweißt und wurden dafür konzipiert, einen hohen mechanischen Schutz und höhere Korrosionsbeständigkeit für die Sensoren zu bieten.
- **Diagnosekammer:** Diese Unterbaugruppe besteht aus einem geschlossenen Gehäuse, das die kontinuierliche Überwachung der Gerätebedingungen während der gesamten Lebensdauer und den sicheren Einschluss des Prozessmediums im Falle einer Leckage gewährleistet. Die Kammer verfügt über integrierte Anschlüsse für Zubehörteile (z. B. Ventile, Verteilerstücke). Es steht eine breite Palette an Zubehörteilen zur Verfügung, um ein Höchstmaß an Systeminformationen zu erhalten (Druck, Temperatur, Zusammensetzung des Mediums).

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.

Bauform ohne Schutzrohre

Der MultiSens Flex TMS02 ohne Schutzrohr ist in der **Basic**- und der **Advanced**-Konfiguration erhältlich, wobei beide Ausführungen die gleichen Funktionalitäten, Abmessungen und Materialien aufweisen. Sie unterscheiden sich durch:

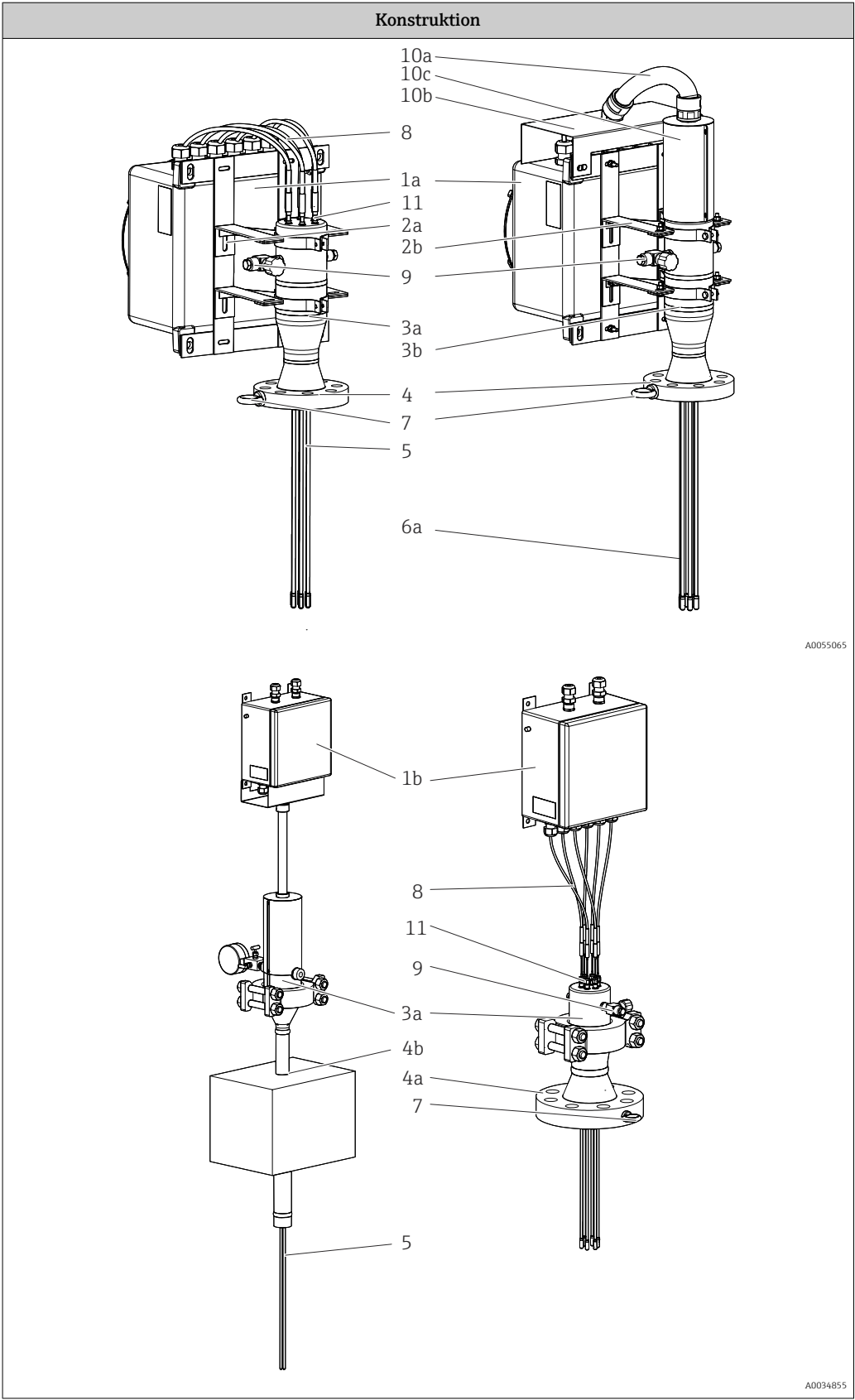
- **Bauform "Basic"** Die Verlängerungsleitungen sind direkt an die Diagnosekammer angeschlossen und die Messeinsätze sind nicht austauschbar (mit der Kammer verschweißt). Leckagen an den Schweißnähten zwischen den Sensoren und dem Prozessanschluss können in der Diagnosekammer erkannt und die austretenden Prozessmedien eingeschlossen werden.
- **Bauform "Advanced"** Verlängerungsleitungen werden an Verlängerungs-Insertstücke angeschlossen, die zur besseren Wartbarkeit einzeln überprüft und ausgetauscht werden können. Mithilfe von Klemmverschraubungen am Oberteil der Diagnosekammer wird die Austauschbarkeit der Verlängerungs-Inserts gewährleistet. Eine Unterbrechung der MI-Leitung (vorgesehen für das Design mit Verlängerungs-Insert) befindet sich innerhalb der Diagnosekammer, sodass die Prozessmedien im Fall einer Leckage in die Kammer geleitet und erkannt werden können. Die Leckagen können an den Schweißnähten zwischen den Sensoren und dem Prozessanschluss oder auch an den Sensoren selbst auftreten. Letzteres kann passieren, wenn unvorhergesehen hohe Abtragsraten die Messeinsatz-Ummantelung beeinträchtigen.

Bauform mit Schutzrohren

Der MultiSens Flex TMS02 mit Schutzrohren ist in der **"Advanced"**- und der **"Advanced & Modular"**-Konfiguration erhältlich, wobei beide Ausführungen die gleichen Funktionalitäten, Abmessungen und Materialien aufweisen. Sie unterscheiden sich durch:

- **Bauform "Advanced"** Die Messeinsätze können individuell ausgetauscht werden (auch unter Betriebsbedingungen). Mithilfe von Klemmverschraubungen am Oberteil der Diagnosekammer wird die Austauschbarkeit der Messeinsätze gewährleistet. Alle Schutzrohre enden in der Diagnosekammer. Im Fall einer Leckage werden die Medien dadurch in die Diagnosekammer geleitet und können erkannt werden. Die Leckagen können an den Schweißnähten zwischen den Schutzrohren und dem Prozessanschluss oder auch an den Schutzrohren selbst auftreten. Dies kann passieren, wenn unvorhergesehen hohe Abtragsraten die Schutzrohrwand beeinträchtigen oder die Permeation/Durchlässigkeit nicht vernachlässigbar ist.
- **Bauform "Advanced & Modular"** Die Messeinsätze können individuell ausgetauscht werden (auch unter Betriebsbedingungen). Mithilfe von Klemmverschraubungen am Oberteil der Diagnosekammer wird die Austauschbarkeit der Messeinsätze gewährleistet. Alle Schutzrohre enden in der Diagnosekammer. Im Fall einer Leckage werden die Medien dadurch in die Diagnosekammer geleitet und können erkannt werden. Die Diagnosekammer kann geöffnet werden, um das gesamte Schutzrohrbündel auszutauschen (nicht unter Betriebsbedingungen), während alle übrigen Multipoint-Komponenten weiter im Einsatz bleiben (z. B. Oberteil der Kammer, Prozessanschluss etc). Die Leckagen können an den Schweißnähten zwischen den Schutzrohren und dem Prozessanschluss oder auch an den Schutzrohren selbst auftreten. Dies kann passieren, wenn unvorhergesehen hohe Abtragsraten die Schutzrohrwand beeinträchtigen oder die Diffusion/Durchlässigkeit nicht vernachlässigbar ist.

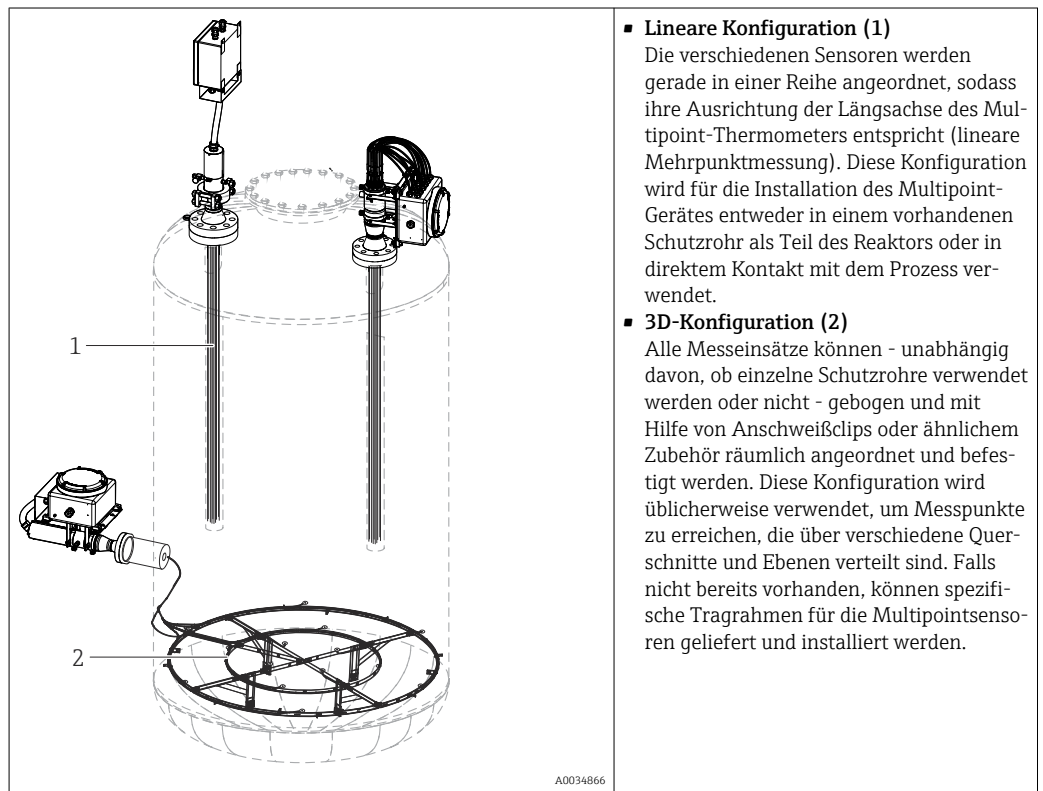
Sensoraustausch			
	Basic	Advanced	Advanced & Modular
Ohne Schutzrohre	Die Sensoren sind nicht austauschbar	Nur der äußere Sensorteil (Anschlussleitungen ab der Diagnosekammer) ist austauschbar	Sonderausführung. Das gesamte Sensorbündel kann nach dem Herunterfahren des Systems ausgetauscht werden
Mit Schutzrohren	Nicht vorhanden	Die Sensoren können unter allen Bedingungen ausgetauscht werden	Die Sensoren können unter allen Bedingungen ausgetauscht werden



Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien	
1: Kopf 1a: Direkt montiert 1b: Abgesetzt	Anschlussbox mit Klappdeckel oder verschraubtem Deckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Anschlüsse, Transmitter und Kabelverschraubungen. ■ 316/316L ■ Aluminiumlegierungen ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
2: Tragrahmen 2a: Mit zugänglichen Verlängerungsleitungen 2b: Mit geschützten Verlängerungsleitungen	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. 316/316L
3: Diagnosekammer 3a: Diagnosekammer "Basic"-Konfiguration 3b: Diagnosekammer "Advanced"-Konfiguration	Diagnosekammer zum Erkennen von Leckagen und sicherem Einschließen von austretenden Stoffen. Kontinuierliche Überwachung des Drucks in der Diagnosekammer. "Basic"-Konfiguration: Für ungefährliche Messstoffe "Advanced"-Konfiguration: Für gefährliche Messstoffe "Advanced & Modular": Für gefährliche Messstoffe und austauschbare Messeinsätze ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
4: Prozessanschluss 4a: Flansch gemäß ASME- oder EN-Normen 4b: Einschweißstutzen, der entsprechend der Reaktorbauform ausgelegt wurde	Dargestellt durch einen Flansch gemäß internationalen Standards oder ausgelegt für spezifische Prozessbedingungen → 53. Alternativ ist auch ein Prozessanschluss mit Klemm- und Schnellverschluss möglich, um die Anforderungen aus Reaktorbauform und Prozessbedingungen zu erfüllen. ■ 304 + 304L ■ 316 + 316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage
5: Messeinsatz	Mineralisierte geerdete und nicht geerdete Thermoelemente oder Widerstandsthermometer (Pt100). Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".
6a: Schutzrohre oder offene Führungsrohre	Das Thermometer kann wahlweise ausgestattet werden mit: ■ Schutzrohren für eine höhere mechanische Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit sowie für den Sensoraustausch ■ offenen Führungsrohren zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr Details siehe Tabelle "Bestellinformationen".
7: Ringschraube	Zum Anheben des Gerätes für eine einfache Handhabung während des Einbaus. SS 316
8: Verlängerungsleitung	Kabel für den elektrischen Anschluss zwischen den Messeinsätzen und der Anschlussbox. ■ Geschirmt PVC ■ Geschirmt FEP
9: Anschluss des Zubehörs	Hilfsanschlüsse für Druckerkenkung, Ablassen des Mediums, Spülen, Überlauf, Probennahme und Analyse. ■ 316/316L ■ 321 ■ 347

Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien	
10: Schutzeinrichtungen 10a: Kabelführungsrohr 10b: Abdeckung für Kabelverschraubungen 10c: Abdeckung der Verlängerungsleitung	Die Abdeckung der Verlängerungsleitung besteht aus zwei Halbschalen, die zusammen mit dem Kabelführungsrohr die Verlängerungsleitungen der Sensoren schützen. Die beiden Halbschalen sind über Schrauben miteinander verbunden (Klemmverbindung) und am Ober- teil der Kammer befestigt. Die Abdeckung des Kabelführungsrohrs besteht aus einer geformten Edelstahlplatte, die am Anschlussbox-Tragrahmen befestigt ist, um die Kabelverbindungen zu schützen.
11: Klemmverschraubung	Klemmverschraubungen zur Gewährleistung der Dichtigkeit zwischen dem Ober- teil der Diagnosekammer und der externen Umgebung. Für viele Prozessmedien und verschiedene Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken. Nicht für die Bauform "Basic".

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



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

4.3 Lagerung und Transport

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Mit Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

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

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

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

WARNUNG

Explosionen können zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen

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

⚠️ WARNUNG

Leckagen im Prozess können zu Tod oder schweren Körperverletzungen führen

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

HINWEIS

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

- ▶ Zusätzliche Belastungen oder externe Drehmomente auf das System, die durch den Anschluss an ein anderes System entstehen und auch im Einbauplan nicht vorgesehen sind, sind nicht zulässig.
- ▶ Das System eignet sich nicht für den Einbau an Orten, an denen Vibrationen herrschen. Die daraus entstehenden Belastungen können die Dichtungen von Verbindungsstellen und damit den Betrieb der Sensorelemente beeinträchtigen.
- ▶ Der Endbenutzer ist dafür verantwortlich, die Installation von geeigneten Geräten zu überprüfen, um zu verhindern, dass die zulässigen Grenzwerte überschritten werden.
- ▶ Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie in den Technischen Daten → 45
- ▶ Beim Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr empfiehlt es sich, das Innere des Schutzrohrs zu überprüfen, um festzustellen, ob interne Hindernisse oder Verformungen bestehen, bevor Sie das Gerät eintauchen. Während der Installation des Messsystems ist jede Reibung und insbesondere Funkenbildung zu vermeiden. Stellen Sie den thermischen Kontakt zwischen den Inserts und dem Boden/der Wand des vorhandenen Schutzrohrs sicher. Wenn Zubehörteile wie Distanzstücke mitgeliefert wurden, müssen Sie sich vergewissern, dass diese nicht verformt sind und dass die ursprüngliche Geometrie und Position weiterhin eingehalten werden.
- ▶ Besteht beim Einbau Direktkontakt mit dem Prozess, müssen Sie sicherstellen, dass einwirkende externe Lasten (z. B. aufgrund der Fixierung der Sensorspitze innen am Reaktor) die Sonde oder die Schweißnähte weder verformen noch belasten.

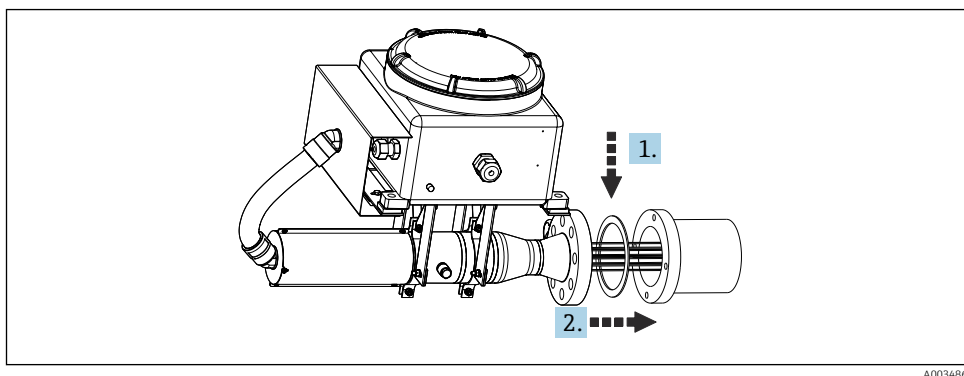
5.2 Einbau des Gerätes



Die folgende Anleitung unterscheidet zwei Fälle: Den Einbau eines Gerätes mit Flansch und den Einbau eines Gerätes mit Einschweißstutzen. Für einen sicheren Einbau des MultiSens sind die Anweisungen zu befolgen.

5.2.1 Montage eines Gerätes mit Flansch

1.



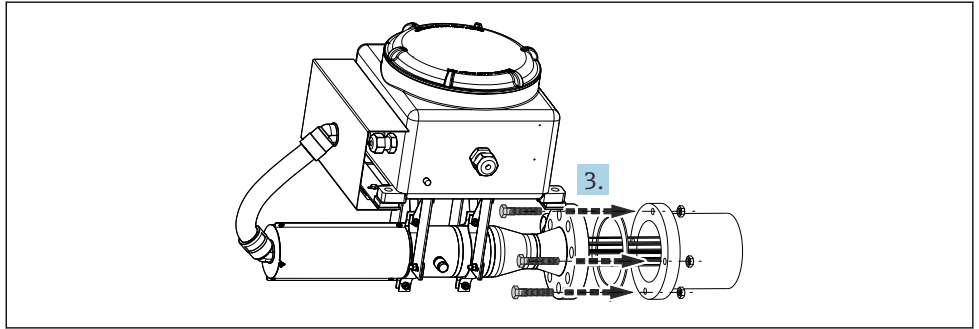
A0034868

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

2.

Gerät nah an den Stutzen heranführen und entweder das Thermoelementbündel (mit oder ohne Führungsrohrsystem) oder das Schutzrohrbündel in den Stutzen einführen. Darauf achten, dass sich die Elemente der Bündel nicht miteinander verheddern oder sich verformen.

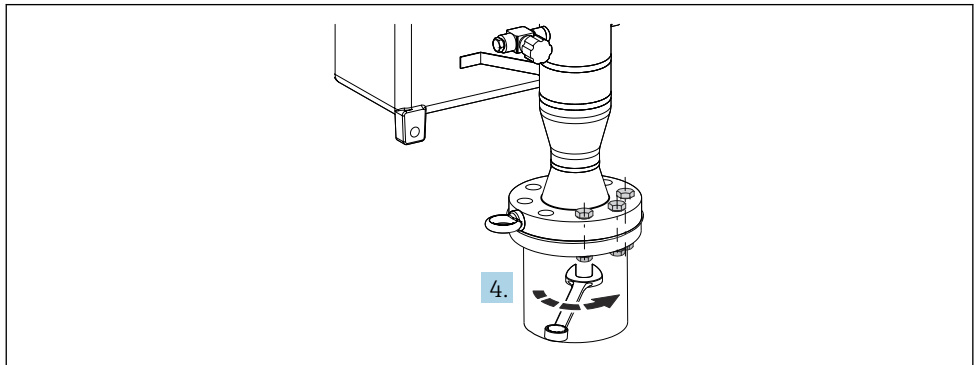
3.



A0034867

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.



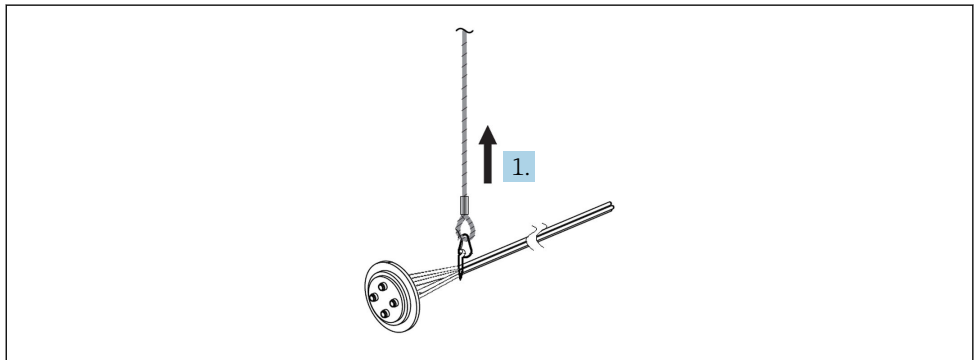
A0034869

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).

5.2.2 Montage eines Gerätes mit Einschweißstutzen

Montage bei Schutzrohren mit mitgeliefertem Dichtring

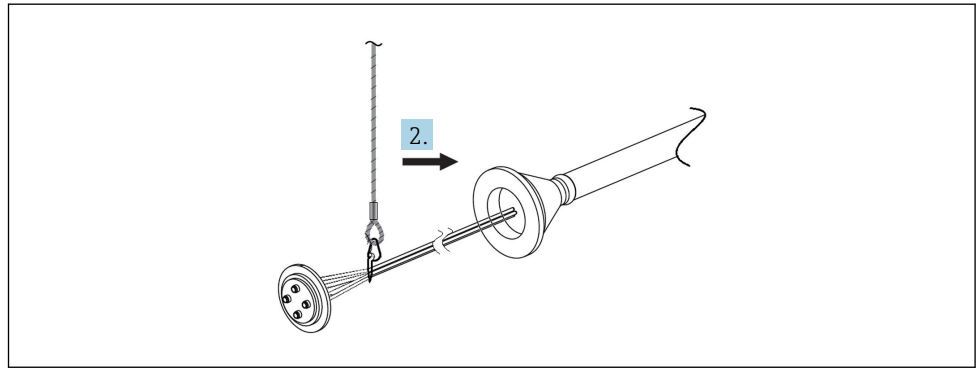
1.



A0035321

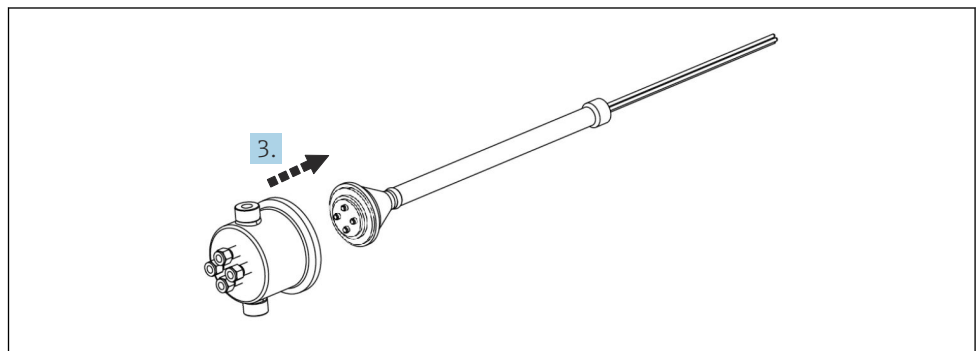
Den mitgelieferten Dichtring der Schutzrohre anheben.

2.



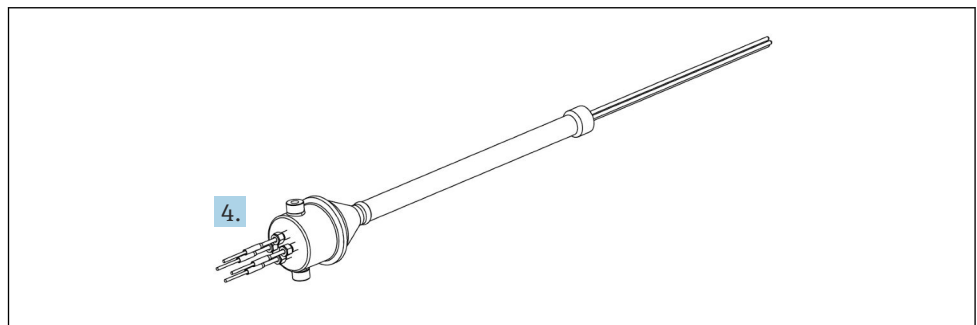
Dichtring und Schutzrohre in den Einschweißstutzen einführen. Darauf achten, dass sie sich nicht miteinander verheddern oder sich verformen. Bei Bedarf können die Schutzrohre bei der Verlegung durch weitere Schutzrohrteile ergänzt werden, bis die gewünschte Länge erreicht ist.

3.



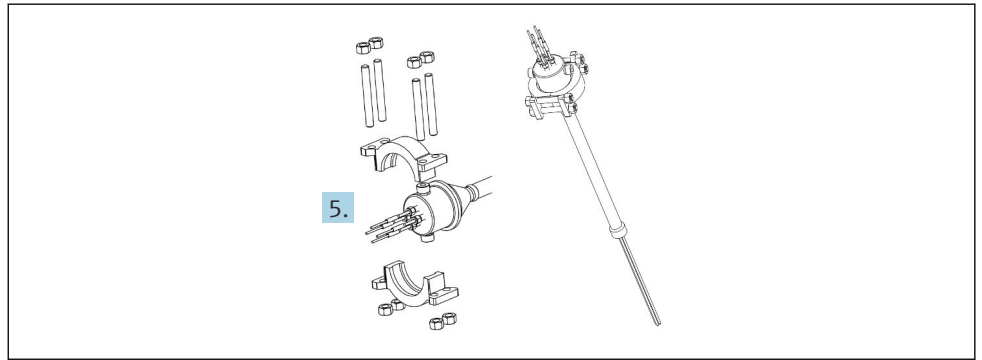
Dichtring auf Sauberkeit überprüfen und anschließend Diagnosekammer und Einschweißstutzen miteinander verbinden.

4.



Thermoelemente in die Klemmverschraubungen einführen. Genau darauf achten, dass die TAG-Nummer mit der korrekten Position übereinstimmt. Siehe technische Zeichnungen.

5.

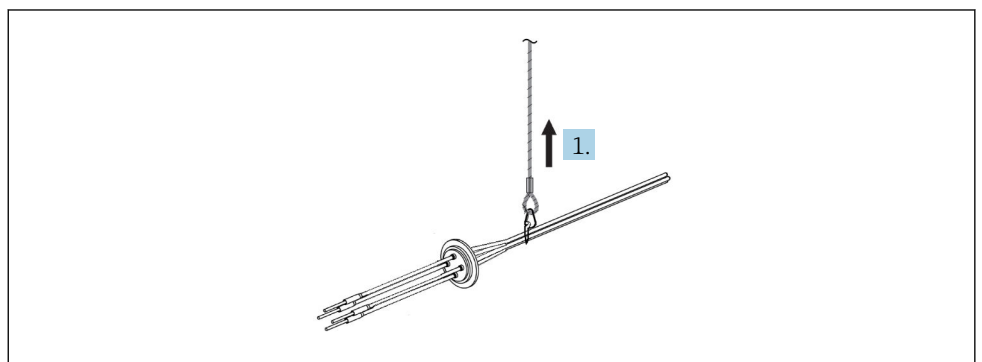


A0035327

Klemmbügel anbringen und Klemmverschraubungen festziehen.

Montage bei Thermoelementen mit mitgeliefertem Dichtring

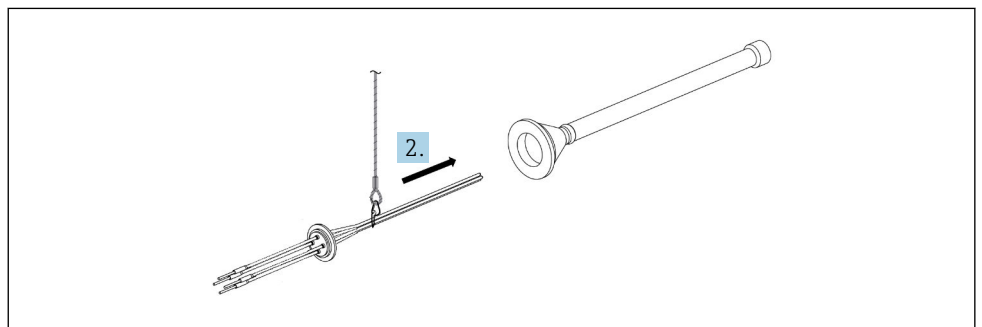
1.



A0035328

Den mitgelieferten Dichtring der Sensoren anheben.

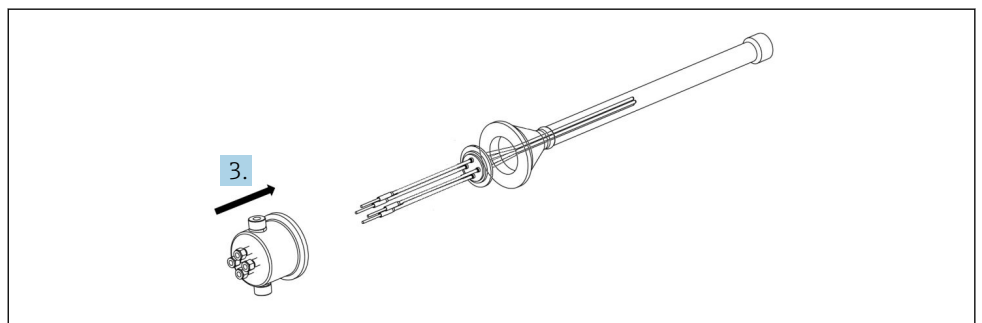
2.



A0035329

Sensoren in den Einschweißstutzen einführen. Darauf achten, sie sich nicht miteinander verheddern oder sich verformen.

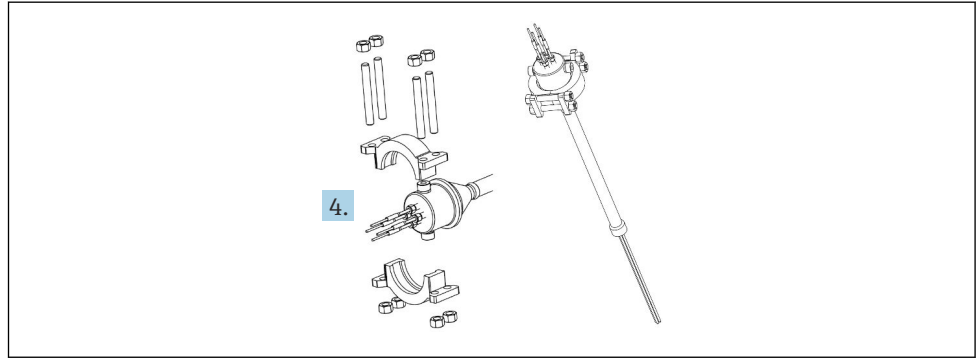
3.



A0035330

Diagnosekammer mit dem Rest des MultiSens-Systems verbinden.

4.



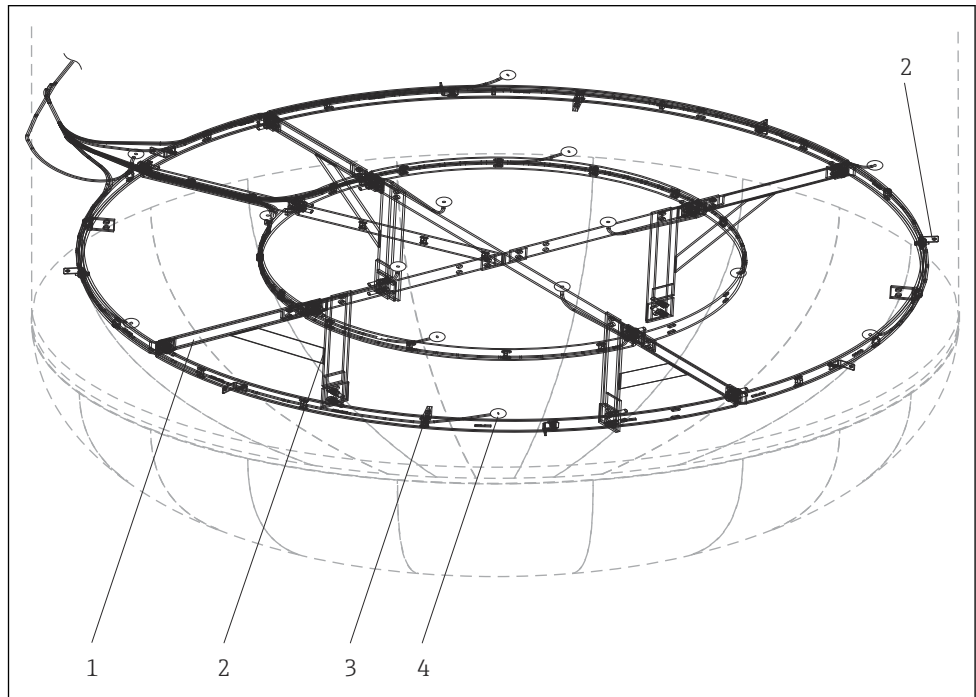
A0037985

Klemmbügel anbringen und die Klemmverschraubungen festziehen.

5.2.3 Montage abschließen

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

1.

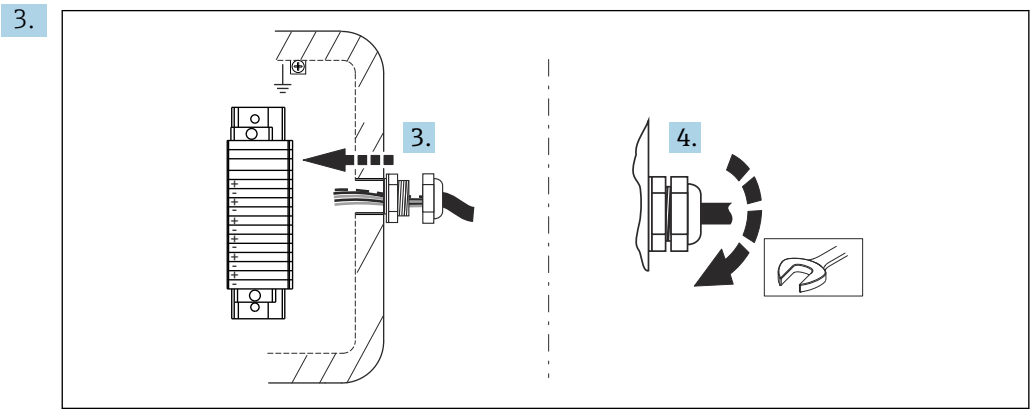


A0029266

- 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 Q-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.

2. 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 und der vorhandenen Schutzrohrwand 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.



Nach dem Öffnen der Anschlussbox-Abdeckung die Verlängerungs- oder Ausgleichsleitungen durch die entsprechenden Kabelverschraubungen in die Anschlussbox einführen.

4. Kabelverschraubungen an der Anschlussbox festziehen.
5. Die Ausgleichsleitungen an die Anschlussklemmen oder Temperaturtransmitter 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 Anschlussklemmen verbunden werden.
6. Abdeckung schließen. Dabei darauf achten, dass die Dichtung korrekt platziert ist, um eine Beeinträchtigung der Schutzart (IP) zu verhindern. Ablassventil in die richtige Position stellen (zur Regelung der Kondensation).

HINWEIS

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

- ▶ Dichtigkeit der Schraubverbindungen überprüfen. Sollte irgendein Teil gelöst sein, mit dem passenden Drehmoment festziehen.
- ▶ Prüfen, ob die Verdrahtung korrekt vorgenommen wurde, den Stromdurchgang der Thermoelemente testen (Erwärmung der Thermoelement-Messstelle) und sicherstellen, dass keine Kurzschlüsse vorliegen.

5.3 Einbaukontrolle

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

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

Sind die Dichtungen nicht dauerhaft deformiert?	☐
Installation	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	☐
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber?	☐
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt?	☐
Haben sich die Thermoelemente nicht verheddert 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? →  18	☐
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen?	☐
Sind die Verlängerungsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox angeschlossen?	☐
Wurde der thermische Kontakt zwischen den Einsätzen und dem vorhandenen Schutzrohr hergestellt?	☐
Sind die Schutzvorrichtungen der Verlängerungsleitungen (sofern bestellt) korrekt montiert und geschlossen?	☐

6 Verdrahtung

VORSICHT

Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten.
- ▶ Beachten Sie für den Anschluss der Geräte in Ex-Bereichen die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in der spezifischen Ex-Zusatzdokumentation zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser Vertretung gerne zur Verfügung.

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

Vorgehen zur Verdrahtung des Gerätes:

1. Gehäusedeckel der Anschlussbox öffnen.
2. Die Kabelverschraubungen auf den Seiten der Anschlussbox öffnen.
3. Die Kabel durch die Öffnung der Kabelverschraubungen führen.
4. Kabel wie dargestellt anschließen, siehe
5. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festziehen. Kabelverschraubungen wieder festziehen. Gehäusedeckel schließen.
6. Beachten Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle", um Anschlussfehler zu vermeiden! →  27

6.1 Verdrahtung auf einen Blick

Klemmenbelegung

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

- Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, um die Klemmen vor elektrostatischer Entladung zu schützen.

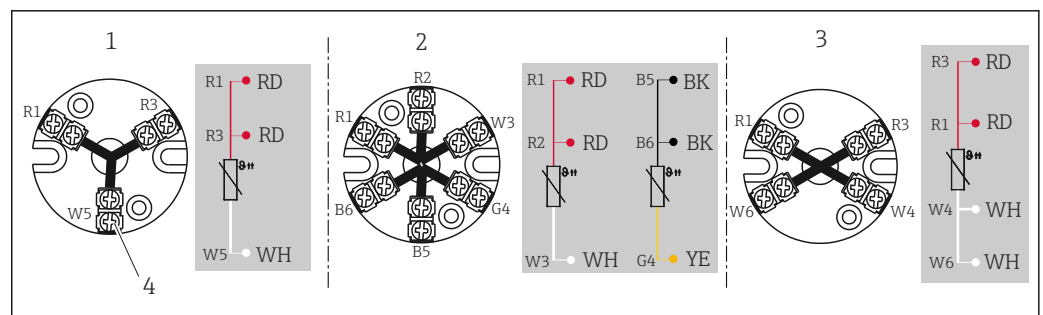


Zur direkten Verdrahtung des Thermoelements und der RTD-Sensoren muss zur Signalübertragung, um fehlerhafte Messwerte zu vermeiden, eine Verlängerungs- oder Ausgleichsleitung verwendet werden. Die auf dem jeweiligen Anschlussklemmenblock und im Anschlussplan angegebene Polarität muss beachtet werden.

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

6.2 Anschlusspläne

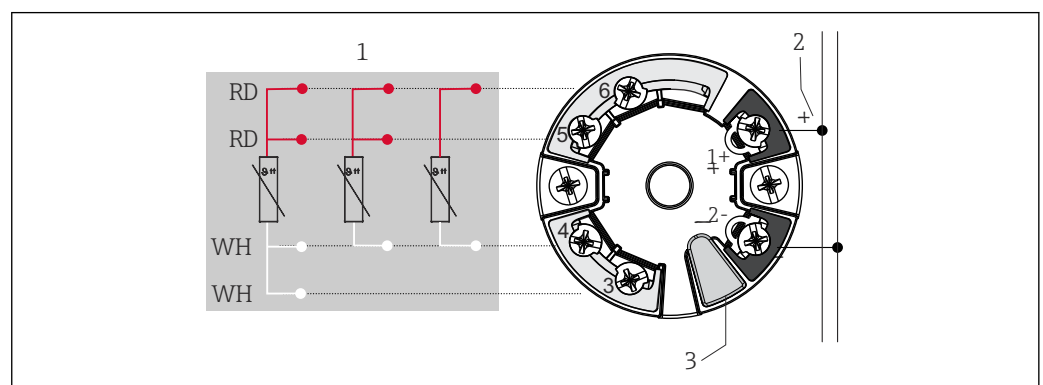
6.2.1 Typ des Sensoranschlusses RTD



A0045453

1 Montierter Anschlussklemmenblock

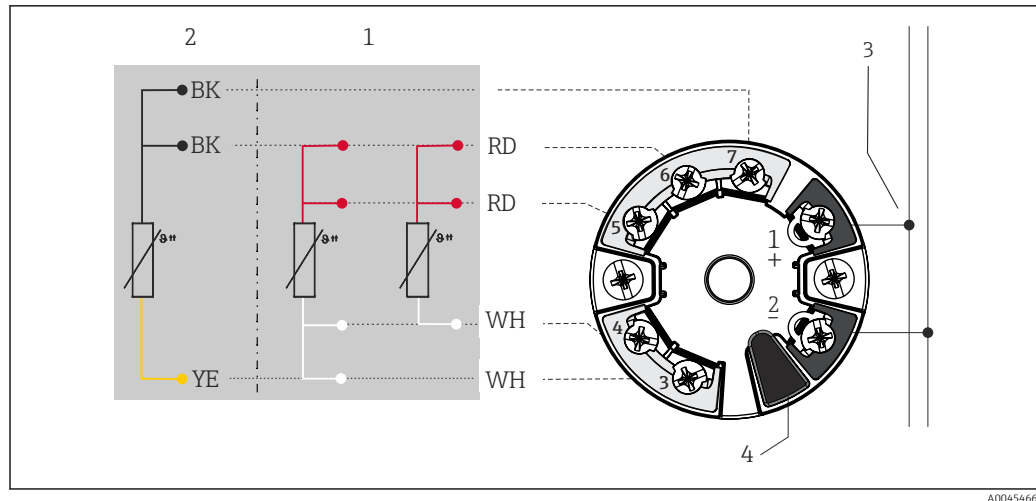
- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube



A0045464

2 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

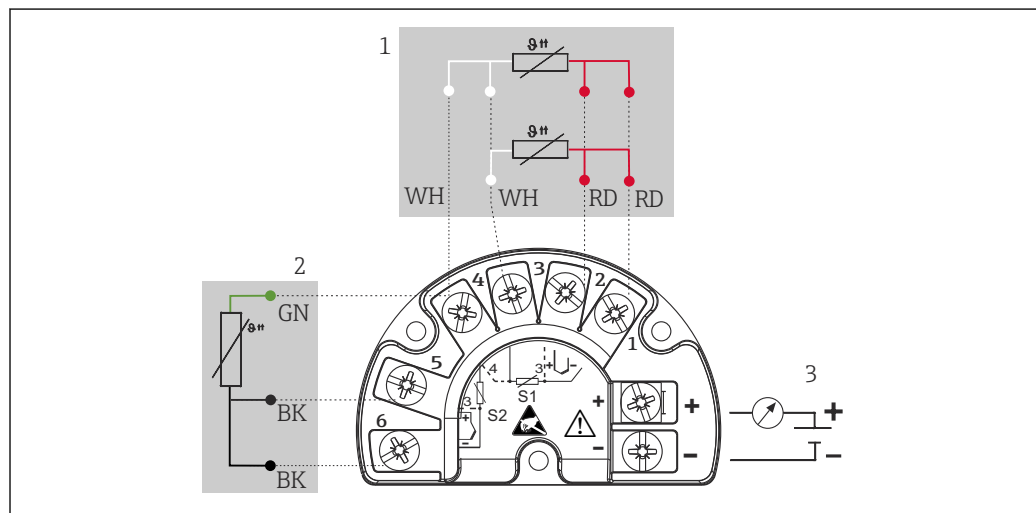


A0045466

3 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

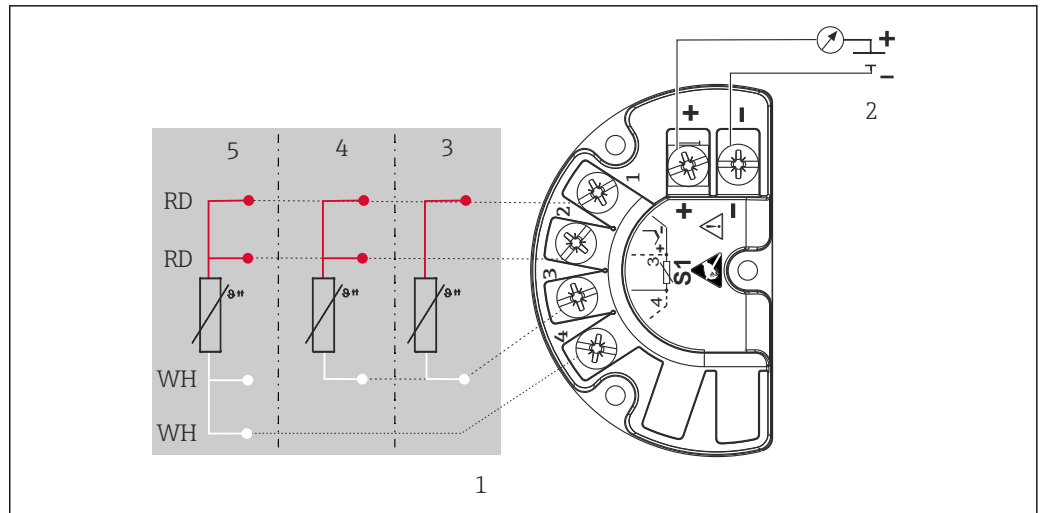
Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



A0045732

4 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

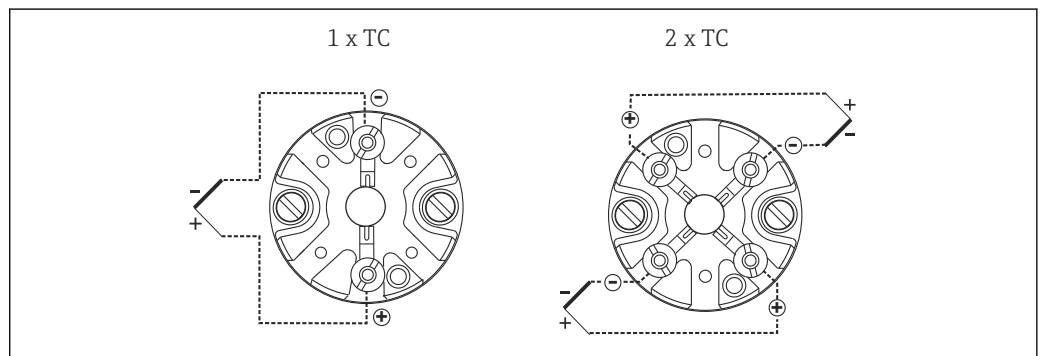


A0045733

5 TMT142B (ein Sensoreingang)

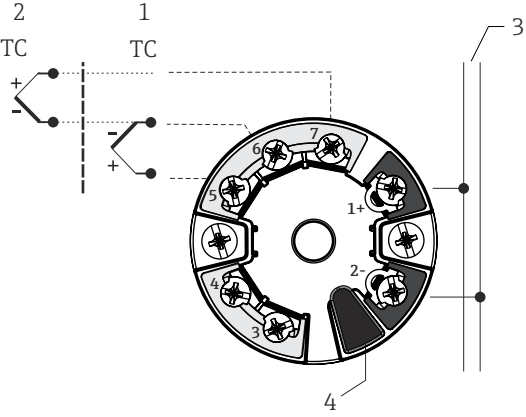
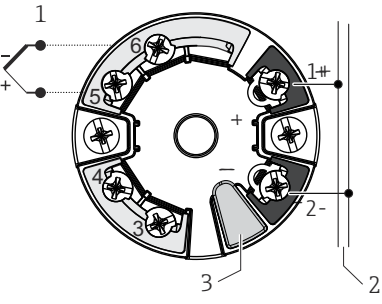
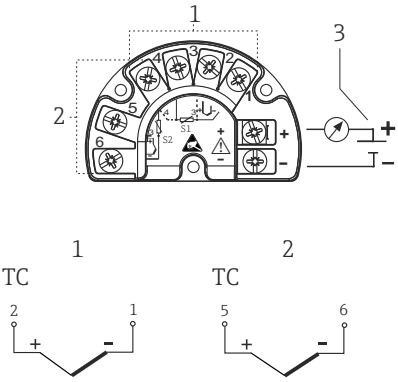
- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter

6.2.2 Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

6 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 (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

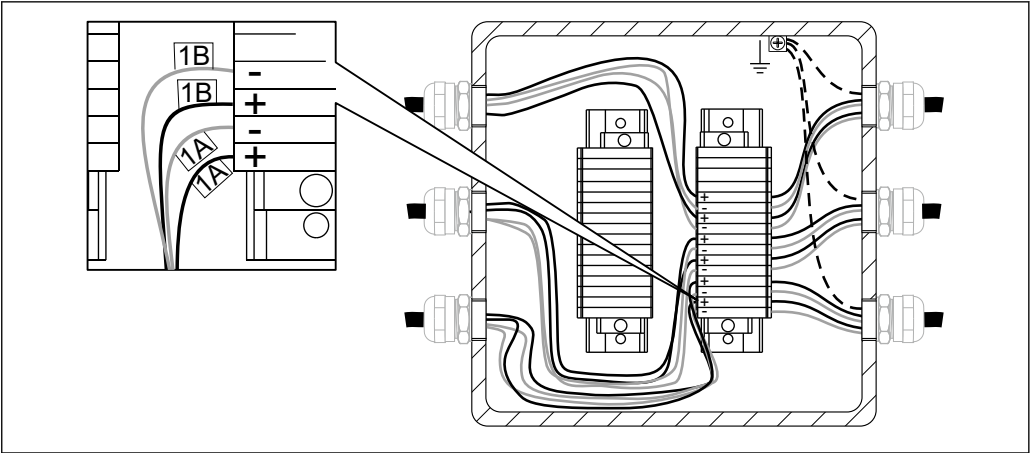
1) Ausstattung mit Federklemmen, sofern Schraubklemmen nicht extra ausgewählt werden oder ein Doppel-Sensor eingebaut ist.

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 (-)

6.3 Sensorleitungen anschließen

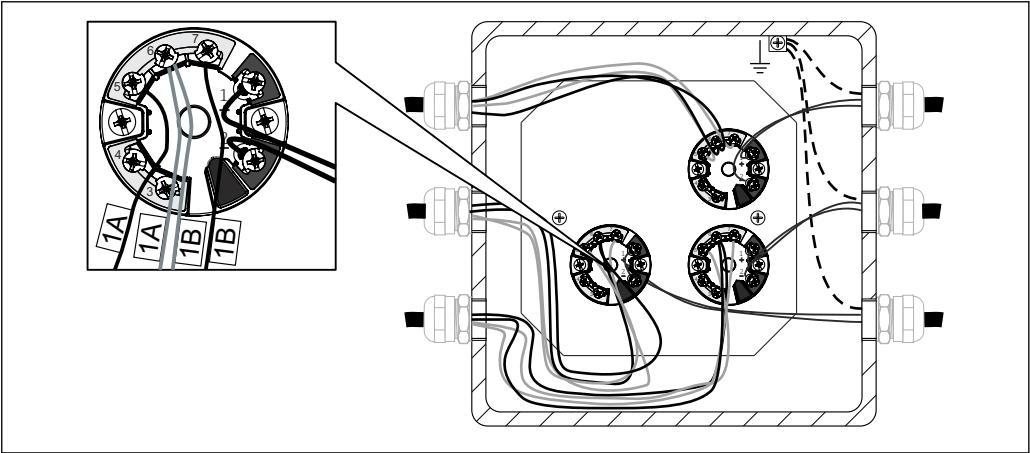
 Jeder Messaufnehmer ist durch eine individuelle TAG-Nummer gekennzeichnet. In der Standardkonfiguration sind alle Leitungen immer bereits an die installierten Transmitter oder Anschlüsse angeschlossen.



A0033288

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

Die Verdrahtung erfolgt nacheinander. Das heißt, dass die Eingangskanäle von Transmitter 1 mit den Leitungen des Messeinsatzes verbunden sind, und zwar beginnend ab Messeinsatz 1. Transmitter 2 wird erst verwendet, nachdem alle Kanäle von Transmitter 1 angeschlossen wurden. Die Leitungen jedes Messeinsatzes sind durchgehend nummeriert, und zwar beginnend mit 1. Wenn Doppelsensoren (2x Pt100 oder 2x TC) verwendet werden, ist die interne Kennzeichnung mit einem Suffix versehen, um zwischen den beiden Sensoren zu unterscheiden, z. B. 1A und 1B bei zwei Sensoren im selben Messeinsatz oder Messstelle 1.



A0033289

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

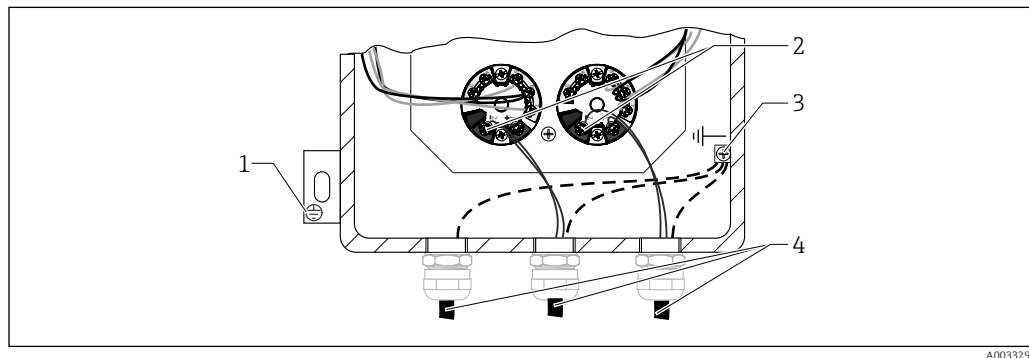
Sensortyp	Transmittertyp	Verdrahtungsregel
1 x RTD oder Thermoelement	- Einzelner Eingang (ein Kanal) - Doppelter Eingang (zwei Kanäle) - Mehrkanaleingang (8 Kanäle)	1 Kopftransmitter pro Messeinsatz 1 Kopftransmitter für 2 Messeinsätze 1 Mehrkanal-Transmitter für 8 Messeinsätze
2 x RTD oder Thermoelement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

6.4 Spannungsversorgung und Signalleitungen anschließen

Kabelspezifikation

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

Beachten Sie immer die allgemeine Vorgehensweise auf →  20.



 9 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

6.5 Schirmung und Erdung

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

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

HINWEIS

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

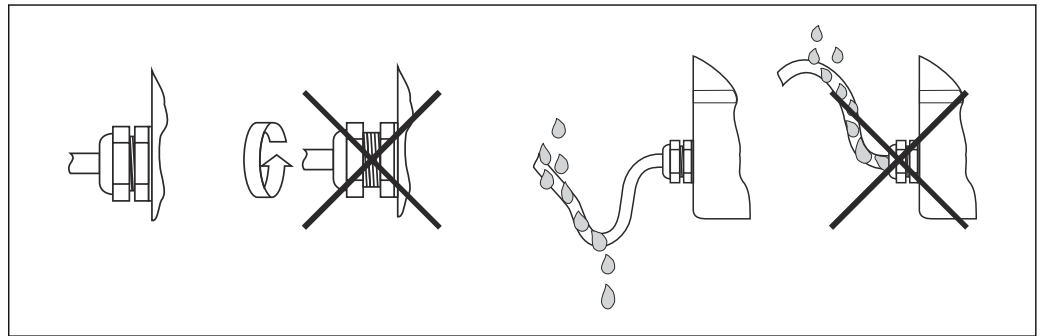
- Der Schirm der Signalleitung ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses (Anschlusskopf, Feldgehäuse) verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!

6.6 Schutzart sicherstellen

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

→  10,  27

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



A0011260

10 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP

6.7 Anschlusskontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (interne Prüfung der Betriebsmittel)?	☐
Elektrischer Anschluss	
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	☐
Verfügen die montierten Kabel über eine geeignete Zugentlastung?	☐
Sind Spannungsversorgung und Signalleitungen korrekt angeschlossen? → 20	☐
Sind alle Schraubklemmen korrekt angezogen, und wurden die Anschlüsse der Federklemmen überprüft?	☐
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?	☐
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	☐
Stimmen die Kennzeichnungen der Anschlüsse und Kabel überein?	☐
Wurde der Stromdurchgang des Thermoelements überprüft?	☐

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorbereitungen

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

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

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

- Bevor an den Prozess angeschlossene Sensoren abgeklemmt werden, muss ggf. zuerst festgestellt werden, 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"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

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

7.2.1 Inbetriebnahme "Standard"

Sichtprüfung des Geräts

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

Umgebungsbedingungen

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

Konfigurationsparameter

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

Überprüfung des Ausgangssignalwertes

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

7.2.2 Inbetriebnahme "Extended"

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

Gerätekonformität

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

Funktionsprüfung

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

7.2.3 Inbetriebnahme "Advanced"

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

Überprüfung des Messkreises

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

7.3 Gerät einschalten

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

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Allgemeine Störungsbehebungen

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

Zum gesamten Temperaturmessgerät: siehe nachfolgende Anweisung.

Die Diagnosekammer erlaubt es, das Verhalten des MultiSens TMS02 unter allen Betriebsbedingungen zu überwachen (mit oder ohne Messstoff in der Kammer). Durch die Verarbeitung der Messdaten und der Informationen aus der Kammer können die Messgenauigkeit, die verbleibende Lebensdauer und der Instandhaltungsplan beurteilt werden. Dabei wird nach zwei verschiedenen Diagnoseansätzen vorgegangen:

Eigendiagnose durch den Kunden:

1. Überwachung und Aufzeichnung des Druckverlaufs in der Diagnosekammer seit dem Hochfahren.
2. Vergleich des erkannten Kammerdrucks (C_p) mit dem Wasserstoffdruck (H_p) aus dem Teilprozess.
3. Bei $C_p \leq H_p$ kommt es zur physischen Permeation; es sind keine Instandhaltungsarbeiten erforderlich.
4. Bei $C_p > H_p$ kommt es zu einer physischen Wasserstoffpermeation und zu Leckagen aus dem Prozess in die Kammer; Wartungsarbeiten müssen eingeplant werden. Die Bauform der Kammer wurde an die Prozessbedingungen angepasst, weshalb die Kammer die Messstoffe sicher einschließt.

Erweiterte Diagnose:

1. Überwachung und Aufzeichnung des Druckverlaufs in der Diagnosekammer seit dem Hochfahren.
2. Vergleich des erkannten Kammerdrucks (C_p) mit dem Wasserstoffdruck (H_p) aus dem Teilprozess.

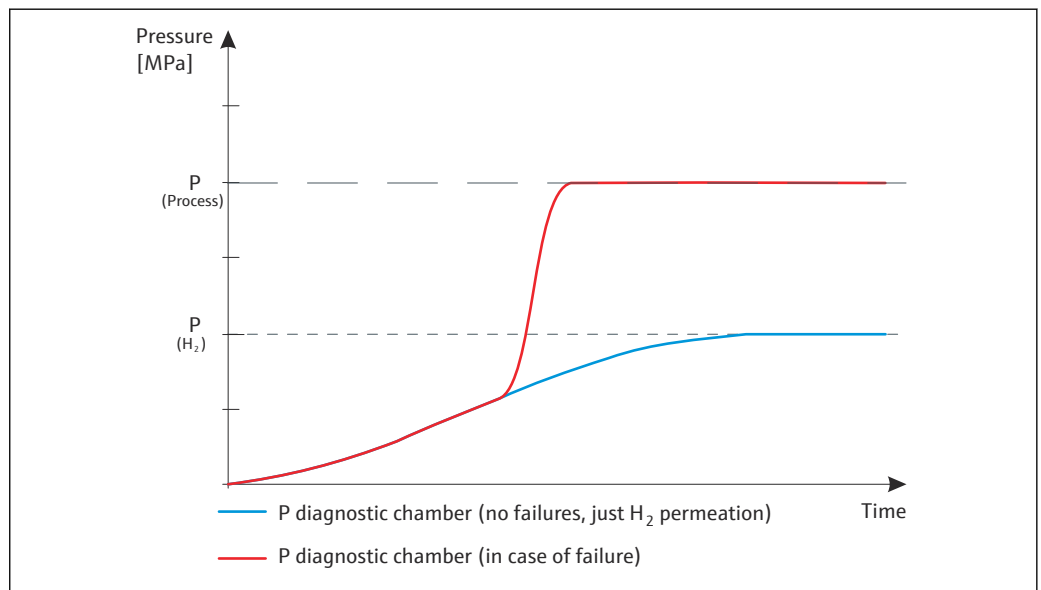
3. Bei $C_p \leq H_p$ kommt es zur physischen Permeation; es sind keine Instandhaltungsarbeiten erforderlich.
4. Bei $C_p > H_p$ kommt es zu einer physischen Wasserstoffpermeation und zu Leckagen aus dem Prozess in die Kammer; Wartungsarbeiten müssen eingeplant werden. Die Bauform der Kammer wurde an die Prozessbedingungen angepasst, weshalb die Kammer die Messstoffe sicher einschließt. Informieren Sie Endress+Hauser, damit die Gründe für die Überschreitung der Druckschwelle analysiert und Ihnen gezielte Maßnahmen vorgeschlagen werden können. Es ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Hersteller erforderlich, um Prozess- und Systeminformationen auszutauschen. Dazu gehören beispielsweise die chemische Zusammensetzung des in der Kammer enthaltenen Messstoffs und der Temperaturverlauf.

Ein Druckaufbau in der Kammer kann durch Permeation oder Leckagen im Prozess verursacht werden, die folgende Ursachen haben können:

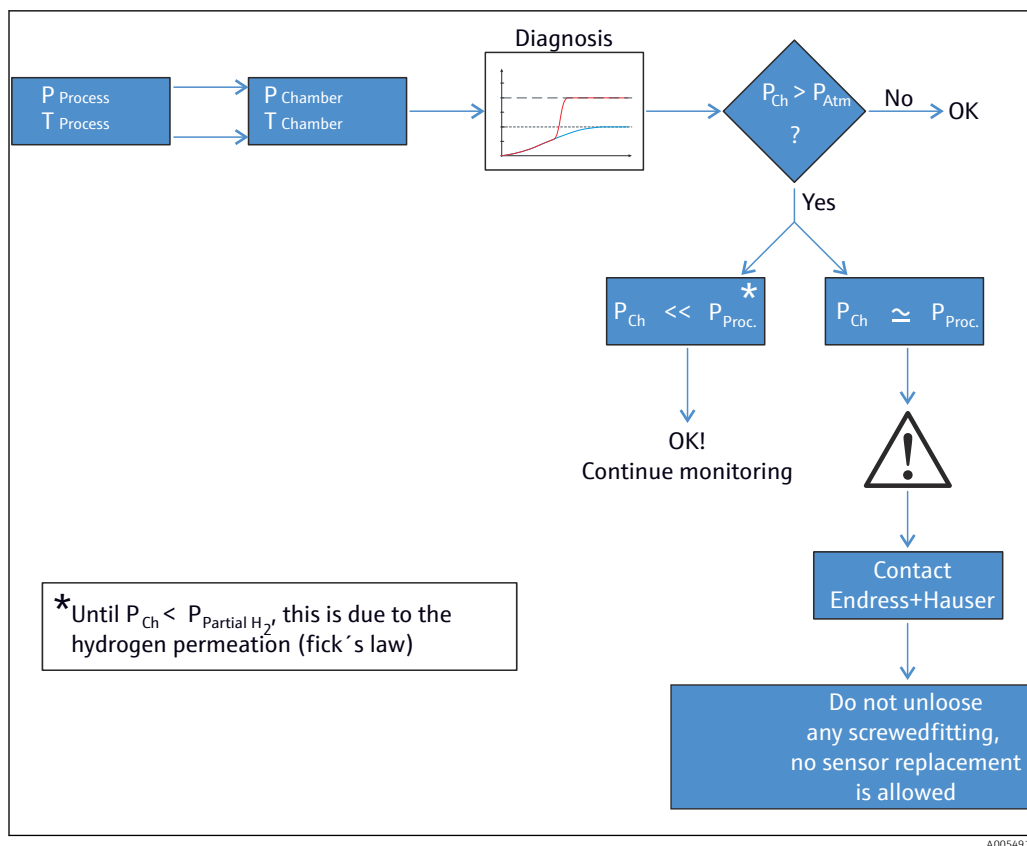
- Messeinsatz-Ummantelung
- Schweißnähte zwischen Messeinsätzen und Kammerboden
- Schutzrohre

Mit einem tragbaren E+H Probennahmesystem können direkt vor Ort Proben der in der Kammer enthaltenen Messstoffe entnommen und dann von E+H in Zusammenarbeit mit dem Kunden analysiert werden.

Das Phänomen der Permeation kann quantitativ analysiert werden, indem die theoretischen Werte des Fick'schen Gesetzes mit den aufgezeichneten Daten verglichen werden, um die bestehenden Betriebsbedingungen des Multipoint-Thermometers zu analysieren.



A0054909



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 → 35.

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

- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Einbaukontrolle" ein → 13
- 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 → 56.

9 Reparatur

9.1 Allgemeine Hinweise

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

9.2 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Bitte geben Sie bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

9.2.1 Bauform ohne Schutzrohre

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

Bauform "Basic"

- Komplette Anschlussbox
- Temperaturtransmitter
- Elektrischer Anschluss
- Hutschiene
- Platte für elektrische Anschlüsse
- Kabelverschraubung
- Dichtmuffe für Kabelverschraubung
- Adapter für Kabelverschraubung
- Tragrahmen (vollständig)
- Teile des Tragrahmens
- Tragsystem der Anschlussbox

Bauform "Advanced"

- Komplette Anschlussbox
- Temperaturtransmitter
- Elektrischer Anschluss
- Hutschiene
- Platte für elektrische Anschlüsse
- Kabelverschraubung
- Dichtmuffe für Kabelverschraubung
- Adapter für Kabelverschraubung
- Verlängerungs-Insert + -kabel
- Nutmutter für Klemmverschraubung
- Tragrahmen (vollständig)
- Platten für Tragrahmen
- Tragsystem der Anschlussbox

9.2.2 Bauform mit Schutzrohren

Ersatzteile des Multipoint-Thermometers sind:

Bauform "Advanced"

- Komplette Anschlussbox
- Temperaturtransmitter
- Elektrischer Anschluss
- Hutschiene
- Platte für elektrische Anschlüsse
- Kabelverschraubung
- Dichtmuffe für Kabelverschraubung
- Adapter für Kabelverschraubung
- Sensor (vollständig)
- Nutmutter für Klemmverschraubung
- Tragrahmen (vollständig)
- Hintere Aderendhülse für Klemmverschraubung
- Platten für Tragrahmen
- Tragsystem der Anschlussbox

Bauform "Advanced & Modular"

- Komplette Anschlussbox
- Temperaturtransmitter
- Elektrischer Anschluss
- Hutschiene
- Platte für elektrische Anschlüsse
- Kabelverschraubung
- Dichtmuffe für Kabelverschraubung
- Adapter für Kabelverschraubung
- Sensor (vollständig)
- Nutmutter für Klemmverschraubung
- Hintere Aderendhülse für Klemmverschraubung
- Platte + Führungsröhrbündel
- Platte + Schutzröhrbündel

Folgende Zubehörteile können unabhängig von der Produktkonfiguration ausgewählt werden (sofern es sich um austauschbare Komponenten handelt):

- Drucktransmitter
- Druckmanometer
- Armatur
- Ventilblöcke
- Ventile
- Spülsysteme
- Tragbare Probennahmesysteme

9.3 Endress+Hauser Services

Service	Beschreibung
Zertifikate	Endress+Hauser kann die Anforderungen bezüglich Bauform, Produktherstellung, Prüfungen und Inbetriebnahme gemäß spezifischer Gerätezulassungen durch Konzipierung oder Lieferung individueller, zertifizierter Komponenten und durch Überprüfung der Einbindung im gesamten System erfüllen.
Wartung	Alle Endress+Hauser Systeme sind modular aufgebaut, was eine einfache Instandhaltung und den Austausch von veralteten oder Verschleißteilen ermöglicht. Standardisierte Teile gewährleisten eine schnelle Instandhaltung.
Kalibrierung	Zur Gewährleistung der Konformität umfassen die von Endress+Hauser angebotenen Kalibrierservices Verifizierungsprüfungen vor Ort, Kalibrierungen in akkreditierten Labors sowie Zertifikate und Rückführbarkeit.
Montage	Endress+Hauser unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme Ihrer Anlagen bei gleichzeitiger Minimierung der Kosten. Eine fehlerfreie Installation ist für die Qualität und Langlebigkeit des Messsystems und den Betrieb der Anlage von entscheidender Bedeutung. Wir bieten ein Höchstmaß an Fachkompetenz zum richtigen Zeitpunkt, um die vereinbarten Projektleistungen zu erfüllen.
Prüfungen	Um Produktqualität und Wirtschaftlichkeit während der gesamten Lebensdauer der Anlage zu gewährleisten, stehen folgende Prüfungen zur Verfügung: ■ 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 ■ Hydrostatischer Test nach Druckgerätrichtlinie, EN 13445-5 und harmonisiert ■ Ultraschallprüfung durch qualifizierte externe Partner, gemäß ASME V Art. 4.

9.4 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landes-spezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

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

9.5 Entsorgung



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

9.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.



Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

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

9.5.2 Messgerät entsorgen

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

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

9.5.3 Batterien entsorgen

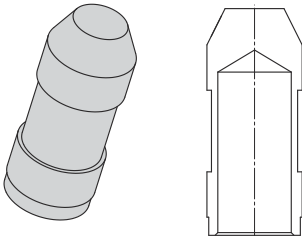
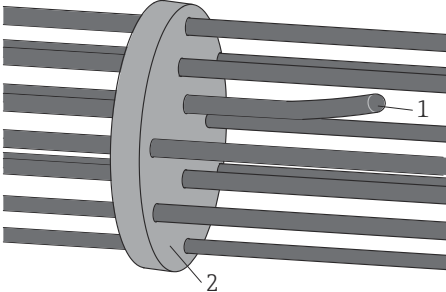
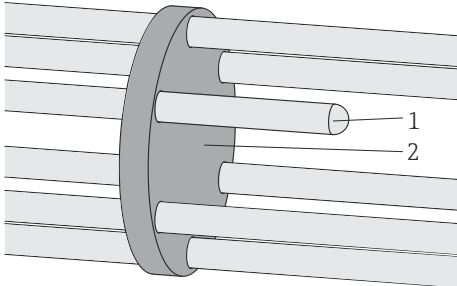
Batterien gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.

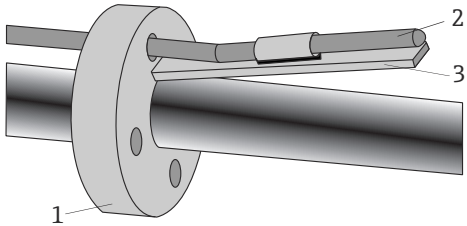
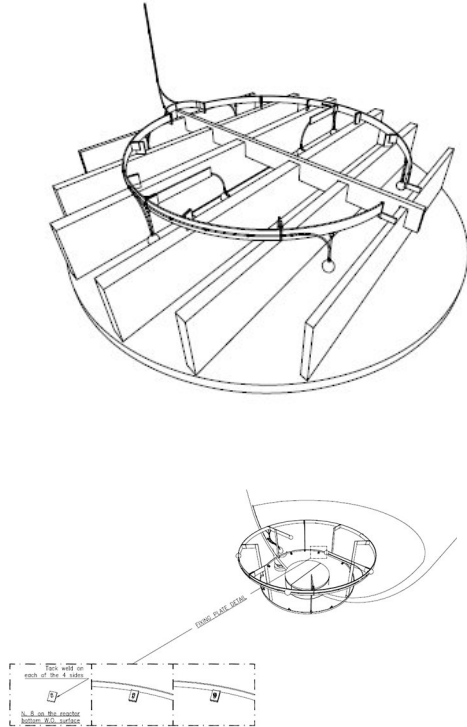
10 Zubehör

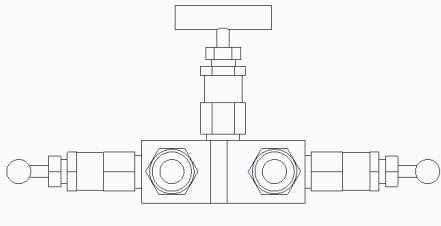
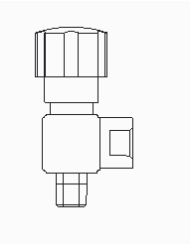
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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	Schutzkappe, die an die Sensorspitze geschweißt ist, um den Messeinsatz vor aggressiven Prozessbedingungen zu schützen, die Befestigung mit Metallbändern zu vereinfachen und einen ordnungsgemäßen thermischen Kontakt zu gewährleisten.
Thermisches Kontaktsystem	
Messeinsatz und Distanzstücke  A0033485 1 Messeinsatz 2 Distanzstücke	■ Verwendet bei linearen Konfigurationen und vorhandenen Schutzrohren für eine axiale Zentrierung des Messeinsatzbündels ■ Vermeidet, dass es zu einem Verdrehen der Messeinsätze kommt ■ Biegesteifigkeit für das Sensorbündel
Schutzrohr und Distanzstücke  A0028434 1 Schutzrohr 2 Distanzstücke	

Zubehör	Beschreibung
Bimetallstreifen  A0028435 11 Bimetallstreifen mit oder ohne Führungsrohre 1 Führungsrohr 2 Messeinsatz 3 Bimetallstreifen	■ Bei linearen Konfigurationen und in vorhandenen Schutzrohren ■ Die Messeinsätze sind auswechselbar ■ Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensortspitze und Schutzrohr durch Bimetallstreifen, die durch Temperaturdifferenz aktiviert werden ■ Keine Reibung während der Installation - selbst bei bereits installierten Sensoren
 A0034864 Rahmen	Tragstruktur, durch die die Thermoelemente entlang der definierten Strecke befestigt werden.
Kennzeichnungen	Möglichkeit zur Anbringung eines Kennzeichnungsschildes zur Identifizierung jeder einzelnen Messstelle sowie des gesamten Thermometers. Die Messstellen-Kennzeichnungen können auf den Verlängerungsleitungen im Bereich zwischen Prozessanschluss und Anschlussbox und/oder in der Anschlussbox auf den einzelnen Leitungen angebracht werden.
Diagnosekammer	
Drucktransmitter	Digitaler oder analoger Drucktransmitter mit verschweißtem Metallsensor zur Messung in Gasen, Dampf oder Flüssigkeiten. Siehe PMP-Sensorreihe von Endress+Hauser

Zubehör	Beschreibung
  A0034865 Armatur / Verteilerstücke / Ventile	Armatur, Verteilerstücke und Ventile stehen zur Montage des Drucktransmitters auf dem Systemrumpf und zur kontinuierlichen Überwachung des Gerätes unter Betriebsbedingungen zur Verfügung. Sie dienen auch zum Ablassen von Gas/Flüssigkeiten.
Spülsystem	Ein Spülsystem zum Abbau des Drucks in der Diagnosekammer. Das System besteht aus: ▪ 2- oder 3-Wege-Ventil ▪ Drucktransmitter ▪ Zwei-Wege-Überdruckventilen Das System ermöglicht den Anschluss mehrerer Diagnosekammern, die im selben Reaktor installiert sind.
Tragbares Probennahmesystem	Ein tragbares System für den Einsatz im Feld, das eine Probennahme des in der Diagnosekammer enthaltenen Messstoffs ermöglicht, damit die Probe in einem externen Labor chemisch analysiert werden kann. Das System besteht aus: ▪ Drei Zylindern ▪ Druckregler ▪ Starren und flexiblen Leitungen ▪ Ablassleitungen ▪ Schnellanschlüssen und Ventilen

10.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Software und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port Bestellcode: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00404F
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit einer CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und dem USB-Port eines Computers oder Laptops.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00405C
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung dynamischer HART-Prozessgrößen und deren Konvertierung in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00429F und in der Betriebsanleitung BA00371F

WirelessHART Adapter SWA70	Für den drahtlosen Anschluss von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter lässt sich einfach in Feldgeräte und vorhandene Infrastrukturen integrieren, bietet Datenschutz und Übertragungssicherheit und kann mit minimalem Verkabelungsaufwand parallel zu anderen drahtlosen Netzwerken eingesetzt werden.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway für die Fernüberwachung von angeschlossenen 4-20 mA-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00053S
FieldgateFXA520	Gateway für die Ferndiagnose und Fernkonfiguration von angeschlossenen HART-Messgeräten per Web-Browser.  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information TI00025S und in der Betriebsanleitung BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompaktes, flexibles und robustes Handbediengerät nach Industriestandards für die Fernkonfiguration und zur Erfassung von Messwerten über den HART-Stromausgang (4-20 mA).  Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung BA00060S

10.3 Dienstleistungsspezifisches Zubehör

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

11 Technische Daten

11.1 Eingang

11.1.1 Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

11.1.2 Messbereich

RTD:

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

Thermoelement:

Eingang	Benennung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 - unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
Thermoelemente (TC) - freie Adern - gemäß IEC 60584 und ASTM E230	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
	Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ	
Thermoelemente (TC) - freie Adern - gemäß IEC 60584 und ASTM E230	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 55 µV/K
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) ¹⁾ , typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K
	Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F), typische Empfindlichkeit über 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Begrenzt durch Werkstoff des Messeinsatz-Außenmantels

11.2 Ausgang

11.2.1 Ausgangssignal

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

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

11.2.2 Temperaturtransmitter - Produktserie

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

PC programmierbare Kopftransmitter

Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf

der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information.

HART programmierbare Kopftransmitter

Der Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART-Kommunikation. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

PROFIBUS PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

FOUNDATION Fieldbus Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstests werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL

Der Temperaturtransmitter 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 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.

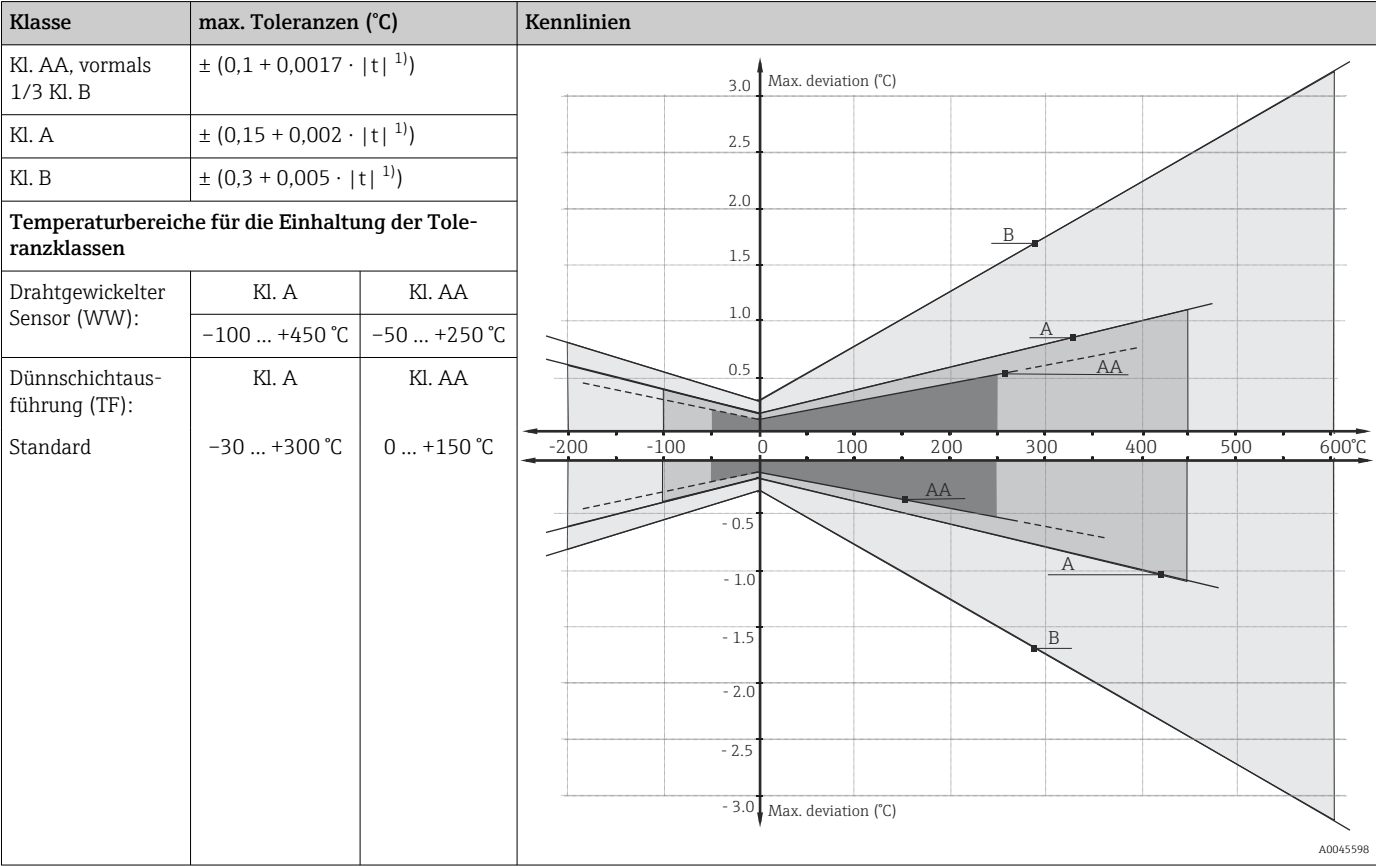
Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

11.3 Leistungsmerkmale

11.3.1 Genauigkeit

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

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

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

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

Standard	Typ	Toleranzklasse Standard	Toleranzklasse Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ oder $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ oder $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 ... 1 260 °C)

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

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

11.3.2 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 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}	< 3,5 s
	t_{90}	< 10 s

Thermoelement (TC)

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

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 ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Ungeerdetes Thermoelement 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2,5 s
	t_{90}	7 s

Messeinsatzdurchmesser	Reaktionszeit	
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

11.3.3 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

11.3.4 Kalibrierung

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

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

Bei der Kalibrierung werden die von den 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 ... 550 °C (–112 ... 1022 °F) für eine Werkskalibrierung oder eine akkreditierte Kalibrierung verwendet werden (wenn NL-L_{MPx} < 100 mm (3,94 in)). Für die Werkskalibrierung der Thermometer werden spezielle Bohrungen in Kalibrieröfen genutzt, die für eine homogene Verteilung der Temperatur von 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °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 Umgebungsbedingungen

11.4.1 Umgebungstemperatur

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

11.4.2 Lagertemperatur

Anschlussbox	
Mit Kopftransmitter	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Mit Mehrkanal-Transmitter	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

11.4.3 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

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

11.4.4 Klimaklasse

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

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

11.4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

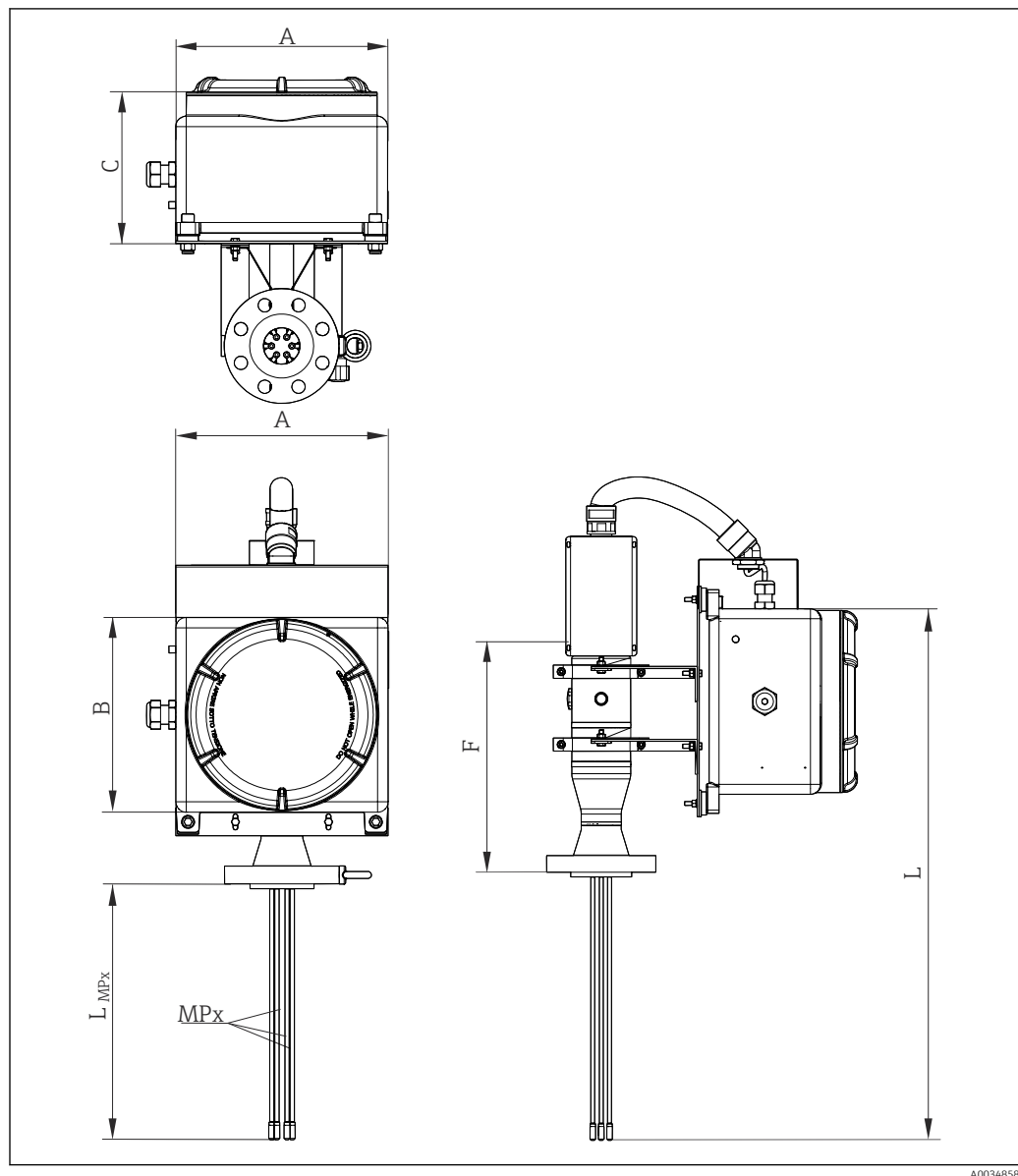
Hängt vom verwendeten Kopftransmitter ab. Nähere Informationen siehe entsprechende Technische Information (Liste am Ende dieses Dokumentes).

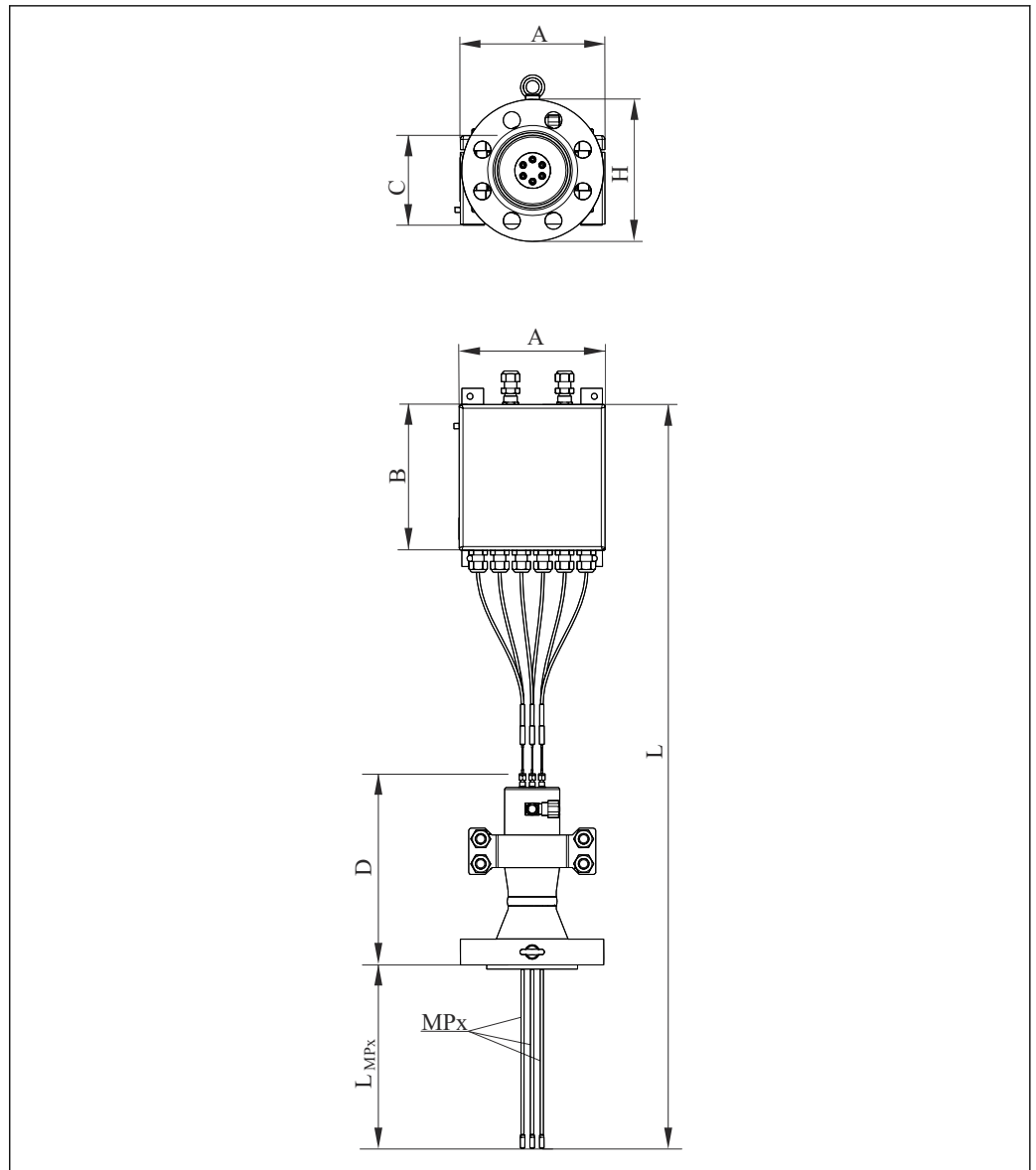
11.5 Konstruktiver Aufbau

11.5.1 Bauform, Maße

Das Multipoint-Thermometer besteht insgesamt aus vier Unterbaugruppen. Merkmale, Maße und Werkstoffe sind bei der linearen und der 3D-Konfiguration identisch. Es stehen unterschiedliche Messeinsätze für spezifische Prozessbedingungen zur Verfügung, um höchste Genauigkeit und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. 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 der Verlängerungsleitung wird mithilfe von speziell abgedichteten Durchführungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.





A0034859

12 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers. Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

D Länge der Diagnosekammer ~345 mm

F Länge der Diagnosekammer und des Halsrohrs ~600 mm

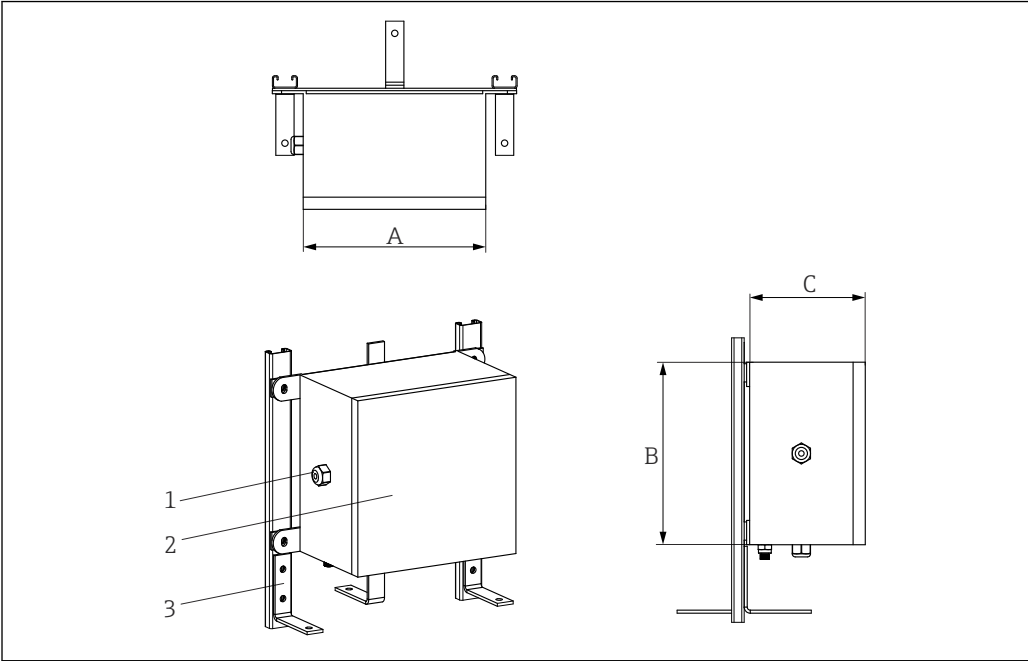
H Durchmesser des Prozessanschlusses

L_{MPx} Unterschiedliche Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre

L Gesamtlänge Gerät

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

Anschlussbox



- 1 Kabelverschraubungen
- 2 Anschlussbox
- 3 Rahmen

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

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

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

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

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Kennzeichnung	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 FM3610 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4 CSA C22.2 No.157 Class I, Division 1 Groups B,C,D T6/T5/T4	→ 51- Gemäß Zulassung der Anschlussbox
Deckel	Schwenkbar und verschraubt	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Tragrahmen

Der modulare Rahmen ist für die integrierte Installation in verschiedenen Einbauwinkeln zur Gerätebasis vorgesehen.

Er stellt die Verbindung zwischen der Diagnosekammer und der Anschlussbox sicher. 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 Rahmens 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. Der Rahmen, ohne geschlossenes Gehäuse, schützt die Kabel durch die Abdeckungen und durch das Kabelführungsrohr der Anschlussbox. 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 von Endress+Hauser.

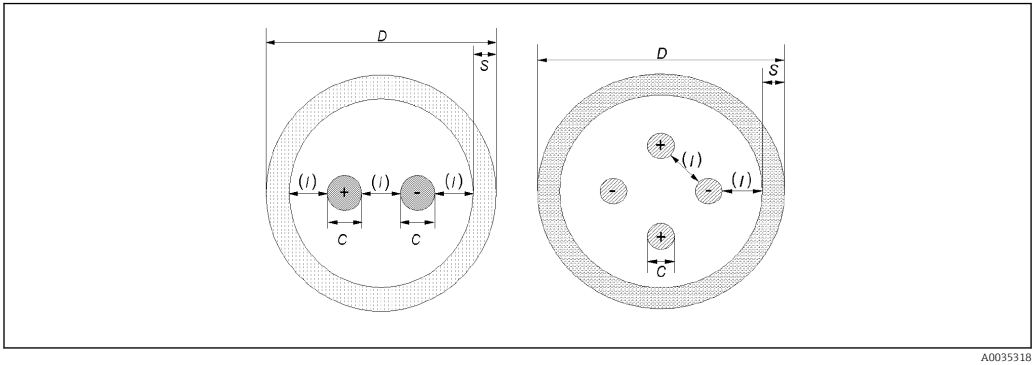
Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Sensor Bauform	Mantelwerkstoff
8 (0,31) 6 (0,23) 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	IEC 60584 / ASTM E230	Geerdet/ungeerdet	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil / 321 / 347

Leiterstärke

Messaufnehmertyp	Durchmesser in mm (in)	Wand	Min. Wandstärke Ummantelung	Min. Durchmesser Leiter (C)
Einfaches Thermoelement	6 mm (0,23 in)	Dickwandig	0,6 mm (0,023 in)	0,90 mm = 19 AWG
Doppeltes Thermoelement	6 mm (0,23 in)	Dickwandig	0,54 mm (0,021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Einfaches Thermoelement	8 mm (0,31 in)	Dickwandig	0,8 mm (0,031 in)	1,20 mm = 17 AWG
Doppeltes Thermoelement	8 mm (0,31 in)	Dickwandig	0,64 mm (0,025 in)	0,72 mm = 21 AWG
Einfaches Thermoelement	1,5 mm (0,05 in)	Norm	0,15 mm (0,005 in)	0,23 mm = 31 AWG

Messaufnehmertyp	Durchmesser in mm (in)	Wand	Min. Wandstärke Ummantelung	Min. Durchmesser Leiter (C)
Doppeltes Thermoelement	1,5 mm (0,05 in)	Norm	0,14 mm (0,005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Einfaches Thermoelement	2 mm (0,07 in)	Norm	0,2 mm (0,007 in)	0,30 mm = 28 AWG
Doppeltes Thermoelement	2 mm (0,07 in)	Norm	0,18 mm (0,007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Einfaches Thermoelement	3 mm (0,11 in)	Norm	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Doppeltes Thermoelement	3 mm (0,11 in)	Norm	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



RTD

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Mantelwerkstoff
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW/TF 1xPt100 WW/TF/StrongSens oder 2xPt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Schutzrohre

Außendurchmesser in mm (in)	Mantelwerkstoff	Typ	Dicke in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L oder AISI 321 oder AISI 347 oder Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04)oder 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316L oder AISI 321 oder AISI 347 oder Alloy 600	geschlossen oder offen	1 (0,04)oder 1,5 (0,06)oder 2 (0,08)
10,24 (1/8)	AISI 316L oder AISI 321 oder AISI 347 oder Alloy 600	geschlossen oder offen	1,73 (0,06) (SCH. 40) oder 2,41 (0,09) (SCH. 80)

Dichtungselemente

Die Dichtungselemente (Klemmverschraubungen) sind mit dem Oberteil der Diagnosekammer verschweißt, um unter allen vorgesehenen Betriebsbedingungen eine ordnungsgemäße Dichtigkeit sicherzustellen und die Instandhaltung/den Austausch des Verlängerungs-Inserts ("**Advanced**"-Lösung ohne Schutzrohre) oder der Messeinsätze ("**Advanced**"-Lösung mit Schutzrohren und "**Advanced & Modular**"-Lösung) zu ermöglichen.

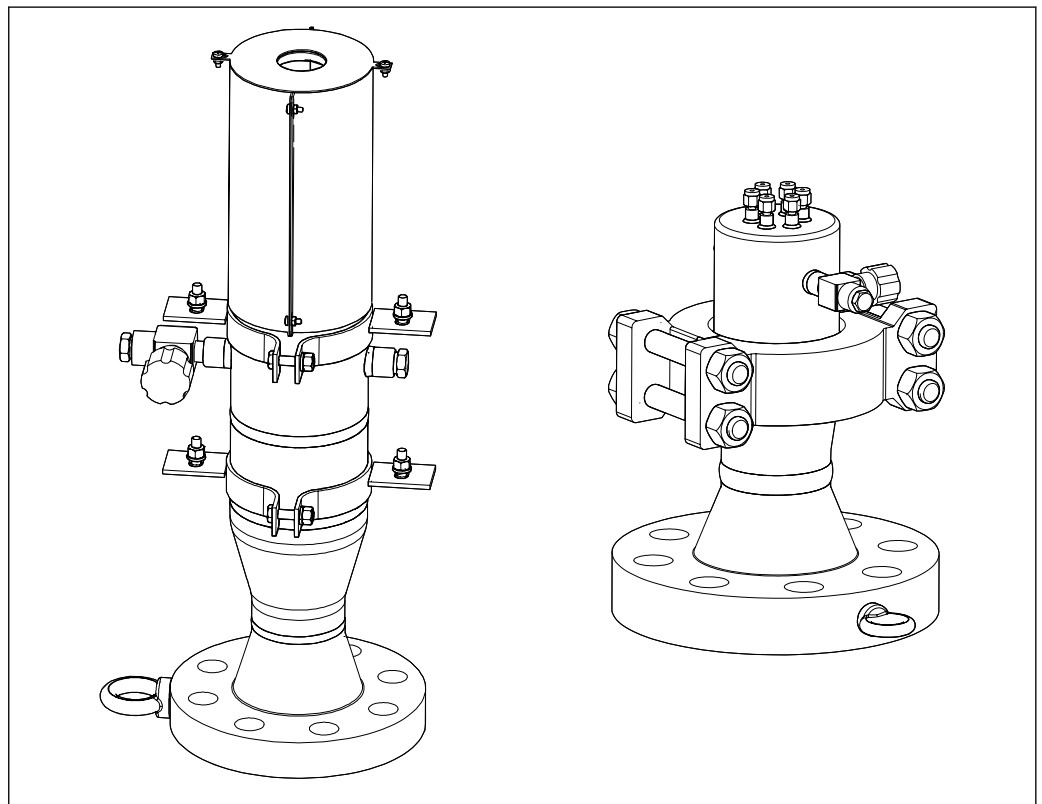
Material: AISI 316/AISI 316H

Kabelverschraubungen

Die montierten Kabelverschraubungen sorgen für den passenden Grad an Zuverlässigkeit unter den angegebenen Umgebungs- und Prozessbedingungen.

Werkstoff	Kennzeichnung	IP-Schutzklasse	Umgebungstemperaturbereich	Max. Dichtungsdurchmesser
NiCr-beschichtetes Messing / AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Diagnosekammer



A0034860

Diagnosefunktion

Bei der Diagnosekammer handelt es sich um ein Modul, das dafür konzipiert wurde, das Verhalten des Multipoint-Thermometers zu überwachen falls Leckagen bestehen oder Stoffe durch Permeation aus dem Prozess austreten sollten, und diese sicher einzuschließen. Durch Verarbeitung aller erfassten Informationen ermöglicht sie eine Beurteilung der Messgenauigkeit, der verbleibenden Lebensdauer und des Instandhaltungsplans.

11.5.2 Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und hängt von der Anschlussbox und der Rahmenausführung, der Diagnosekammer und dem Klemmverschluss (sofern verwendet) sowie von der Anzahl der Messeinsätze und den möglicherweise vorhandenen Zubehörteilen ab. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Thermometers (Anzahl Messeinsätze = 12, Hauptteil = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 70 kg (154,3 lb).

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

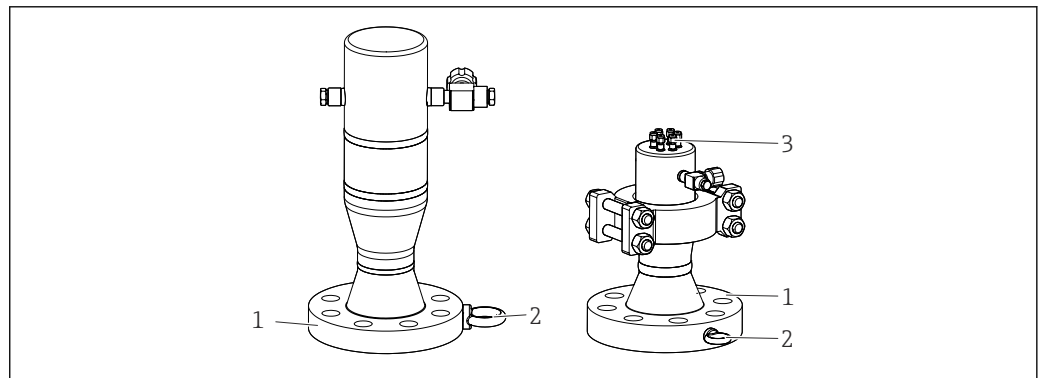
11.5.3 Werkstoffe

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

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Im Allgemeinen hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ Im Vergleich zu 1.4404 hat 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Eine Nickel-Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit selbst bei hohen Temperaturen gegenüber aggressiven, oxidierenden und reduzierenden Atmosphären. ■ Beständigkeit gegenüber Korrosion, die durch Chlorgas und chlorhaltige Medien sowie durch viele oxidierende Mineral- und organische Säuren, Seewasser etc. verursacht wird. ■ Korrosion durch Reinstwasser. ■ Darf nicht in einer schwefelhaltigen Atmosphäre verwendet werden.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Gut einsetzbar in Wasser und Abwasser mit geringer Verschmutzung ■ Nur bei relativ niedrigen Temperaturen beständig gegen organische Säuren, Kochsalzlösungen, Sulfate, Laugen etc.
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	■ Vergleichbare Eigenschaften wie AISI 316L. ■ Durch Hinzufügen von Titan ergibt sich eine erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen ■ Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Chemie-, Petrochemie- und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie ■ Kann in begrenztem Maß poliert werden; Bildung von Titanschlieren

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Hohe Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion - selbst nach dem Schweißen ■ Gute Schweißeigenschaften, 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 und Kammergehäuse



A0035319

13 Flansch als Prozessanschluss

- 1 Flansch
 2 Ringschraube
 3 Klemmverschraubungen

Die standardmäßigen Prozessanschlussflansche entsprechen folgenden Standards:

Standard ¹⁾	Größe	Druckstufe	Werkstoff
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

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

11.5.5 Klemmverschraubungen

Die Klemmverschraubungen sind am Oberteil der Diagnosekammer verschweißt, um einen Austausch der Messeinsätze zu ermöglichen. Die Abmessungen entsprechen den Abmes-

sungen des Messeinsatzes. Die Klemmverschraubungen erfüllen die höchsten Standards an Zuverlässigkeit bezüglich Material und Ausführung.

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

11.5.6 Einschweißstutzen (alternativer Prozessanschluss)

Der Einschweißstutzen ist dafür ausgelegt und wird bereitgestellt, um die Anforderungen von Anlagen zu erfüllen, in denen der Standardstutzen durch einen kompakten Vollmaterialstutzen ersetzt wird. Dieser Vollmaterialstutzen, auch als Einschweißstutzen bezeichnet, ist mithilfe eines spezifischen Trägers, der vom Hersteller des Reaktors bereitgestellt wurde, an der Reaktorinnenwand verschweißt. Diese Art von Prozessanschluss ermöglicht es, das MultiSens-System mithilfe einer schnellen und kompakten Klemmverbindung zu installieren. Bei neuen Anlagen oder neuen Reaktoren muss das Gegenstück zum Prozessanschluss des MultiSens-Systems mit einer Stumpfnah mit dem Einschweißstutzen verschweißt werden. Im Fall von Wartungs- oder Reparatur-Installationen sind keine zusätzlichen Schweißarbeiten auszuführen. Klemmen Sie das MultiSens-System einfach an das bereits vorhandene Gegenstück an.

Material des Einschweißstutzens	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
--	--

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, FM, CSA, IEC-EX, NEPSI, EAC-EX etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.

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 Druckgeräterichtlinie (PED)

Die Diagnosekammer wird gemäß EU-Richtlinie 97/23/EC bei Bedarf mit PED-Zulassung geliefert. Berechnungsberichte, Prüfgrundlagen, Zertifikate werden je nach erforderlichen Berechnungsvorschriften und wie im technischen Dossier des Produktes vorgesehen bereitgestellt.

11.6.4 HART-Zertifizierung

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

11.6.5 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
- Interoperability Test Kit (ITK), aktueller Revisionsstatus (Zertifizierungsnummer des Gerätes auf Anfrage erhältlich): Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller eingesetzt werden
- Konformitätstest der physikalischen Schicht durch die FOUNDATION Fieldbus™-Organisation

11.6.6 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 (Interoperabilität)

11.6.7 Weitere Normen und Richtlinien

- IEC 61326-1:2007: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)
- IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente
- ASME B16.5, EN 1092-1, GOST 12820-20: Flansch

11.6.8 Werkstoffzertifizierung

Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Das Zertifikat umfasst eine Erklärung hinsichtlich der Werkstoffe, die bei der Konstruktion des Sensors eingesetzt wurden und garantiert die Rückführbarkeit der Materialien durch die ID-Nummer des Multipoint-Gerätes. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.

11.6.9 Werkszeugnis und Kalibrierung

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

11.7 Dokumentation

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

- Technische Information iTEMP-Temperaturtransmitter:
 - HART® TMT82, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (TI01010TEN_1715)
 - HART® TMT182, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (TI078ren_1310)
 - TMT181, PC-programmierbar, einkanalig, RTD, TC, Ω , mV (ti070ren)
 - PROFIBUS® PA TMT84, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (TI00138ren_0412)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, zweikanalig, RTD, TC, Ω , mV (TI00134REN_0313)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 8-kanalig, RTD, TC, Ω , mV (TI00131ren_0111)
- Technische Informationen zu den Messeinsätzen:
 - Thermoelement-Thermometer iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- Technische Information zum Druckumformer:
 - CERABAR S PMP71 (TI00451PEN_0111)



www.addresses.endress.com
