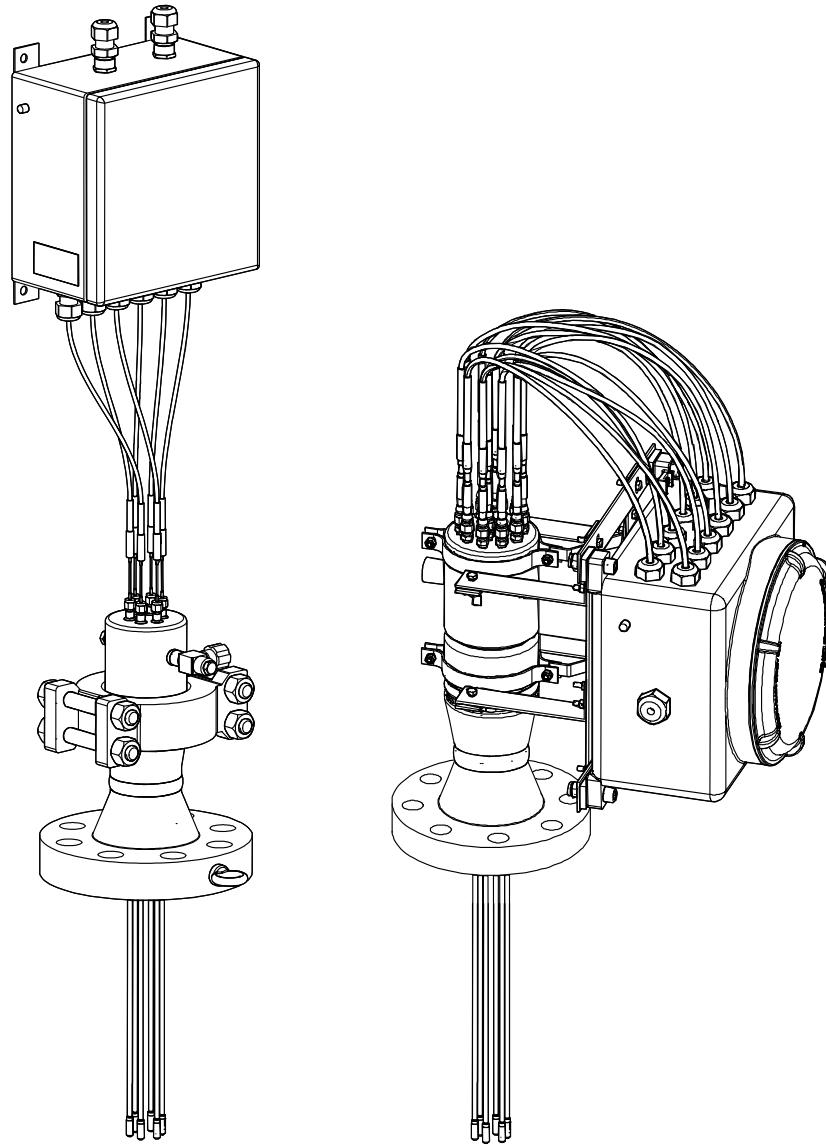


Betriebsanleitung

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

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



Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument	3	
1.1	Funktion dieses Dokumentes	3	
1.2	Symbole	3	
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	4	
2.1	Anforderungen an das Personal	5	
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	6	
2.4	Betriebssicherheit	6	
2.5	Produktsicherheit	6	
3	Produktbeschreibung	6	
3.1	Gerätearchitektur	6	
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	11	
4.1	Warenannahme	11	
4.2	Produktidentifizierung	11	
4.3	Lagerung und Transport	12	
4.4	Zertifikate und Zulassungen	12	
5	Montage	12	
5.1	Montagebedingungen	12	
5.2	Einbau des Gerätes	13	
5.3	Einbaukontrolle	18	
6	Energieversorgung	20	
6.1	Anschlusspläne	20	
7	Inbetriebnahme	24	
7.1	Vorbereitungen	24	
7.2	Installationskontrolle	24	
7.3	Gerät einschalten	26	
8	Diagnose und Störungsbehebung ...	26	
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	26	
9	Reparatur	28	
9.1	Allgemeine Hinweise	28	
9.2	Ersatzteile	29	
9.3	Endress+Hauser Services	30	
9.4	Rücksendung	31	
9.5	Entsorgung	31	
10	Zubehör	31	
10.1	Gerätespezifisches Zubehör	32	
10.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	34	
10.3	Servicespezifisches Zubehör	35	
	11	Technische Daten	36
	11.1	Eingang	36
	11.2	Ausgang	37
	11.3	Leistungsmerkmale	38
	11.4	Umgebungsbedingungen	41
	11.5	Konstruktiver Aufbau	42
	11.6	Zertifikate und Zulassungen	51
	11.7	Dokumentation	51

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

GEFÄHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

1.2.2 Elektrische Symbole

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

1.2.3 Symbole für Informationstypen

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

Symbol	Bedeutung
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.4 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

Besondere Vorsichtsmaßnahmen, sowie die in diesem Dokument enthaltenen Anweisungen und Vorgehensweisen beachten, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Sicherheitspiktogramme und -symbole wurden zur Kennzeichnung sicherheitsrelevanter Informationen verwendet. Vor Durchführung eines Vorgangs mit Kennzeichnung die Sicherheitshinweise beachten. Keine ausdrückliche oder implizite Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Leistung vorhanden. Der Hersteller behält sich das Recht vor die Bauform des Geräts oder Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder zu verbessern.

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dazu bestimmt, mithilfe der RTD- oder TC-Technologie das Temperaturprofil in einem Reaktor, Behälter oder Rohr zu messen. Die verschiedenen Bauformen der Multi-point-Thermometer sind konfigurierbar. Prozessparameter, wie Temperatur, Druck, Dichte und Strömungsgeschwindigkeit, berücksichtigen. Die Verantwortung für die Auswahl des Thermometers und Schutzrohrs, insbesondere dessen Werkstoffauswahl, zum sicheren Betrieb der Temperatormessstelle, obliegt dem Betreiber. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Verwendung entstehen. Die prozessberührenden Materialien des Messgerätes müssen gegen die Messstoffe hinreichend beständig sein.

Folgende Punkte müssen bei der Auslegung beachtet werden:

Bedingung	Beschreibung
Innendruck	Die Bauform von Verbindungsstücken, Gewindeanschlüssen und Dichtungselementen muss dem maximal zulässigen Druck im Reaktor entsprechen.
Dauerbetriebstemperatur	Die Werkstoffe müssen gemäß den minimalen und maximalen Betriebs- und Auslegungstemperaturen ausgewählt werden. Zur Vermeidung von Eigenspannungen und zur Gewährleistung der Einpassung von Gerät und Anlage wurden die Wärmeausdehnungen berücksichtigt. Es muss besonders sorgfältig vorgegangen werden, wenn die Sensorelemente des Geräts an den Anlagenkomponenten befestigt werden.
Prozessmedien	<p>Die richtigen Abmessungen und die entsprechende Werkstoffauswahl minimieren folgende Verschleißerscheinungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flächige und punktuelle Korrosion ▪ Abnutzung und Verschleiß ▪ Korrosionserscheinungen aufgrund von unkontrollierten und nicht vorhersehbaren chemischen Reaktionen. <p>Eine spezifische Analyse der Prozessmedien ist erforderlich, um durch eine korrekte Werkstoffauswahl die maximale Lebensdauer des Geräts sicherzustellen.</p>
Ermüdung	Zyklische Belastungen während des Betriebs sind nicht berücksichtigt.
Vibrationen	Die Sensorelemente können aufgrund der großen Eintauchlängen Vibrationen ausgesetzt sein. Diese Vibrationen werden minimiert, indem das Sensorelement korrekt in der Anlage verlegt wird. Dies funktioniert durch Befestigung an Einbauten mithilfe von Zubehörteilen wie Clips oder Verschlussköpfen. Das Halsrohr wurde dafür ausgelegt, Vibrationslasten standzuhalten. Damit wird die Anschlussbox vor zyklischen Belastungen geschützt, was verhindert, 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.

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

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

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

Umbauten am Gerät

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

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

2.5 Produktsicherheit

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

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

3 Produktbeschreibung

3.1 Gerätarchitektur

Das Multipoint-Thermometer gehört zu einer Serie von modularen Produkten zur Mehrfach-Temperaturnmessung. 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:

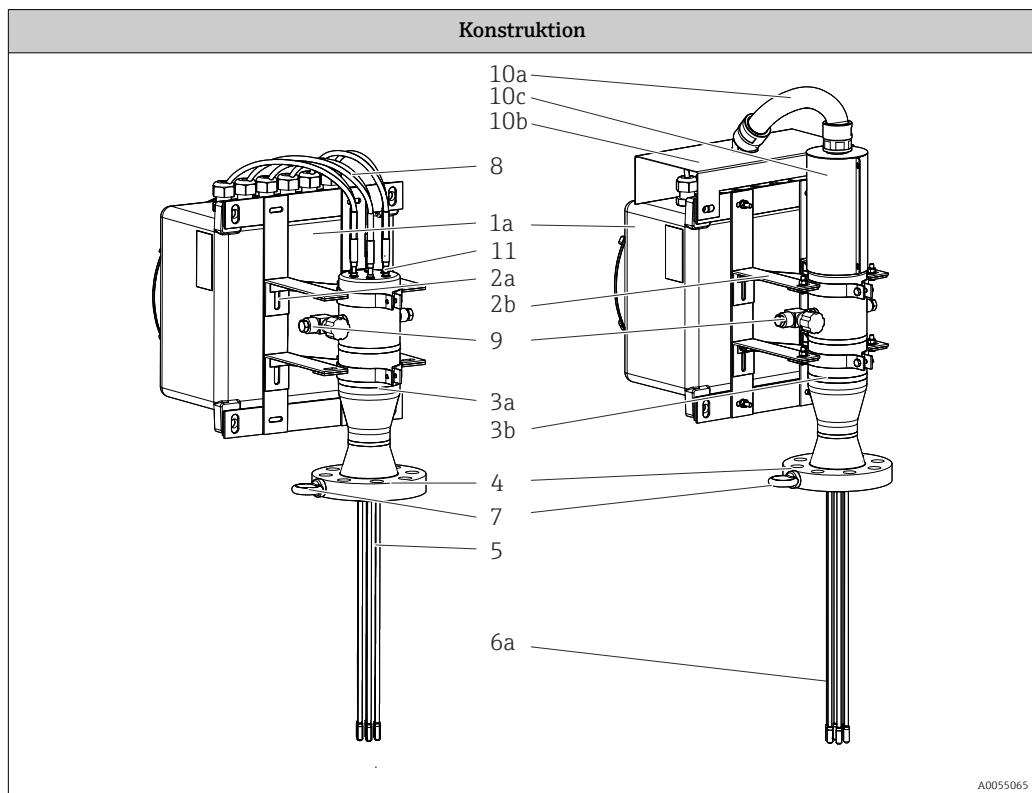
- **Bauform "Basic"** Die Verlängerungsleitungen sind direkt an die Diagnosekammer angeschlossen und die Messeinsätze sind nicht austauschbar (mit der Kammer verschweißt). Leckagen an den Schweißnähten zwischen den Sensoren und dem Prozessanschluss können in der Diagnosekammer erkannt und die austretenden 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**"-Konfiguration erhältlich:

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 unvorhergesehene hohe Abtragsraten die Schutzrohrwand beeinträchtigen oder die Permeation/Durchlässigkeit nicht vernachlässigbar ist.

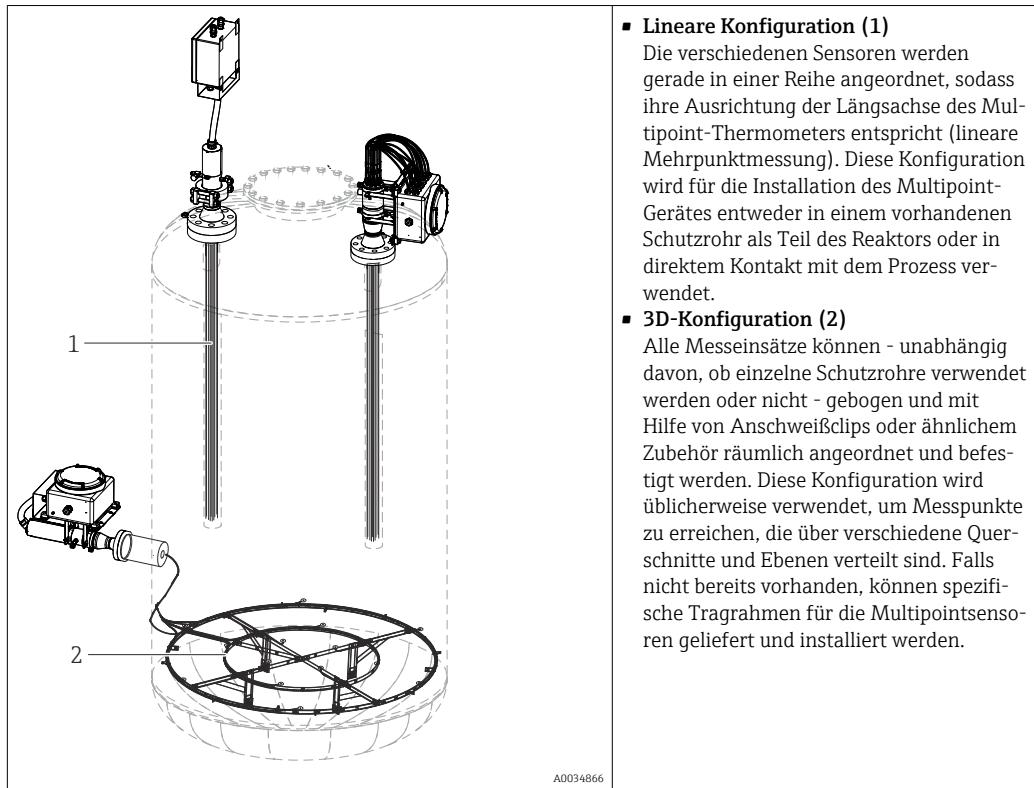
Sensoraustausch		
	Basic	Advanced
Ohne Schutzrohre	Die Sensoren sind nicht austauschbar	Nur der äußere Sensor Teil (Anschlussleitungen ab der Diagnosekammer) ist austauschbar
Mit Schutzrohren	Nicht vorhanden	Die Sensoren können unter allen Bedingungen ausgetauscht werden



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

Beschreibung, verfügbare Optionen und Materialien	
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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
4: Prozessanschluss 4a: Flansch gemäß ASME- oder EN-Normen 4b: Einschweißstutzen, der entsprechend der Reaktorbaufbauform ausgelegt wurde	Dargestellt durch einen Flansch gemäß internationalen Standards oder ausgelegt für spezifische Prozessbedingungen → 50. Alternativ ist auch ein Prozessanschluss mit Klemm- und Schnellverschluss möglich, um die Anforderungen aus Reaktorbaufbauform und Prozessbedingungen zu erfüllen. <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. <ul style="list-style-type: none"> ■ Geschirmt PVC ■ Geschirmt FEP
9: Anschluss des Zubehörs	Hilfsanschlüsse für Druckerkennung, Ablassen des Mediums, Spülen, Überlauf, Probennahme und Analyse. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
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 Oberteil 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 Oberteil 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:



- **Lineare Konfiguration (1)**

Die verschiedenen Sensoren werden gerade in einer Reihe angeordnet, sodass ihre Ausrichtung der Längsachse des Multipoint-Thermometers entspricht (lineare Mehrpunktmessung). Diese Konfiguration wird für die Installation des Multipoint-Gerätes entweder in einem vorhandenen Schutzrohr als Teil des Reaktors oder in direktem Kontakt mit dem Prozess verwendet.

- **3D-Konfiguration (2)**

Alle Messeinsätze können - unabhängig davon, ob einzelne Schutzrohre verwendet werden oder nicht - gebogen und mit Hilfe von Anschweißclips oder ähnlichem Zubehör räumlich angeordnet und befestigt werden. Diese Konfiguration wird üblicherweise verwendet, um Messpunkte zu erreichen, die über verschiedene Querschnitte und Ebenen verteilt sind. Falls nicht bereits vorhanden, können spezifische Tragrahmen für die Multipointsenso ren geliefert und installiert werden.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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

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

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

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

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

4.2.2 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser 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	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Mit Transmitter für Hutschiene	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

4.3.1 Feuchte

Kondensation gemäß IEC 60068-2-33:

- Kopftransmitter: zulässig
- Transmitter für Hutschiene: unzulässig

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

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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

4.4 Zertifikate und Zulassungen

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

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

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

⚠️ WARNUNG

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

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

⚠️ WARNUNG

Explosionen können zu Tod oder schwerer Verletzung führen.

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

⚠️ WARNUNG

Leckagen im Prozess können zu Tod oder schweren Verletzungen führen!

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

HINWEIS

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

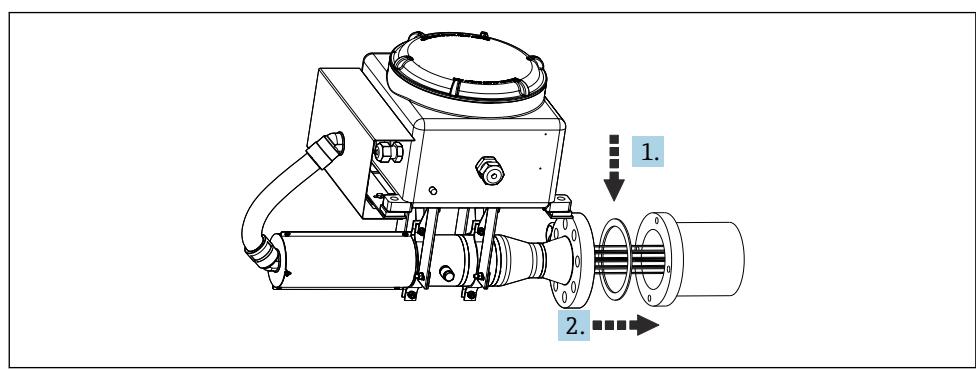
- ▶ Zusätzliche Belastungen oder externe Drehmomente auf das System, die durch den Anschluss an ein anderes System entstehen und auch im Einbauplan nicht vorgesehen sind, sind nicht zulässig.
- ▶ Das System eignet sich nicht für den Einbau an Orten, an denen Vibrationen herrschen. Die daraus entstehenden 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 →  41
- ▶ 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.

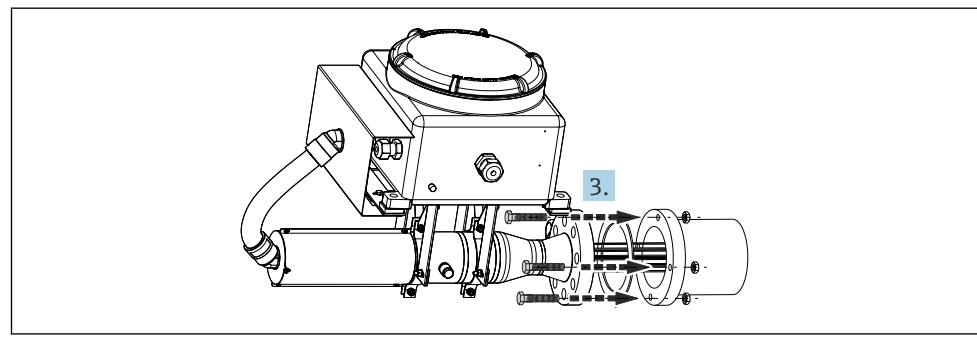


A0034868

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.

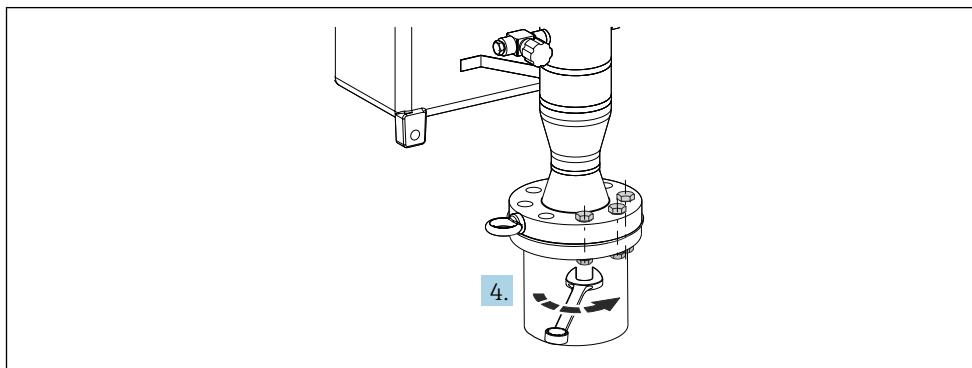
3.



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.



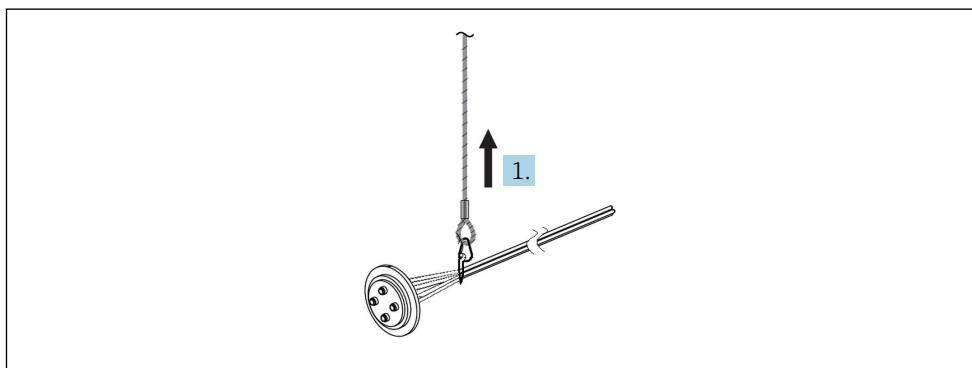
A0034869

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

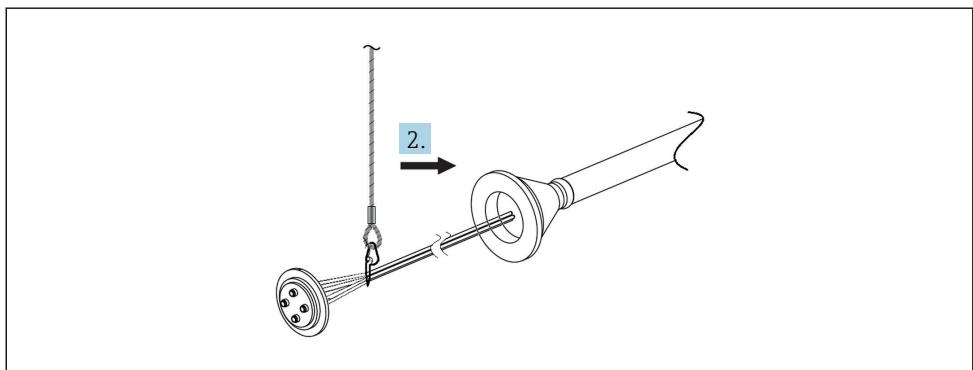
1.



A0035321

Den mitgelieferten Dichtring der Schutzrohre anheben.

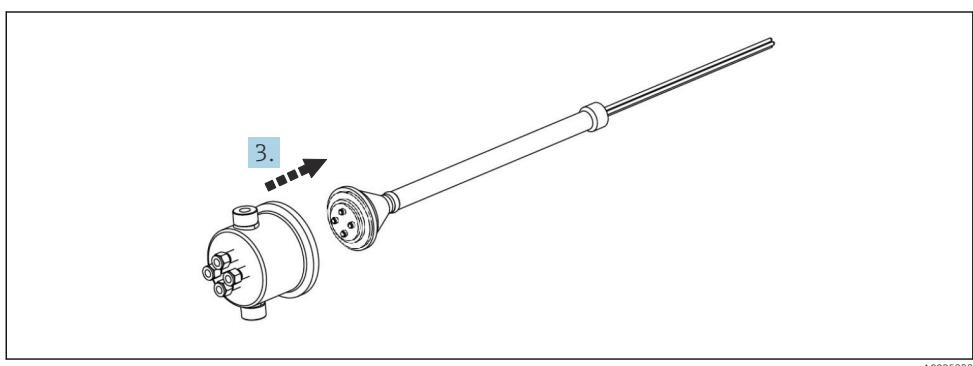
2.



A0035322

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.

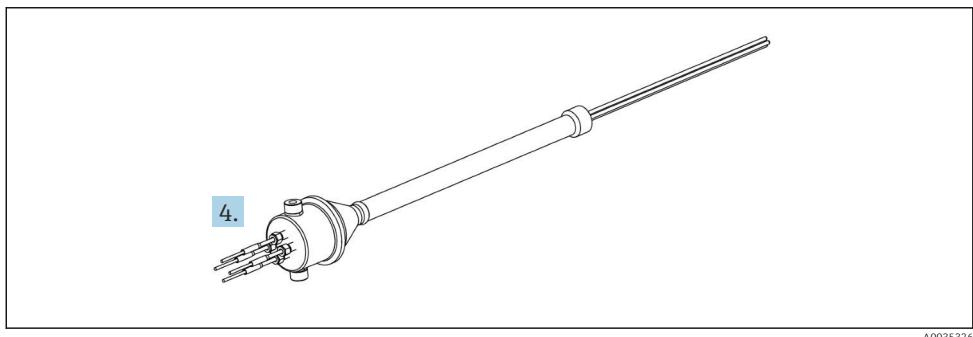
3.



A0035323

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

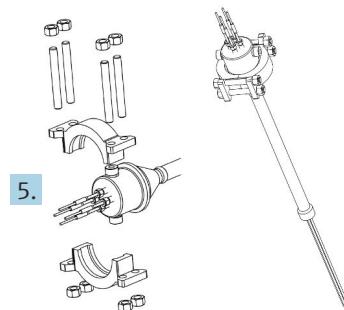
4.



A0035326

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

5.

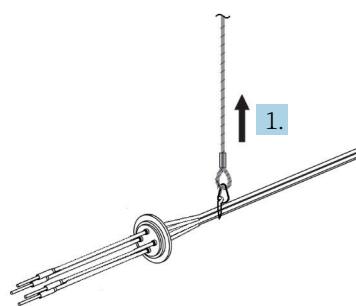


A0035327

Klemmbügel anbringen und Klemmverschraubungen festziehen.

Montage bei Thermoelementen mit mitgeliefertem Dichtring

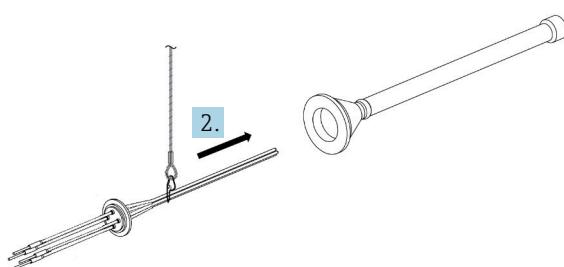
1.



A0035328

Den mitgelieferten Dichtring der Sensoren anheben.

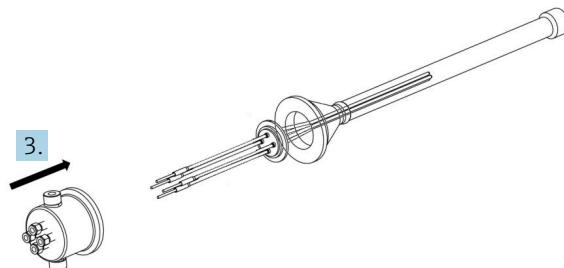
2.



A0035329

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

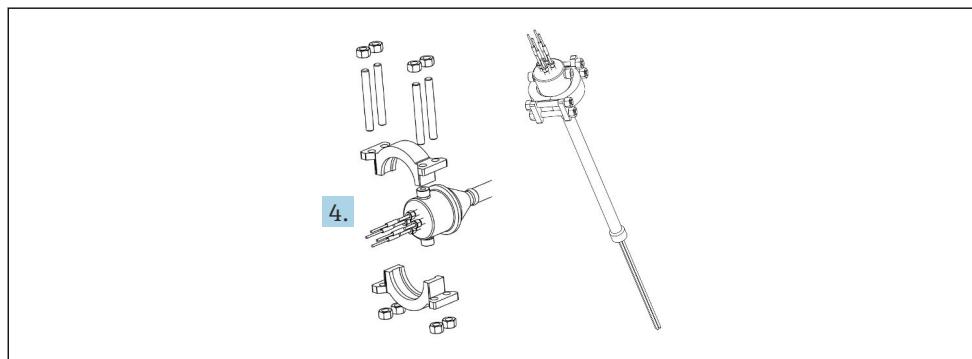
3.



A0035330

Diagnosekammer mit dem Rest des MultiSens-Systems verbinden.

4.



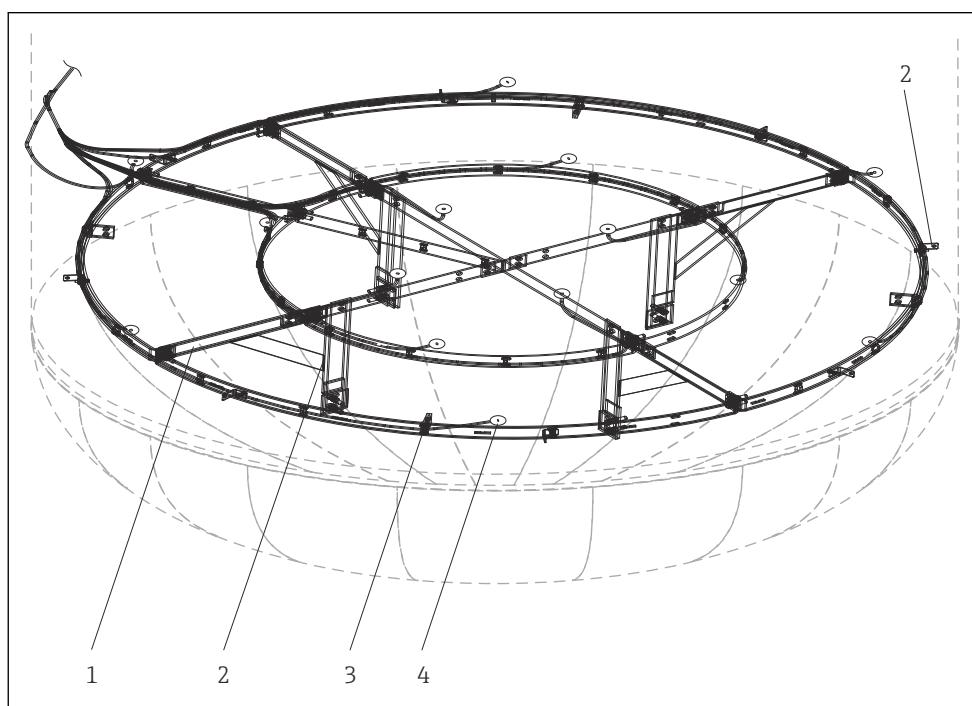
A0037985

Klemmbügel anbringen und die Klemmverschraubungen festziehen.

5.2.3 Montage abschließen

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

1.



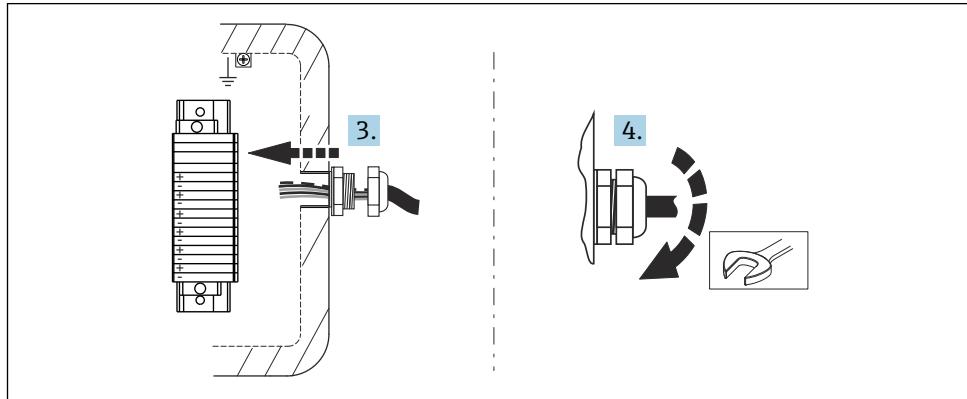
A0029266

- 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 Ω-Bogen in der Nähe der Messstelle verlegt werden (bei Bedarf). Hinweis: Jede Sonde mit einem Biegeradius biegen, der mindestens dem 5-fachen ihres externen Durchmessers entspricht, und an den vormontierten Strukturen im Inneren des Reaktors mithilfe von Clips, Kabelbindern oder durch Verschweißen befestigen.

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.

3.



A0037894

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)?	<input type="checkbox"/>
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation? Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgebungstemperatur ▪ Ordnungsgemäße Bedingungen 	<input type="checkbox"/>
Weisen die verschraubten Komponenten auch keine Deformationen auf?	<input type="checkbox"/>

Sind die Dichtungen nicht dauerhaft deformiert?	<input type="checkbox"/>
Installation	
Ist das Gerät auf die Achse des Stutzens ausgerichtet?	<input type="checkbox"/>
Sind die Dichtungssitze der Flansche sauber?	<input type="checkbox"/>
Sind der Flansch und der Gegenflansch ordnungsgemäß miteinander verschraubt?	<input type="checkbox"/>
Haben sich die Thermoelemente nicht verheddert und weisen auch keine Deformationen auf?	<input type="checkbox"/>
Sind die Schrauben vollständig in den Flansch eingeführt? Sicherstellen, dass der Flansch vollständig dicht am Stutzen angebracht ist.	<input type="checkbox"/>
Sind die Thermoelemente an den Tragstrukturen befestigt? →  17	<input type="checkbox"/>
Sind die Kabelverschraubungen mit den Verlängerungsleitungen festgezogen?	<input type="checkbox"/>
Sind die Verlängerungsleitungen an die Anschlüsse in der Anschlussbox angeschlossen?	<input type="checkbox"/>
Wurde der thermische Kontakt zwischen den Einsätzen und dem vorhandenen Schutzrohr hergestellt?	<input type="checkbox"/>
Sind die Schutzvorrichtungen der Verlängerungsleitungen (sofern bestellt) korrekt montiert und geschlossen?	<input type="checkbox"/>

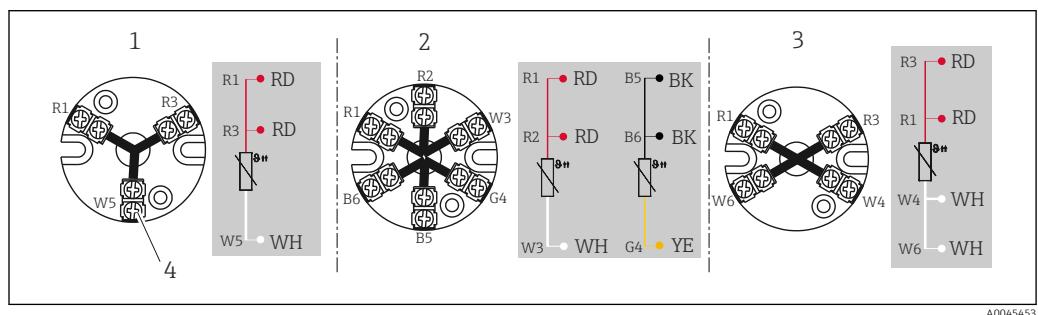
6 Energieversorgung



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

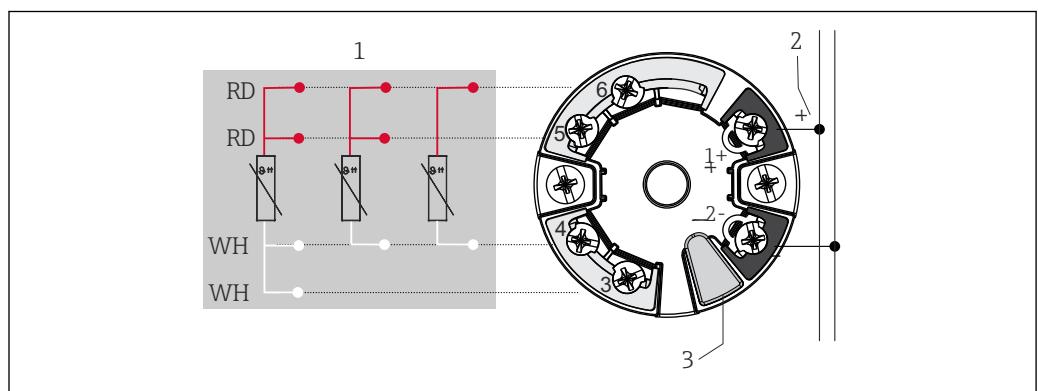
6.1 Anschlusspläne

6.1.1 Typ des Sensoranschlusses RTD



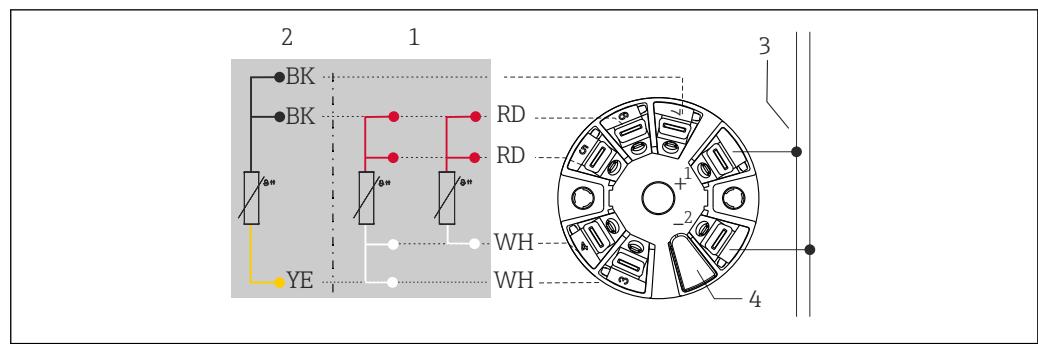
■ 1 Montierter Anschlussklemmenblock

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



■ 2 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang)

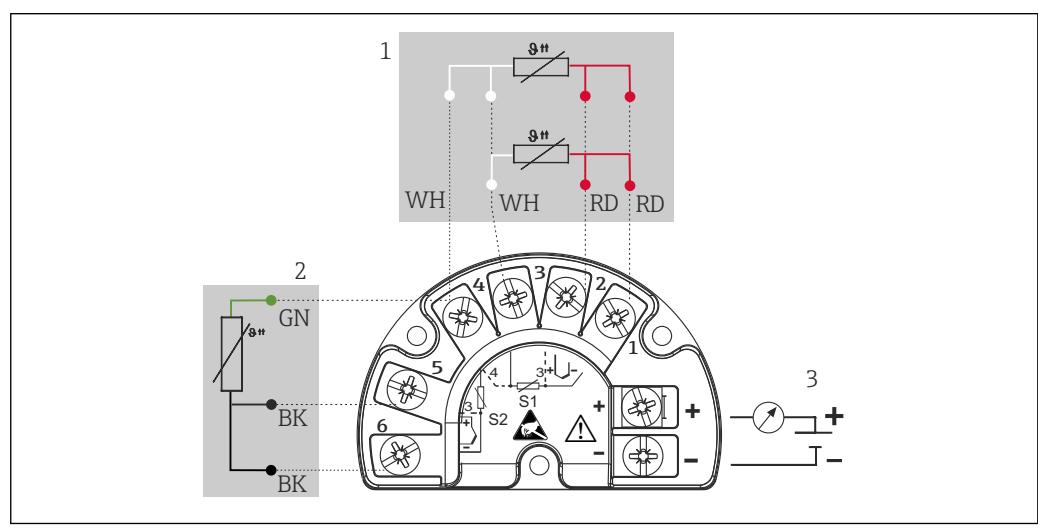
- 1 Sensoreingang, RTD und Ω : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



■ 3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

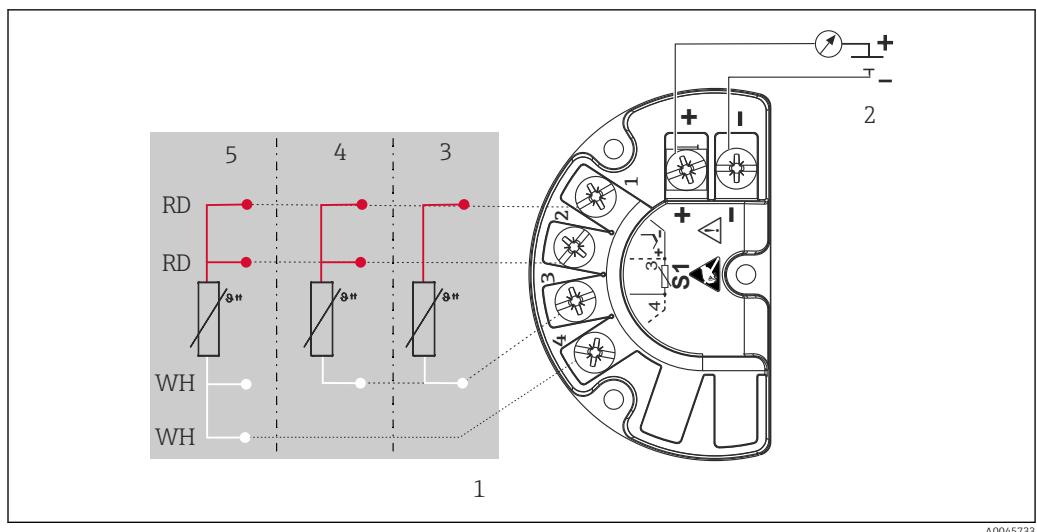
- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss

Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



■ 4 TMT162 (doppelter Sensoreingang)

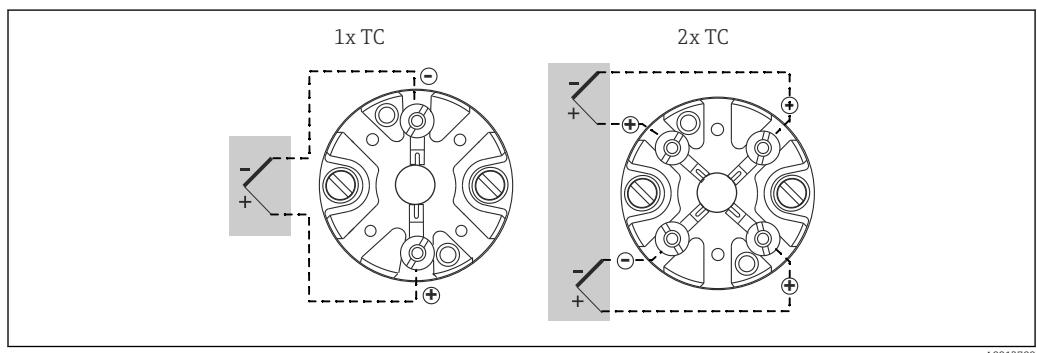
- 1 Sensoreingang 1, RTD: 3- und 4-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss



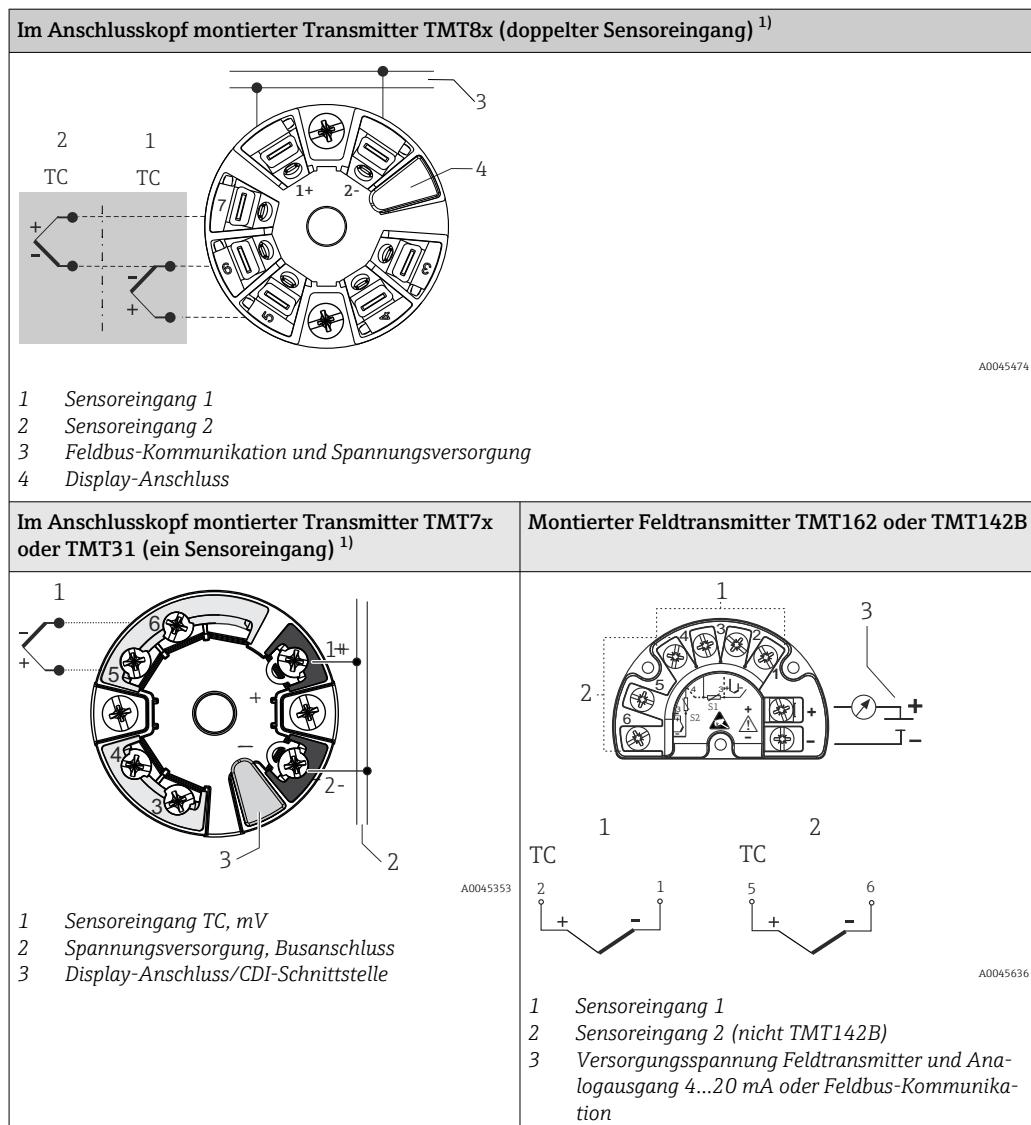
■ 5 TMT142B (ein Sensoreingang)

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

6.1.2 Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



■ 6 Montierter Anschlussklemmenblock



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

Thermoelement Kabelfarben

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

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorbereitungen

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

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

Folgende Maßnahmen ergreifen:

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

7.1.1 Werkzeuge und Betriebsmittel

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

7.2 Installationskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

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

7.2.1 Inbetriebnahme Standard

Sichtprüfung des Geräts:

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

5. Prüfen, ob die Sicherheitsvorkehrungen eingehalten wurden.

6. Versorgungsspannung für das Gerät herstellen.

Sichtprüfung des Geräts wurde erledigt.

Umgebungsbedingungen:

1. Sicherstellen, dass die für die Geräte geeigneten Umgebungsbedingungen vorliegen:
Dazu zählen Umgebungstemperatur, Feuchte (Schutzart IPxx), Vibration, Ex-Bereiche (Ex, Staub-Ex), RFI/EMV, Sonnenschutz.

2. Prüfen, ob die Geräte für den Betrieb und zu Instandhaltungszwecken zugänglich sind.

Umgebungsbedingungen wurden überprüft.

Konfigurationsparameter:

1. Gerät gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung mit den vom Kunden vorgegebenen Parametern konfigurieren.

2. Alternativ mit den angegebenen Parametern in der Designspezifikation konfigurieren.

Gerät wurde ordnungsgemäß konfiguriert.

Überprüfung des Ausgangssignalwertes:

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

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

Ausgangswert wurde überprüft.

Inbetriebnahme Standard ist erfolgt.

7.2.2 Inbetriebnahme Extended

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

Gerätekonformität:

1. Erhaltenes Gerät mit der Bestellung oder Designspezifikation, inklusive Zubehör, Dokumentation und Zertifikate, vergleichen.

2. Software-Version, sofern bereitgestellt, prüfen.

Gerätekonformität wurde überprüft.

Funktionsprüfung:

1. Geräteausgänge überprüfen - inklusive Schaltpunkte, Hilfseingänge/-ausgänge - mit dem internen oder einem externen Simulator.

2. Messdaten/-ergebnisse mit einer vom Kunden bereitgestellten Referenz vergleichen.

3. Gerät bei Bedarf und gemäß der Beschreibung in der Betriebsanleitung justieren.

Funktionsprüfung wurde durchgeführt.

Inbetriebnahme Extended ist erfolgt.

7.2.3 Inbetriebnahme Advanced

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

Überprüfung des Messkreis:

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

Messkreis wurde überprüft.

Inbetriebnahme Advanced ist erfolgt.

7.3 Gerät einschalten

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

8 Diagnose und Störungsbehebung

8.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Bei Problemen mit der Elektronik 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.

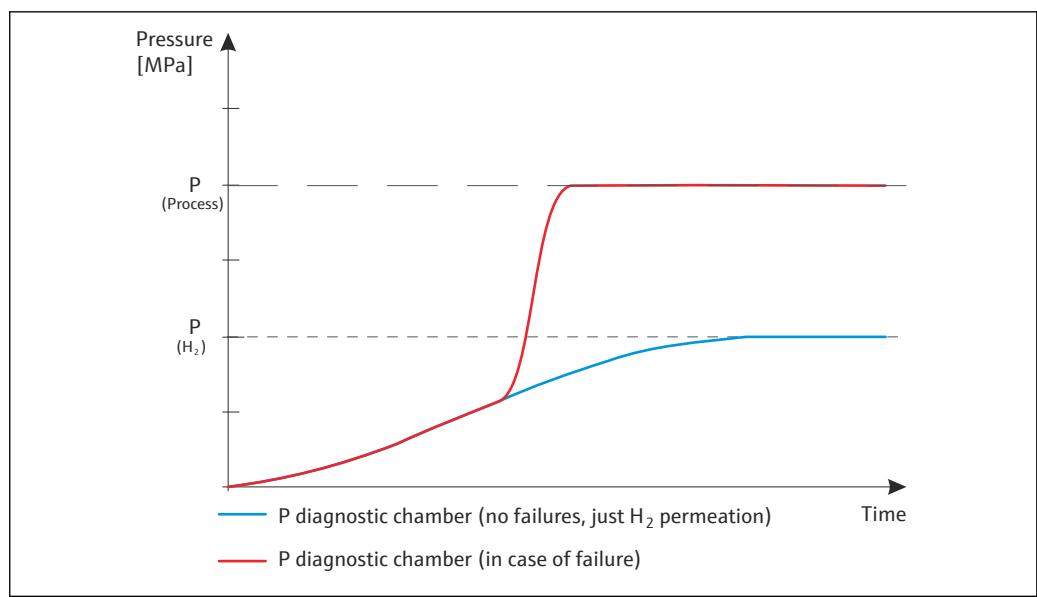
4. Bei $C_p > H_p$ kommt es zu einer physischen Wasserstoffpermeation und zu Leckagen aus dem Prozess in die Kammer; Wartungsarbeiten müssen eingeplant werden. Die Bauform der Kammer wurde an die Prozessbedingungen angepasst, weshalb die Kammer die Messstoffe sicher einschließt. Informieren Sie Endress+Hauser, 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:

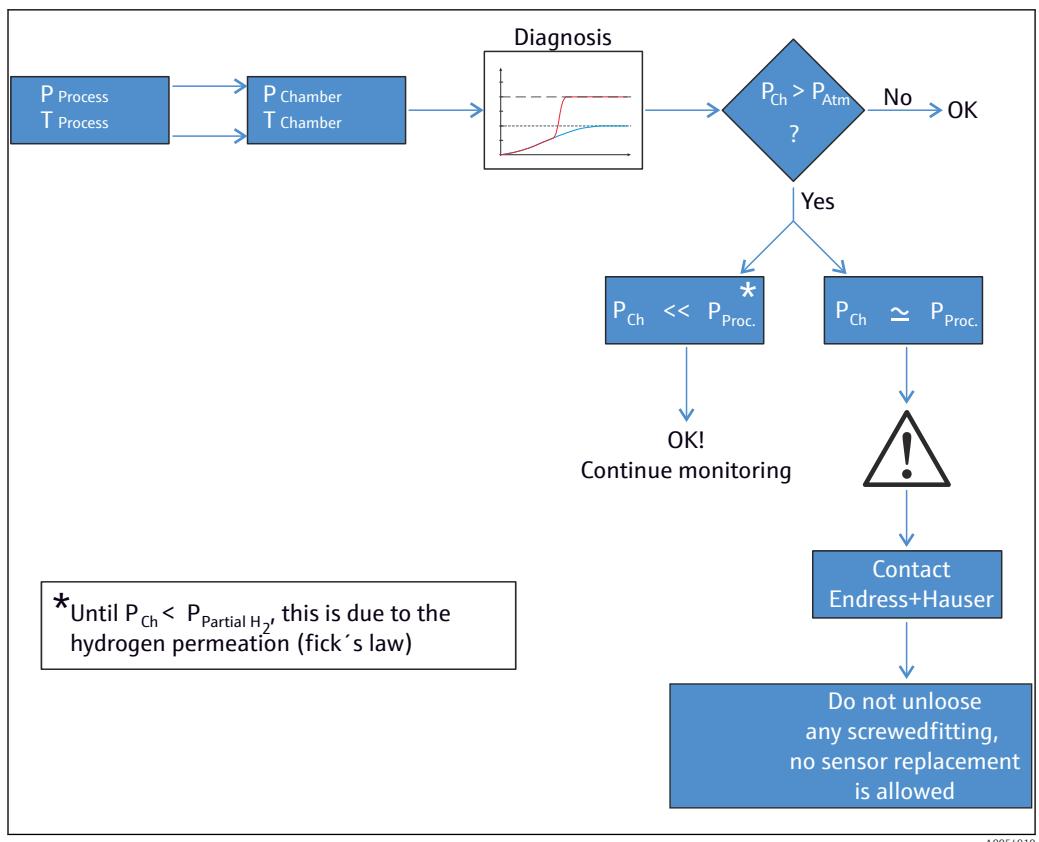
- Messeinsatz-Ummantelung
- Schweißnähte zwischen Messeinsätzen und Kammerboden
- Schutzrohre

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
→ 31.

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

- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Einbaukontrolle" ein → 12
- Halten Sie die Checkliste im Abschnitt "Anschlusskontrolle" ein (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')

Wenn Transmitter eingesetzt werden, schlagen Sie die Vorgehensweisen zu Diagnose und Störungsbehebung bitte in der Dokumentation zum installierten Transmitter nach
→ 51.

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 + Führungsrohrbündel
- Platte + Schutzrohrbündel

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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Farbeindringprüfung gemäß ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 und ASME VIII Div. 1 App 8 Standards ■ PMI-Prüfung gemäß ASTM E 572 ■ 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>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußereren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

9.5 Entsorgung



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

9.5.1 Messgerät demonterieren

1. Gerät ausschalten.

WARNUNG

Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Gerät montieren" und "Gerät 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 Gerätekomponenten achten.

9.5.3 Batterien entsorgen

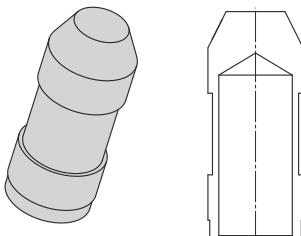
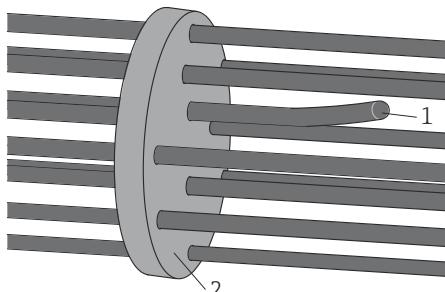
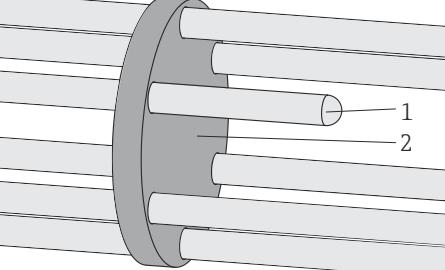
Batterien gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.

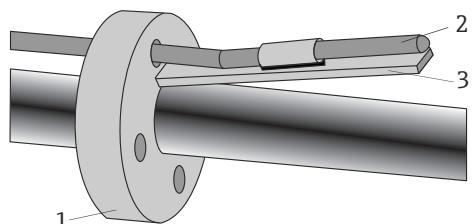
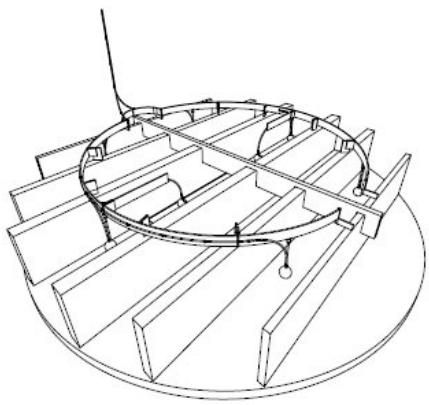
10 Zubehör

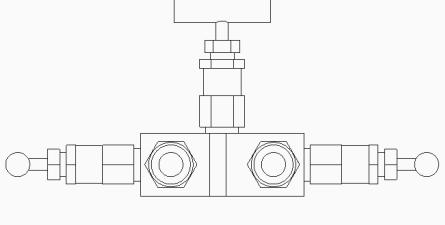
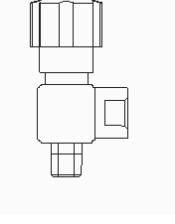
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

10.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p>Sensorspitze</p>  <p>A0028427</p>	<p>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.</p>
Thermisches Kontaktsystem	
<p>Messeinsatz und Distanzstücke</p>  <p>A0033485</p> <p>1 Messeinsatz 2 Distanzstücke</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<p>Schutzrohre und Distanzstücke</p>  <p>A0028434</p> <p>1 Schutzrohr 2 Distanzstücke</p>	

Zubehör	Beschreibung
 <p>A0028435</p> <p>7 Bimetallstreifen mit oder ohne Führungsrohre</p> <p>1 Führungsrohr 2 Messeinsatz 3 Bimetallstreifen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bei linearen Konfigurationen und in vorhandenen Schutzrohren Die Messeinsätze sind auswechselbar Gewährleistet den thermischen Kontakt zwischen Sensorspitze und Schutzrohr durch Bimetallstreifen, die durch Temperaturdifferenz aktiviert werden Keine Reibung während der Installation - selbst bei bereits installierten Sensoren
 <p>A0034864</p> <p>Rahmen</p>	Tragstruktur, durch die die Thermoelemente entlang der definierten Strecke befestigt werden.
<p>Kennzeichnungen</p>	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 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	<p>Ein Spülsystem zum Abbau des Drucks in der Diagnosekammer. Das System besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2- oder 3-Wege-Ventil ■ Drucktransmitter ■ Zwei-Wege-Überdruckventilen <p>Das System ermöglicht den Anschluss mehrerer Diagnosekammern, die im selben Reaktor installiert sind.</p>
Tragbares Probennahmesystem	<p>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.</p> <p>Das System besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. [i] 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. [i] 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. [i] 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.	
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 Servicespezifisches Zubehör

Netilion

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

 www.netilion.endress.com

Applicator

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

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

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

Applicator ist verfügbar:

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

Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration

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

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

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.

2. Produktseite öffnen.
3. Konfiguration auswählen.

FieldCare SFE500 	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p>Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>
DeviceCare SFE100 	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p>Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>

11 Technische Daten

11.1 Eingang

11.1.1 Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

11.1.2 Messbereich

RTD:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
RTD	WW	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Thermoelement:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 – unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1328 °F) -40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F) -40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)

11.2 Ausgang

11.2.1 Ausgangsignal

Die Messwerte werden auf zwei Arten übertragen:

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

11.2.2 Temperaturtransmitter - Produktserie

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

4-20 mA-Kopftransmitter

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

HART-Kopftransmitter

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

PROFIBUS PA Kopftransmitter

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

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

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

Kopftransmitter mit PROFINET und Ethernet-APL™

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

Kopftransmitter mit IO-Link

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

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

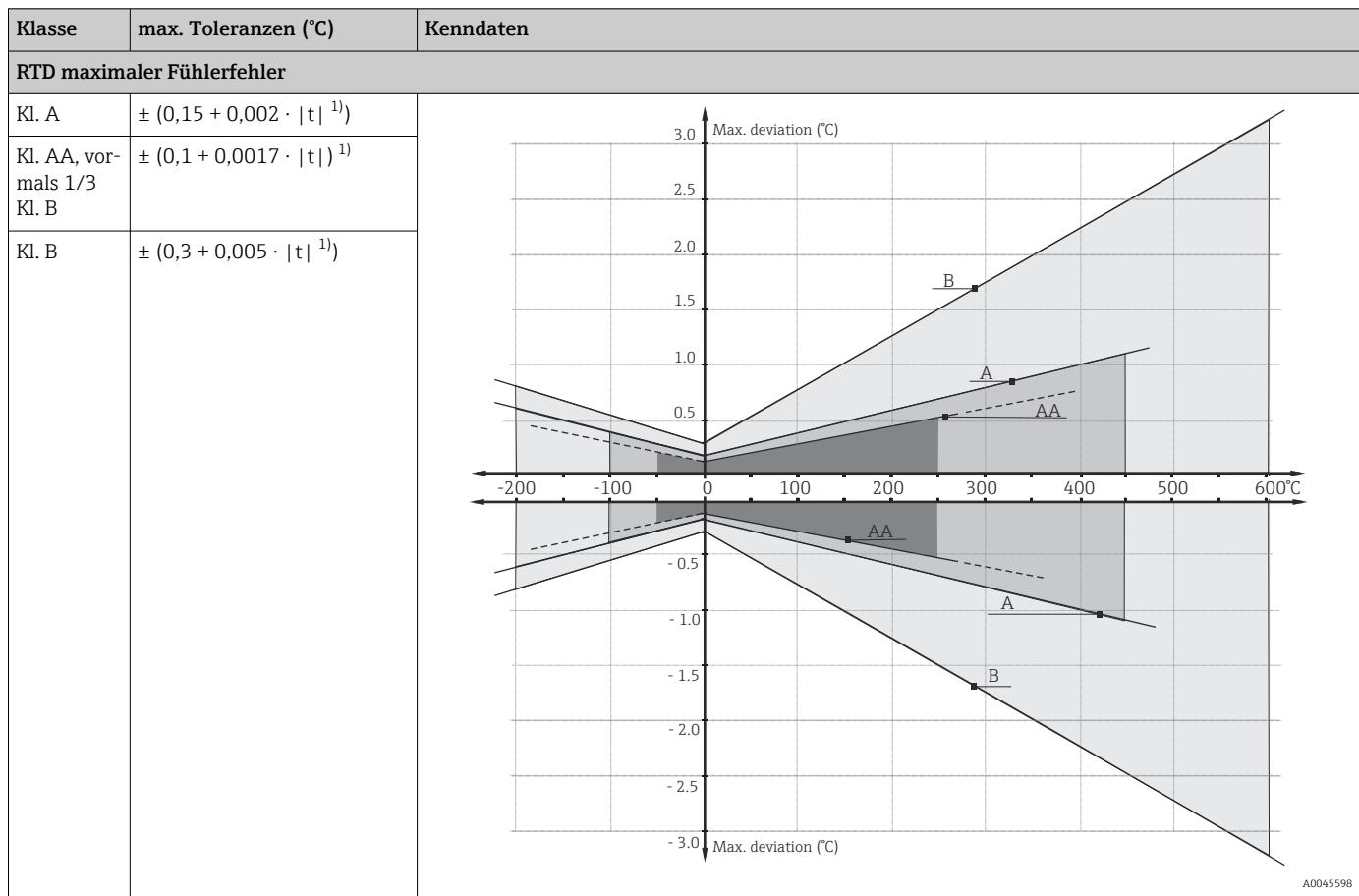
11.3 Leistungsmerkmale

11.3.1 Referenzbedingungen

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

11.3.2 Maximale Messabweichung

RTD-Widerstandsthermometer nach IEC 60751



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

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

Temperaturbereiche

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

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

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

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 ... +333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... +375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... +375 °C)
	N (NiCrSi-NiSi)		±2,5 °C (-40 ... +333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C)		±0,004 t ¹⁾ (375 ... 1000 °C)

1) |t| = Absolutwert in °C

Thermoelemente aus unedlen Metallen werden generell so geliefert, dass sie die in den Tabellen angegebenen Fertigungstoleranzen für Temperaturen > -40 °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.

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

1) |t| = Absolutwert in °C

Die Werkstoffe für Thermoelemente werden generell so geliefert, dass sie die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für Temperaturen > 0 °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.

11.3.3 Reaktionszeit

i 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}	< 5,5 s
	t_{90}	< 16 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
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 ($\frac{1}{2}$ in)	t_{50}	3,8 s
	t_{90}	10,6 s

11.3.4 Stoß- und Vibrationsfestigkeit

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

11.3.5 Kalibrierung

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

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 $NL \cdot L_{MPx} < 100 \text{ mm (3,94 in)}$). Für die Werkskalibrierung der Thermometer werden spezielle Bohrungen in Kalibrieröfen genutzt, die für eine homogene Verteilung der Temperatur von 200 ... 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 Überprüfungs-messung (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 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

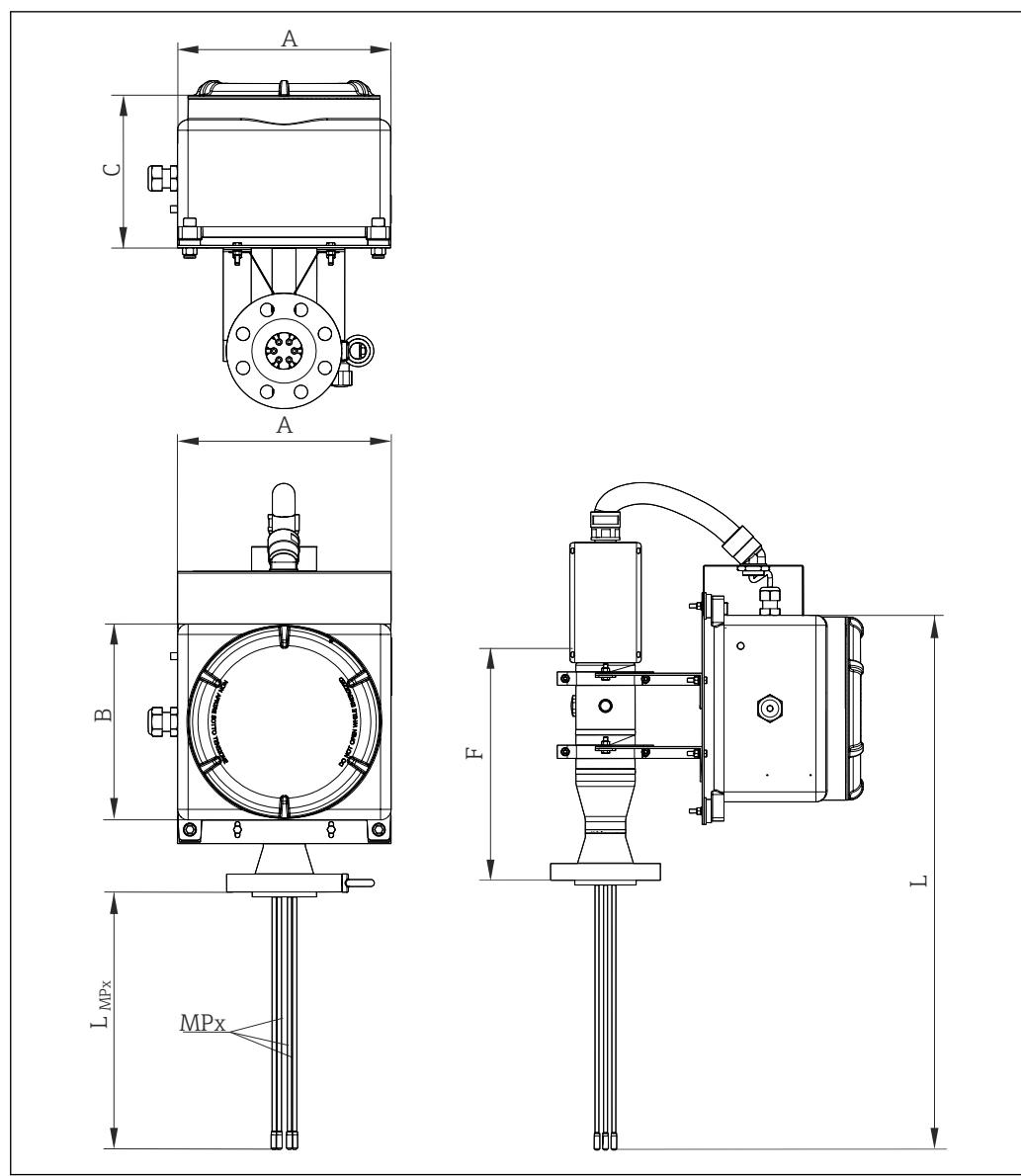
11.4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

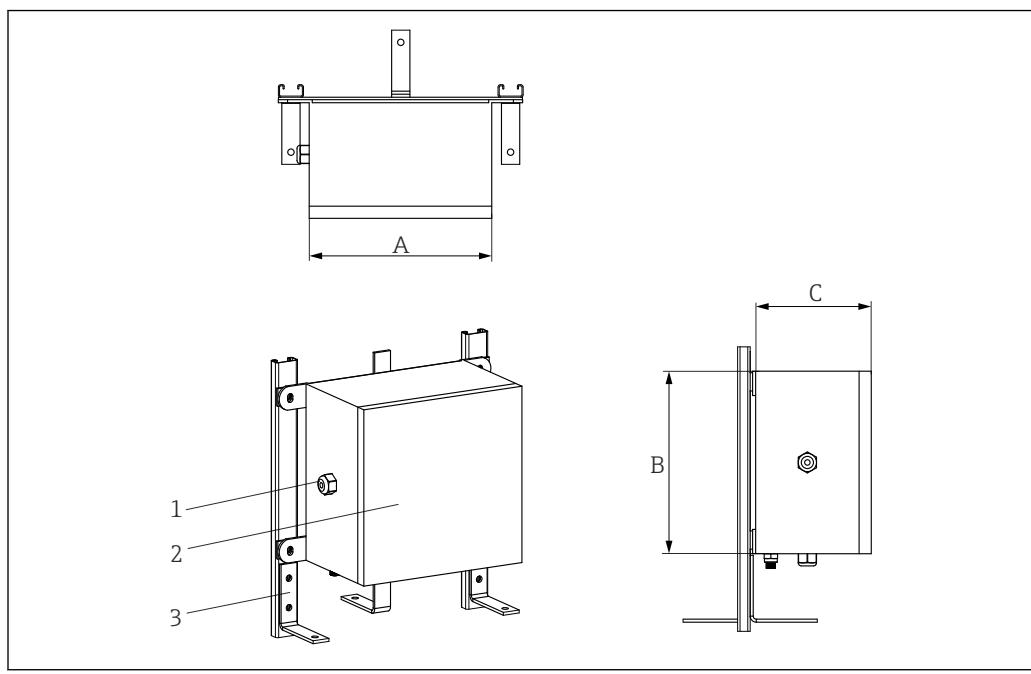
Hängt vom verwendeten Kopftransmitter ab und ist in der dazugehörigen Technischen Dokumentation zu finden.

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 hoch widerstandsfähigen 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.



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	→ 47- 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.

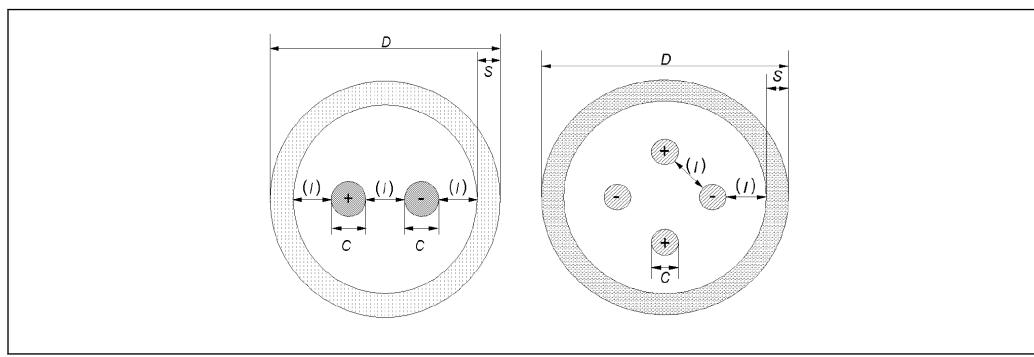
Thermoelement

Durchmesser in mm (in)	Typ	Norm	Sensor Bauform	Mantelwerkstoff
8 (0,31)	1x Typ K			
6 (0,23)	2x Typ K			
3 (0,12)	1x Typ J	IEC 60584 /ASTM E230		
2 (0,08)	2x Typ J			
1,5 (0,06)	1x Typ N 2x Typ N		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)	1x Pt100 WW/TF		
6 (1/4)	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) zu ermöglichen.

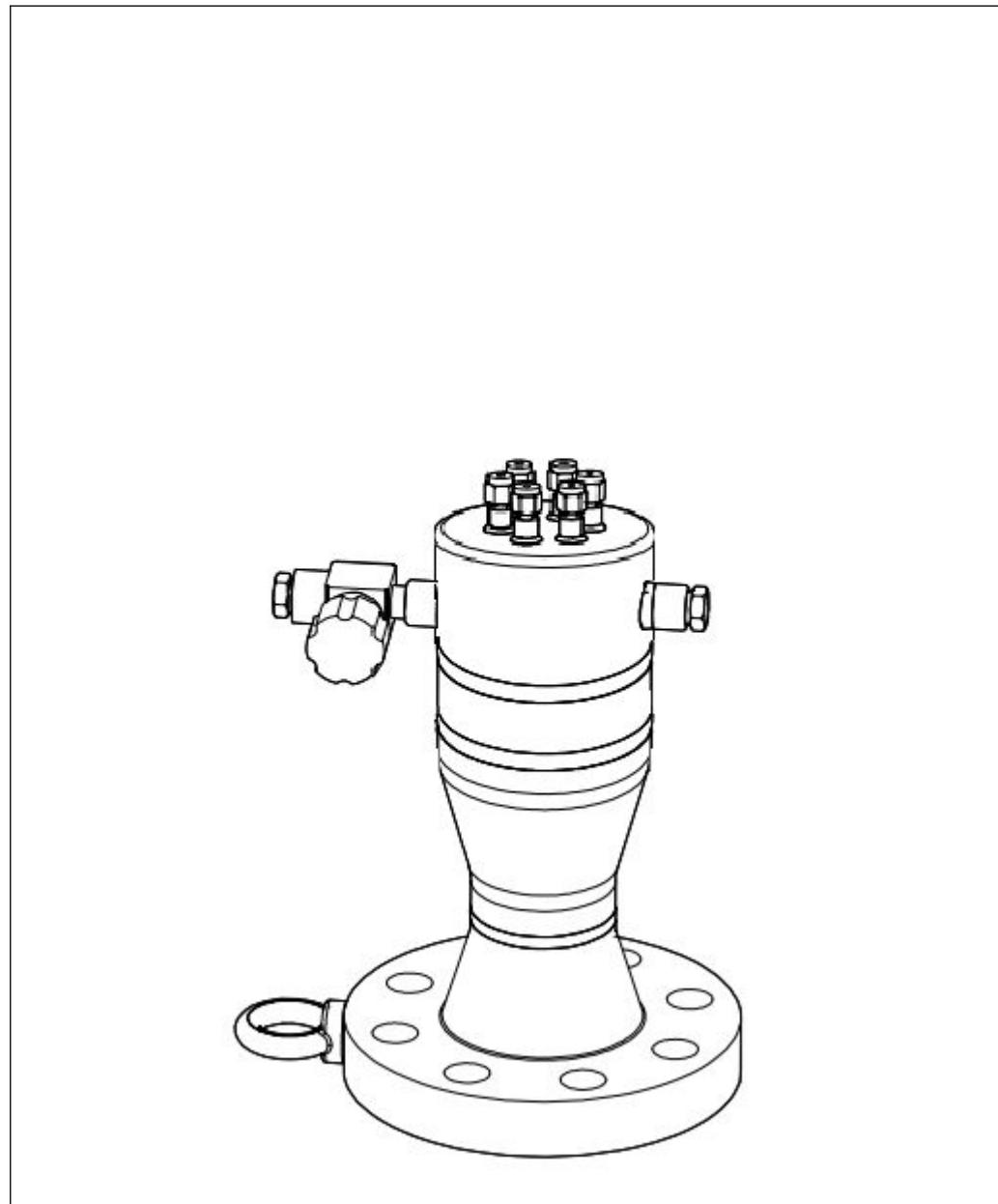
Material: AISI 316/AISI 316H

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



A0059057

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. Ungefähreres 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.

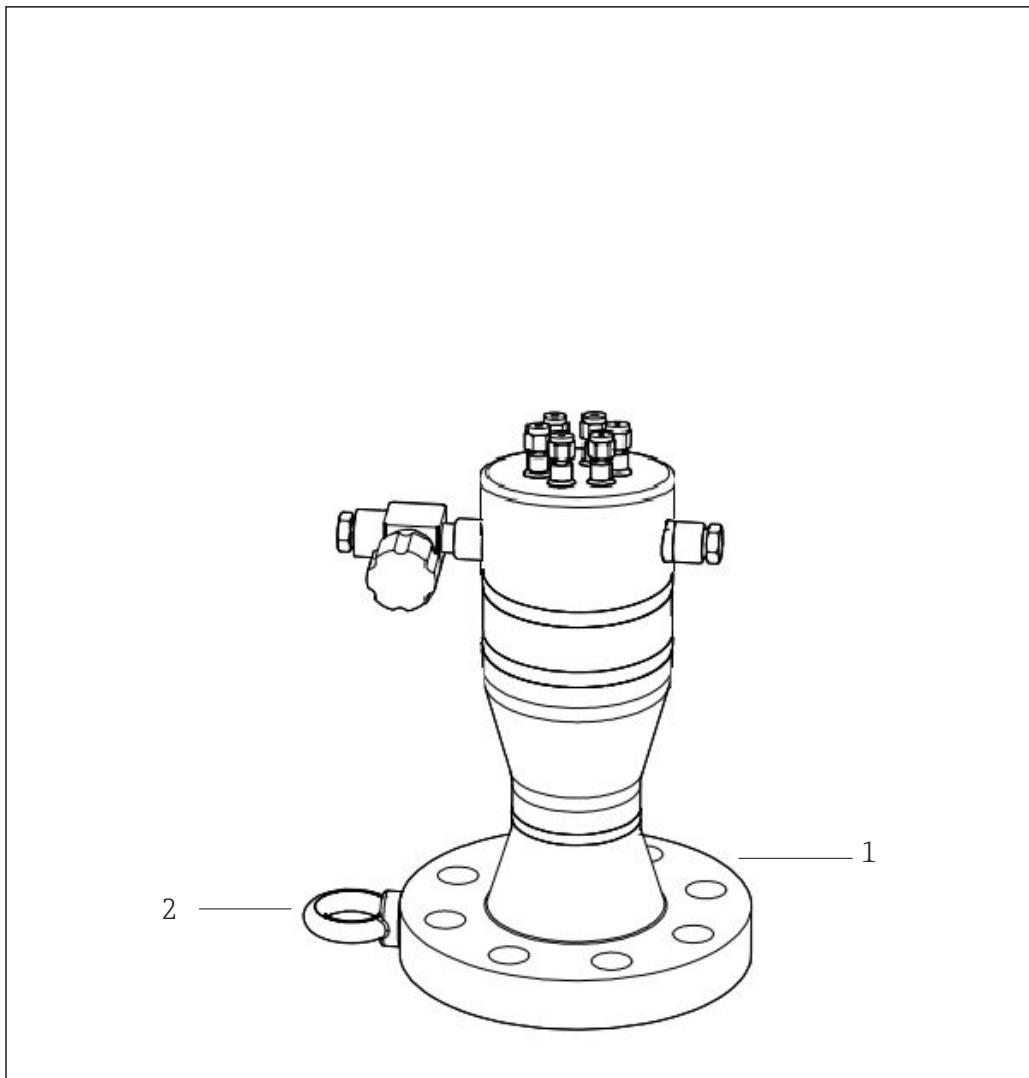
11.5.3 Werkstoffe

Die aufgeführten Stoffeigenschaften sind zu beachten, wenn die Materialien für mediumberührende Teile ausgewählt werden:

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft	Eigenschaften
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nichtrostender 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 (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nichtrostender 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 (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer, nichtrostender 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, Turbineschaufeln

11.5.4 Prozessanschluss und Kammergehäuse



■ 8 Flansch als Prozessanschluss

1 Flansch

2 Ringschraube

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, PN 160	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 Abmessungen 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 Stumpfnaht 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

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

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

11.7 Dokumentation

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

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

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

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



71698159

www.addresses.endress.com
