

Betriebsanleitung iTEMP TMT182B

Temperaturtransmitter



1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Sicherheitshinweise (XA)

Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Messsystemen, die im explosionsgefährdetem Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise müssen konsequent beachtet werden! Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Ex-Dokumentation zum passenden Ex-zugelassenen Gerät verwenden! Die Nummer der zugehörigen Ex-Dokumentation (XA...) finden Sie auf dem Typenschild. Wenn beide Nummern (auf der Ex-Dokumentation und auf dem Typenschild) exakt übereinstimmen, dürfen Sie diese Ex-Dokumentation benutzen.

1.3 Verwendete Symbole

1.3.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.3.2 Elektrische Symbole

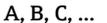
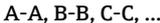
Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom

Symbol	Bedeutung
	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.

1.3.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.3.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Positionsnummern		Handlungsschritte
	Ansichten		Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011219	Kreuz-Schlitzschraubendreher

1.5 Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information TI01692T	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 KA01605T	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Beschreibung Geräteparameter GP01197T	Das Dokument dient als Nachschlagewerk für Parameter: Es liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter der Bedienmenüs.



Die aufgelisteten Dokumententypen sind verfügbar:

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

1.6 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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 ein universeller und konfigurierbarer Temperaturtransmitter mit einem Sensoreingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät in der Bauform Kopftransmitter ist zur Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446 konzipiert. Die Montage mit dem optional erhältlichen DIN rail Clip auf einer Hutschiene ist ebenfalls möglich.

Falls das Gerät in einer vom Hersteller nicht spezifizierten Weise verwendet wird, kann der durch das Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

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

2.3 Betriebssicherheit

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

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz oder Sicherheitseinrichtungen):

- ▶ Anhand der technischen Daten auf dem Typenschild überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann. Das Typenschild befindet sich seitlich am Transmittergehäuse.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

Geräte- und Störsicherheit

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326-Serie sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21.

HINWEIS

- ▶ Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenztem Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4 und Anforderungen in Tabelle 18, gespeist werden.

2.4 Produktsicherheit

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

2.5 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.6 Gerätespezifische IT-Sicherheit

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Das Gerät bietet ein Passwort zur Änderung der Benutzerrolle (gilt für die Bedienung über FieldCare, DeviceCare, PDM).

Funktion/Schnittstelle	Werkseinstellung	Empfehlung
Passwort	Nicht aktiviert (0000)	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben.
Serviceschnittstelle (CDI)	Aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung.

2.6.1 Anwenderspezifisches Passwort

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare) kann durch ein veränderbares, anwenderspezifisches Passwort geschützt werden.

2.6.2 Allgemeine Hinweise

- Passwörter die bei Auslieferung verwendet wurden, bei der Inbetriebnahme anpassen
- Bei der Definition und Verwaltung des Passwortes, die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passwortes berücksichtigen
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit Passwörtern obliegt dem Benutzer

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

1. Temperaturtransmitter vorsichtig auspacken. Sind Inhalt oder Verpackung unbeschädigt?
 - ↳ Beschädigte Komponenten dürfen nicht installiert werden, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der ursprünglichen Sicherheitsanforderungen oder die Materialbeständigkeit nicht gewährleisten und daher auch nicht für daraus entstehende Schäden verantwortlich gemacht werden kann.
2. Ist die gelieferte Ware vollständig oder fehlt etwas? Lieferumfang anhand der Bestellung überprüfen.
3. Entspricht das Typenschild den Bestellinformationen auf dem Lieferschein?
4. Sind die technische Dokumentation und alle weiteren erforderlichen Dokumente vorhanden? Falls erforderlich: Sind die Sicherheitshinweise (z. B. XA) für explosionsgefährdete Bereiche vorhanden?



Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebsstelle.

3.1 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Gerätes zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) eingeben: 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.

3.1.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Vergleichen und prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes mit den Anforderungen der Messstelle.

Angaben auf dem Typenschild:

- Seriennummer, Geräteversion, Firmware- und Hardware-Version
- DataMatrix 2D Code
- 2 Zeilen Messstellenbezeichnung TAG und erweiterter Bestellcode
- Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich mit Nummer der zugehörigen Ex-Dokumentation (XA...)
- Zulassungen mit Symbolen

3.1.2 Name und Adresse des Herstellers

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

3.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturtransmitter
- Befestigungsmaterial (Kopftransmitter), optional
- Gedruckte, englischsprachige Kurzanleitung
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, geeignet sind, wie z. B. Sicherheitshinweise (XA)

3.3 Lagerung und Transport

Abmessungen: →  46

Lagerungstemperatur

- -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Feuchtigkeit: Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30

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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Vibration
- Aggressive Medien

4 Montage

4.1 Montagebedingungen

4.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Gerätes siehe 'Technische Daten' →  46.

4.1.2 Montageort

Im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm).

 Auf ausreichend Platz im Anschlusskopf achten!

Mit dem Zubehörteil DIN rail Clip →  33 ist auch eine Montage des Kopftransmitters auf Hutschiene nach IEC 60715 möglich.

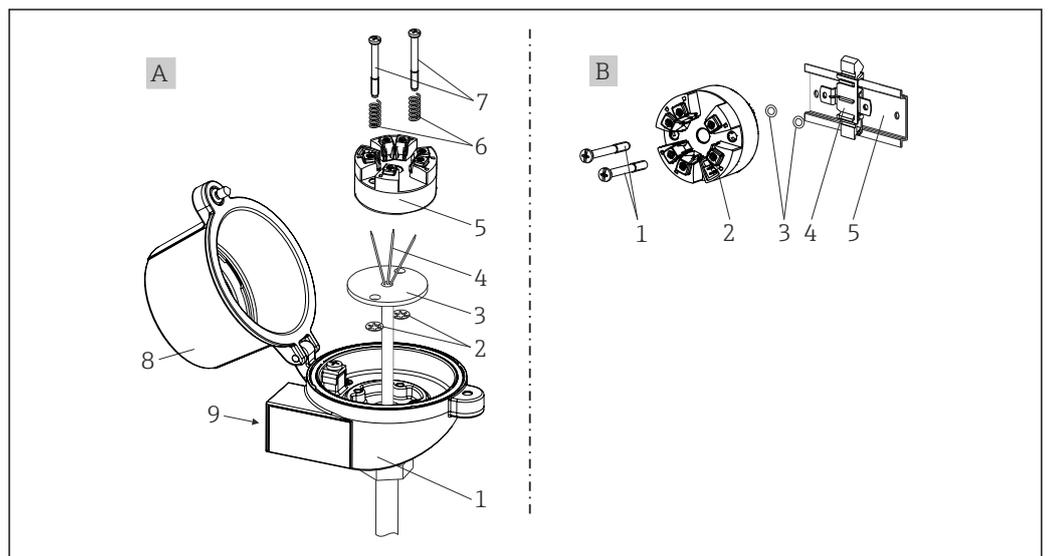
Informationen über die Bedingungen, die am Montageort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., siehe 'Technische Daten' →  46.

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind die Grenzwerte der Zertifikate und Zulassungen (siehe Ex-Sicherheitshinweise) einzuhalten.

4.2 Gerät montieren

Zur Montage des Kopftransmitters ist ein Kreuz-Schlitzschraubendreher erforderlich:

- Maximales Drehmoment für Befestigungsschrauben = 1 Nm (¾ pound-feet), Schraubendreher: Pozidriv Z2
- Maximales Drehmoment für Schraubklemmen = 0,35 Nm (¼ pound-feet), Schraubendreher: Pozidriv Z1



A0046845

 1 Kopftransmittermontage

A	Montage in einen Anschlusskopf (Anschlusskopf Form B nach DIN 43729)
1	Anschlusskopf
2	Sicherungsringe

A	Montage in einen Anschlusskopf (Anschlusskopf Form B nach DIN 43729)
3	Messeinsatz
4	Anschlussdrahnte
5	Kopftransmitter
6	Montagefedern
7	Montageschrauben
8	Anschlusskopfdeckel
9	Kabeldurchfuhung

Vorgehensweise Montage in einen Anschlusskopf, Pos. A:

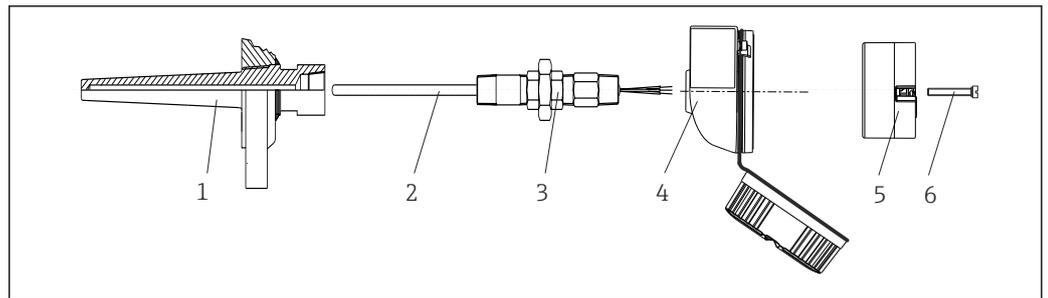
1. Anschlusskopfdeckel (8) am Anschlusskopf öffnen.
2. Die Anschlussdrahnte (4) des Messeinsatzes (3) durch das Mitteloch im Kopftransmitter (5) führen.
3. Montagefedern (6) auf die Montageschrauben (7) stecken.
4. Montageschrauben (7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des Messeinsatzes (3) führen. Beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (2) fixieren.
5. Kopftransmitter (5) mit dem Messeinsatz (3) im Anschlusskopf festschrauben.
6. Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel (8) wieder fest verschließen.

B	Montage auf Hutschiene (Hutschiene nach IEC 60715)
1	Montageschrauben
2	Kopftransmitter
3	Sicherungsringe
4	DIN rail clip
5	Hutschiene

Vorgehensweise Montage auf Hutschiene, Pos. B:

1. DIN rail clip (4) auf die Hutschiene (5) drücken, bis er einrastet
2. Montageschrauben (1) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters führen (2). Danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (3) fixieren.
3. Kopftransmitter (2) am DIN rail clip (4) festschrauben.

4.2.1 Nordamerika-typische Montage



A0008520

2 Kopftransmittermontage

- 1 Schutzrohr
- 2 Messeinsatz
- 3 Adapter, Verschraubung
- 4 Anschlusskopf
- 5 Kopftransmitter
- 6 Montageschrauben

Thermometeraufbau mit RTD Sensoren und Kopftransmitter:

1. Schutzrohr (1) am Prozessrohr oder der -behälterwand anbringen. Schutzrohr vorschriftsmäßig befestigen, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
2. Benötigte Halsrohrnippel und Adapter (3) am Schutzrohr anbringen.
3. Für den Einbau von Dichtungsringen sorgen, wenn diese für raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
4. Montageschrauben (6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (5) führen.
5. Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) so positionieren, dass die Versorgungsleitungen (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung weisen.
6. Mit einem Schraubendreher den Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) festschrauben.
7. Anschlussdrähte des Messeinsatzes (3) durch die untere Kabeldurchführung des Anschlusskopfes (4) und durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5) führen. Anschlussdrähte und Transmitter miteinander verdrahten.
8. Anschlusskopf (4) mit dem eingebauten und verdrahteten Kopftransmitter auf die bereits installierten Nippel und Adapter (3) schrauben.

HINWEIS

Um den Anforderungen des Explosionsschutzes zu genügen, muss der Anschlusskopfdeckel ordnungsgemäß befestigt werden.

- ▶ Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel wieder fest anschrauben.

4.3 Montagekontrolle

Nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät, die Anschlüsse und Anschlussleitungen unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	siehe Kapitel 'Technische Daten'
Sind Anschlüsse ordnungsgemäß und mit dem spezifizierten Drehmoment ausgeführt?	-

5 Elektrischer Anschluss

⚠ VORSICHT

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ CDI-Schnittstelle nicht belegen. Fremdanschluss kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

HINWEIS

Die Schraubklemmen nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Transmitters zu vermeiden.

- ▶ Maximales Anzugsmoment = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft).

5.1 Anschlussbedingungen

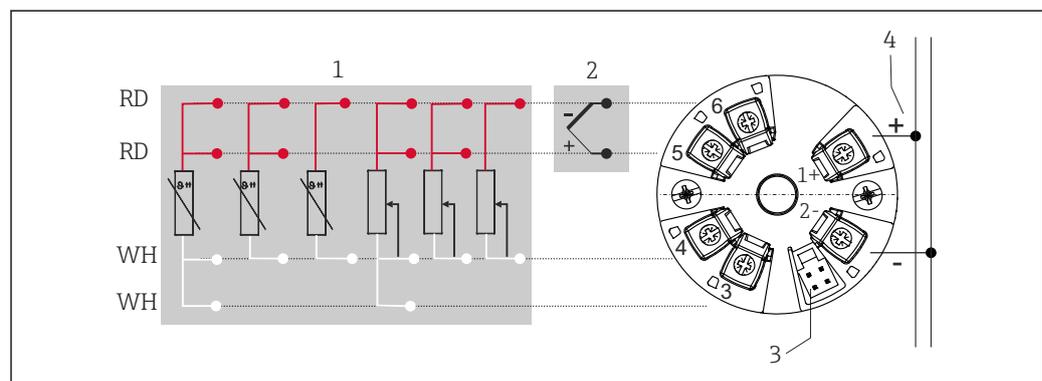
Zur Verdrahtung des Kopftransmitters mit Schraubklemmen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich.

Bei der Verdrahtung eines eingebauten Kopftransmitters grundsätzlich wie folgt vorgehen:

1. Kabelverschraubung und den Gehäusedeckel am Anschlusskopf oder am Feldgehäuse öffnen.
2. Die Leitungen durch die Öffnung der Kabelverschraubung führen.
3. Die Leitungen gemäß →  12 anschließen.
4. Kabelverschraubung wieder anziehen und den Gehäusedeckel schließen.

Um Anschlussfehler zu vermeiden, in jedem Fall vor der Inbetriebnahme die Hinweise im Abschnitt "Anschlusskontrolle" beachten!

5.2 Sensorleitungen anschließen



 3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

- 1 Sensoreingang, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Sensoreingang, TC und mV
- 3 CDI-Schnittstelle
- 4 Busanschluss und Spannungsversorgung

Für die Bedienung des HART[®]-Transmitters über das HART[®]-Protokoll (Klemmen 1 und 2) ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich.

HINWEIS

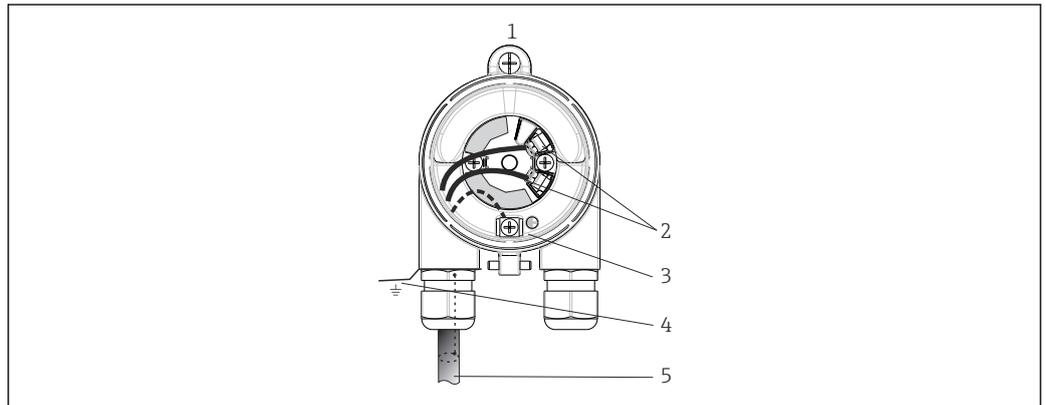
- ▶  ESD – Electrostatic Discharge, elektrostatische Entladung. Die Klemmen vor elektrostatischer Entladung schützen. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

5.3 Transmitter anschließen

Kabelspezifikation

- Wenn nur das Analogsignal verwendet wird, ist ein normales Installationskabel ausreichend.
- Bei HART®-Kommunikation wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

Dazu auch die generelle Vorgehensweise auf →  12 beachten.



A0050721

4 Anschluss Signalkabel und Spannungsversorgung

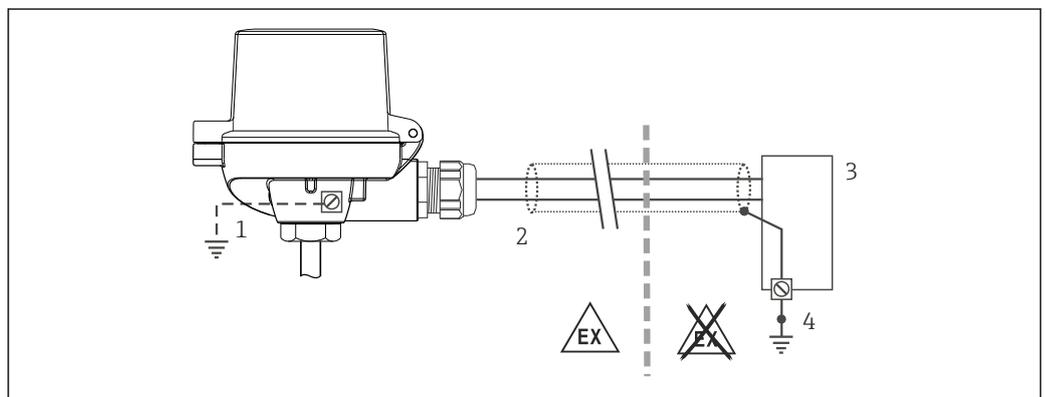
- 1 Kopftransmitter eingebaut im Anschlusskopf oder Feldgehäuse
- 2 Anschlussklemmen für HART®-Protokoll und Spannungsversorgung
- 3 Erdungsanschluss innen
- 4 Erdungsanschluss außen
- 5 Geschirmtes Signalkabel (für HART®-Protokoll empfohlen)

-  Die Klemmen für den Signalkabelanschluss (1+ und 2-) sind verpolungssicher.
- Leitungsquerschnitt max. 1,5 mm²

5.4 Spezielle Anschlusshinweise

Schirmung und Erdung

Bei der Installation des HART®-Transmitters sind die Vorgaben der FieldComm Group™ zu beachten.



A0014463

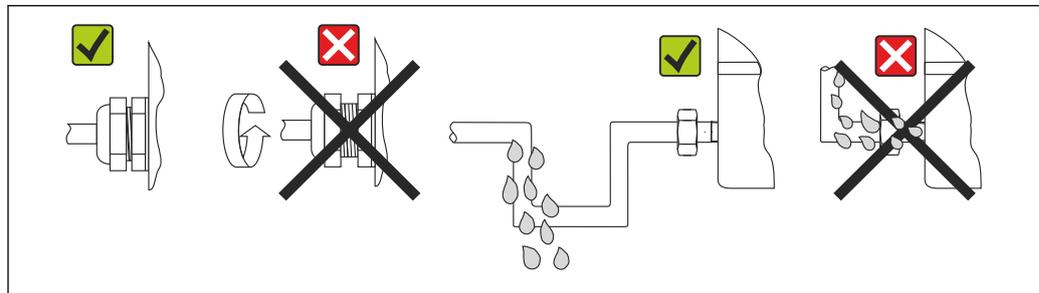
5 Schirmung und einseitige Erdung des Signalkabels bei HART®-Kommunikation

- 1 Optionale Erdung des Feldgerätes, isoliert vom Kabelschirm
- 2 Einseitige Erdung des Kabelschirms
- 3 Speisegerät
- 4 Erdungspunkt für HART®-Kommunikation-Kabelschirm

5.5 Schutzart sicherstellen

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Der Transmitter muss in einem Anschlusskopf mit entsprechender Schutzart montiert sein.
- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20x1.5, Kabeldurchmesser 8 ... 12 mm).
- Kabelverschraubung fest anziehen. →  6,  14
- Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Das Gerät möglichst in der Weise montieren, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind. →  6,  14
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.



A0024523

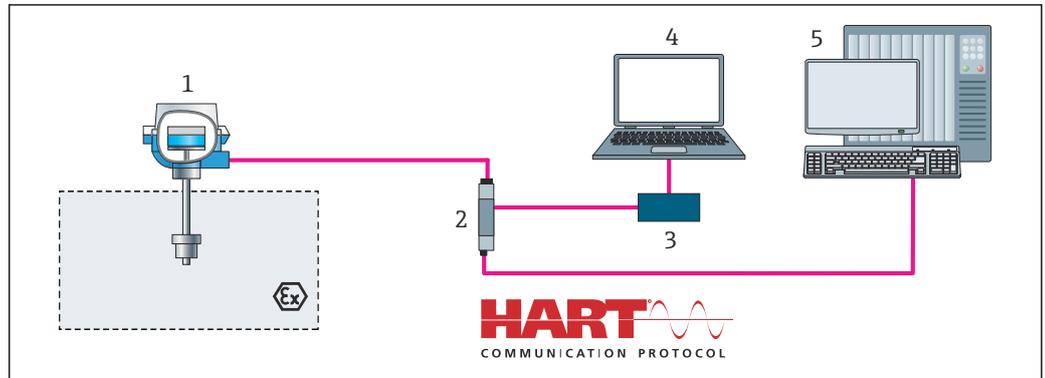
 6 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP67

5.6 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	--
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: $U = 10 \dots 36 \text{ V}_{\text{DC}}$ ■ Im Ex-Bereich gelten andere Werte, siehe entsprechende Ex-Sicherheitshinweise (XA).
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	--
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→  12
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen	--
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	--
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	--

6 Bedienungsmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



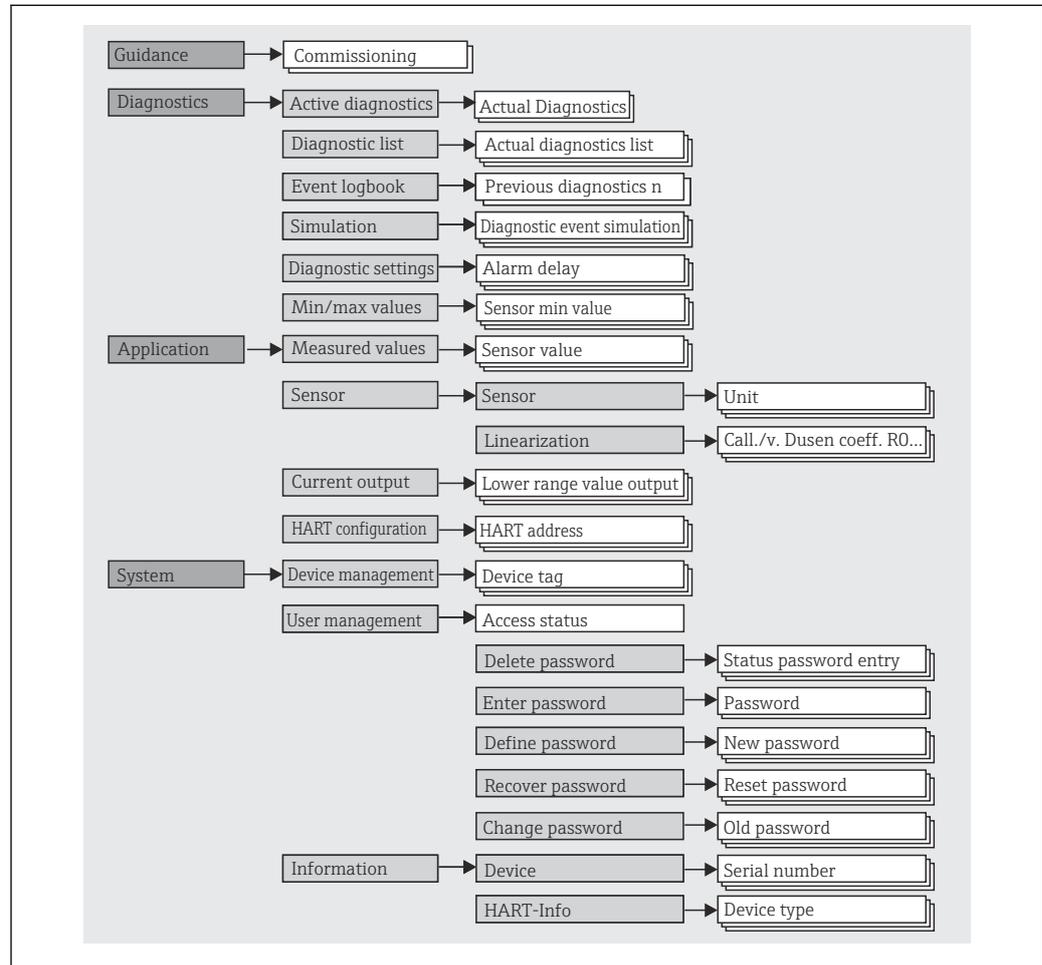
7 Bedienungsmöglichkeiten des Transmitters über HART®-Kommunikation

- 1 Temperaturtransmitter
- 2 Transmitter-Speisetrenner mit bidirektionaler HART®-Signalübertragung
- 3 HART® Modem
- 4 PC, Laptop oder Tablet mit Bedientools FieldCare/DeviceCare
- 5 SPS

A0050743

6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0051066

Benutzerrollen

Das rollenbasierte Zugriffskonzept von Endress+Hauser besteht aus zwei Hierarchieebenen für den Anwender und bildet dabei die verschiedenen Benutzerrollen mit definierten Lese-/Schreibrechten, abgeleitet aus dem NAMUR Schalenmodell, ab.

- **Bediener**

Der Anlagenbediener kann grundsätzlich nur Einstellungen verändern, welche keinen Einfluss auf die Applikation, insbesondere Messpfad, haben und einfache, applikations-spezifische Funktionen, die im Betrieb verwendet werden. Er ist jedoch in der Lage, alle Parameter abzulesen.

- **Instandhalter**

Die Benutzerrolle **Instandhalter** ist grundsätzlich der Nutzungssituation 'Konfiguration: Inbetriebnahme und Prozessanpassungen' sowie der Störungsbeseitigung zugeordnet. Sie gestattet das Konfigurieren und Ändern aller verfügbaren Parameter. Anders als die Benutzerrolle **Bediener** sind alle Parameter mit Lese- und Schreibrechten zugänglich.

- **Wechsel der Benutzerrolle**

Ein Rollenwechsel und somit eine Veränderung der bestehenden Lese- und Schreibrechte erfolgt grundsätzlich durch die Anwahl der gewünschten Benutzerrolle (je nach Bedientool bereits vorausgewählt) mit nachfolgender Abfrage des entsprechenden korrekten Passwortes. Eine Abmeldung bewirkt immer den Rücksprung in die unterste Hierarchiestufe. Eine Abmeldung kann aktiv über eine entsprechende Eingabe in der Gerätebedienung erfolgen oder über eine inaktive Bedienung, die eine Zeitspanne von 600 Sekunden überschreitet. Laufende Aktionen (wie z. B. aktiver Up-/Download, Aufzeichnungen, etc.) werden davon unabhängig im Hintergrund weiter ausgeführt.

- **Auslieferungszustand**

Die Werksauslieferung erfolgt ohne aktivierte Benutzerrolle **Bediener**, d.h. die Benutzerrolle **Instandhalter** ist die unterste Hierarchiestufe ab Werk. Dieser Auslieferungszustand ermöglicht es, ohne Passwort-Eingabe die Inbetriebnahme und weitere Prozessanpassungen durchzuführen. Danach kann ein Passwort für die Benutzerrolle **Instandhalter** vergeben werden, um diese Konfiguration zu schützen. Die Benutzerrolle **Bediener** ist ab Werk nicht sichtbar.

- **Passwort**

Um den Zugriff auf Funktionen des Gerätes einzuschränken, kann die Benutzerrolle **Instandhalter** ein Passwort vergeben. Dadurch wird die Benutzerrolle **Bediener** aktiviert - als unterste Hierarchiestufe ohne Passwort-Abfrage. Das Passwort kann nur in der Benutzerrolle **Instandhalter** verändert oder deaktiviert werden. Ein Passwort kann an verschiedenen Stellen in der Gerätebedienung definiert werden:

Im Menü Benutzerführung → Inbetriebnahme-Assistent: als Bestandteil in der geführten Gerätebedienung

Im Menü: System → Benutzerverwaltung

Untermenüs

Menü	Typische Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
"Diagnose"	Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnose und Behebung von Prozessfehlern. ▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen. ▪ Interpretation von Fehlermeldungen des Geräts und Behebung der zugehörigen Fehler. 	Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnoseliste Enthält bis zu 3 aktuell anstehende Fehlermeldungen ▪ Ereignis-Logbuch Enthält die 10 letzten Fehlermeldungen ▪ Untermenü "Simulation" Dient zur Simulation von Messwerten, Ausgangswerten oder Diagnosesmeldungen ▪ Untermenü "Diagnoseeinstellungen" Enthält alle Parameter zur Konfiguration von Fehlerereignissen ▪ Untermenü "Min/Max-Werte" Enthält die Schleppeizer und die Zurücksetzungsmöglichkeit
"Applikation"	Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration der Messung. ▪ Konfiguration der Messwertverarbeitung (Skalierung, Linearisierung, etc.). ▪ Konfiguration der analogen Messwertausgabe. Aufgaben im laufenden Messbetrieb: Ablesen von Messwerten.	Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untermenü "Messwerte" Enthält alle aktuellen Messwerte ▪ Untermenü "Sensorik" Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung ▪ Untermenü "Ausgang" Enthält alle Parameter zur Konfiguration des analogen Stromausgangs ▪ Untermenü "HART Konfiguration" Enthält die Einstellungen und wichtigsten Parameter für die HART Kommunikation
"System"	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Systemverwaltung des Geräts erfordern: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimale Anpassung der Messung zur Anlagenintegration. ▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle. ▪ Benutzer- und Zugriffsverwaltung, Passwortregelung ▪ Informationen zur Geräteidentifikation und HART-Infos 	Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die zur System-, Geräte- und Benutzerverwaltung zugeordnet sind, u. a. auch Bluetooth-Konfiguration. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untermenü "Geräteverwaltung" Enthält Parameter zur allgemeinen Geräteverwaltung ▪ Untermenüs "Geräte- und Benutzerverwaltung" Parameter zu Zugriffsrechten, Passwortvergabe, etc. ▪ Untermenüs "Information" Enthält alle Parameter zur eindeutigen Identifizierung des Gerätes ▪ Untermenü "Anzeige" Konfiguration der Anzeige

6.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Die Endress+Hauser Bedientools FieldCare und DeviceCare stehen zum Download (<https://www.software-products.endress.com>) oder auf dem Datenspeichermedium zur Verfügung, das Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort erhalten.

6.3.1 DeviceCare

Funktionsumfang

DeviceCare ist ein kostenloses Konfigurationstool für Endress+Hauser Geräte. Unterstützt werden Geräte mit den Protokollen HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC und PCP, sofern ein geeigneter Treiber (Geräte-DTM) existiert. Zielgruppe sind Kunden ohne digitales Netzwerk in Anlagen und Werkstätten sowie Endress+Hauser Servicetechniker. Die Geräte können direkt über ein Modem (Punkt-zu-Punkt) oder ein Bussystem verbunden werden. Es zeichnet sich durch eine einfache, schnelle und intuitive Bedienung aus. Wahlweise kann es auf einem PC, Laptop oder Tablet mit dem Betriebssystem Windows verwendet werden.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben im Kapitel Systemintegration →  22

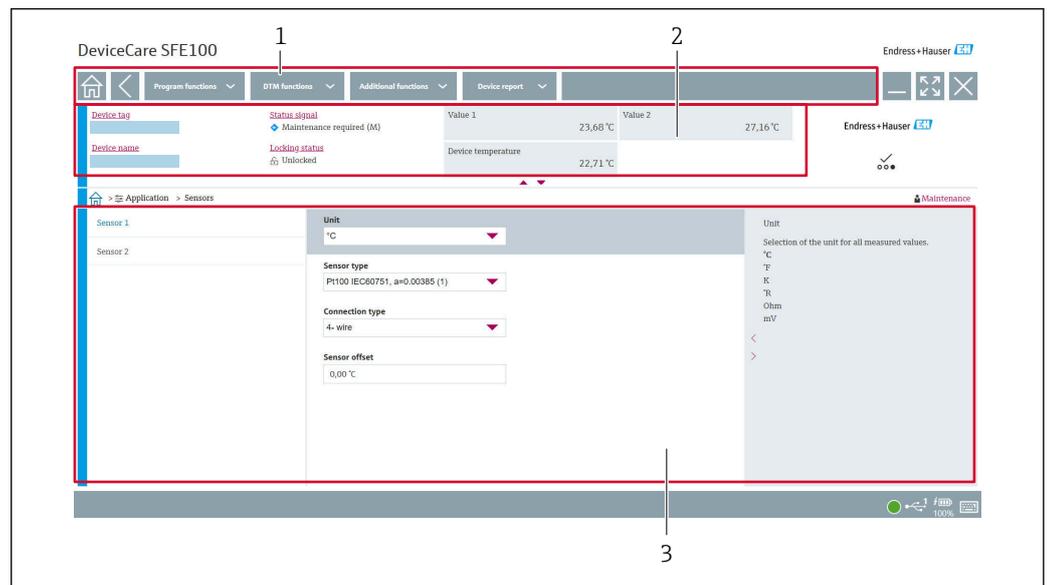
Verbindungsaufbau

am Beispiel: CDI Kommunikationskit FXA291 (USB)

1. Sicherstellen, dass die DTM-Bibliothek für alle angeschlossenen Geräte aktualisiert wird.
2. DeviceCare starten und via Schaltfläche **Automatisch** das Gerät verbinden.
 - ↳ Das Gerät wird automatisch erkannt.

 Bei der Übertragung der Geräteparameter nach einer Offline-Parametrierung muss zuerst das Passwort für den **Instandhalter**, falls vorgegeben, im Menü **System** -> **Benutzerverwaltung** eingegeben werden.

Benutzeroberfläche



 8 DeviceCare Benutzeroberfläche mit Geräteinformationen

- 1 Navigationsbereich
- 2 Anzeige der Gerätebezeichnung, aktueller Status, aktuelle Messwerte
- 3 Bereich zur Geräteparametrierung

6.3.2 FieldCare

Funktionsumfang

FDT/DTM-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Der Zugriff erfolgt via HART®-Protokoll, CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) -Schnittstelle. Unterstützt werden Geräte mit den Protokollen HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Ethernet/IP, Modbus, CDI, ISS, IPC und PCP, sofern ein geeigneter Treiber (Geräte-DTM) existiert.

Typische Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle
- Visualisierung des Messwertspeichers (Linienschreiber) und Ereignis-Logbuchs

 Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA027S/04/xx und BA059AS/04/xx

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  22

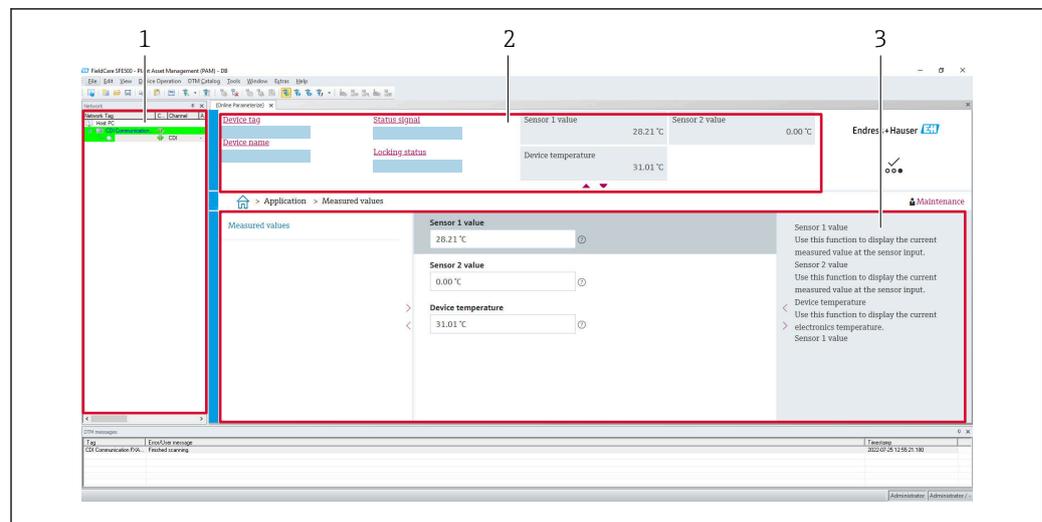
Verbindungsaufbau

am Beispiel: CDI Kommunikationskit FXA291 (USB)

1. Sicherstellen, dass die DTM-Bibliothek für alle angeschlossenen Geräte aktualisiert wird.
2. FieldCare starten und ein Projekt erzeugen.
3. Rechtsklicken auf **Host PC** Gerät hinzufügen...
 - ↳ Das Fenster **Neues Gerät hinzufügen** öffnet sich.
4. Option **CDI Communication FXA291** aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
5. Auf **CDI Communication FXA291** DTM doppelklicken.
 - ↳ Überprüfen, ob das richtige Modem an den seriellen Schnittstellenanschluss angeschlossen ist.
6. Mit rechter Maustaste auf **CDI Communication FXA291** klicken und im Kontextmenü die Option **Netzwerk erzeugen** wählen.
 - ↳ Verbindung zum Gerät wird aufgebaut.

 Bei der Übertragung der Geräteparameter nach einer Offline-Parametrierung muss zuerst das Passwort für den **Instandhalter**, falls vorgegeben, im Menü **System -> Benutzerverwaltung** eingegeben werden.

Benutzeroberfläche



A0050411

 9 *FieldCare Benutzeroberfläche mit Geräteinformationen*

- 1 *Netzwerkansicht*
- 2 *Anzeige der Gerätebezeichnung, aktueller Status, aktuelle Messwerte*
- 3 *Menü-Navigation, Geräteparametrierung, Hilfebereich*

6.3.3 AMS Device Manager

Funktionsumfang

Programm von Emerson Process Management für das Bedienen und Konfigurieren von Messgeräten via HART®-Protokoll.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  22.

6.3.4 SIMATIC PDM**Funktionsumfang**

Einheitliches herstellerunabhängiges Programm von Siemens zur Bedienung, Einstellung, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten via HART[®]-Protokoll.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  22.

7 Systemintegration

7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Titelseite der Anleitung ■ Auf Typenschild ■ Parameter Firmwareversion System → Information → Gerätebezeichnung → Firmwareversion
Hersteller-ID	0x11	Parameter Hersteller-ID System → Information → HART-Info → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x11D2	Parameter Gerätetyp System → Information → HART-Info → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräteversion (Device revision)	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Transmitter-Typenschild ■ Parameter Geräteversion System → Information → HART-Info → Geräteversion

Die geeignete Gerätetreibersoftware (DD/DTM) für die einzelnen Bedientools kann bei verschiedenen Quellen bezogen werden:

- www.endress.com --> Downloads --> Suchbereich: Software --> Softwaretyp: Geräte Treiber
- www.endress.com --> Produkte: individuelle Produktseite, z. B. TMTxy --> Dokumente / Handbücher / Software: Electronic Data Description (EDD) oder Device Type Manager (DTM).

Endress+Hauser unterstützt alle herkömmlichen Bedientools verschiedener Hersteller (z. B. Emerson Process Management, ABB, Siemens, Yokogawa, Honeywell und viele andere). Die Endress+Hauser Bedientools FieldCare und DeviceCare stehen auch zum Download (www.endress.com --> Downloads --> Suchbereich: Software --> Applikationssoftware) oder auf dem Datenspeichermedium zur Verfügung, das Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort erhalten.

7.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Erste Gerätevariable (PV)	Sensor 1
Zweite Gerätevariable (SV)	Gerätetemperatur
Dritte Gerätevariable (TV)	Sensor 1
Vierte Gerätevariable (QV)	Sensor 1

7.3 Unterstützte HART® Kommandos

 Das HART® -Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART® -Master und dem betreffenden Feldgerät. HART® -Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldCare) benötigen Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions, DTM), mit deren Hilfe ein Zugriff auf alle Informationen in einem HART® -Gerät möglich ist. Die Übertragung solcher Informationen erfolgt ausschließlich über sogenannte "Kommandos".

Drei Kommandoklassen werden unterschieden

- **Universelle Kommandos (Universal Commands):**
Universelle Kommandos werden von allen HART® -Geräten unterstützt und verwendet. Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten:
 - Erkennen von HART® -Geräten
 - Ablesen digitaler Messwerte
- **Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands):**
Die allgemeinen Kommandos bieten Funktionen an, die von vielen, aber nicht von allen Feldgeräten unterstützt bzw. ausgeführt werden können.
- **Gerätespezifische Kommandos (Device-specific Commands):**
Diese Kommandos erlauben den Zugriff auf gerätespezifische Funktionen, die nicht HART® -standardisiert sind. Solche Kommandos greifen u.a. auf individuelle Feldgeräteinformationen zu.

Kommando-Nr.	Bezeichnung
Universal commands	
0, Cmd0	Read unique identifier
1, Cmd001	Read primary variable
2, Cmd002	Read loop current and percent of range
3, Cmd003	Read dynamic variables and loop current
6, Cmd006	Write polling address
7, Cmd007	Read loop configuration
8, Cmd008	Read dynamic variable classifications
9, Cmd009	Read device variables with status
11, Cmd011	Read unique identifier associated with TAG
12, Cmd012	Read message
13, Cmd013	Read TAG, descriptor, date
14, Cmd014	Read primary variable transducer information
15, Cmd015	Read device information
16, Cmd016	Read final assembly number
17, Cmd017	Write message
18, Cmd018	Write TAG, descriptor, date
19, Cmd019	Write final assembly number
20, Cmd020	Read long TAG (32-byte TAG)
21, Cmd021	Read unique identifier associated with long TAG
22, Cmd022	Write long TAG (32-byte TAG)
38, Cmd038	Reset configuration changed flag
48, Cmd048	Read additional device status
Common practice commands	
33, Cmd033	Read device variables

Kommando-Nr.	Bezeichnung
34, Cmd034	Write primary variable damping value
35, Cmd035	Write primary variable range values
40, Cmd040	Enter/Exit fixed current mode
42, Cmd042	Perform device reset
44, Cmd044	Write primary variable units
45, Cmd045	Trim loop current zero
46, Cmd046	Trim loop current gain
50, Cmd050	Read dynamic variable assignments
54, Cmd054	Read device variable information
59, Cmd059	Write number of response preambles
72, Cmd072	Squawk
95, Cmd095	Read Device Communication Statistics
100, Cmd100	Write Primary Variable Alarm Code
516, Cmd516	Read Device Location
517, Cmd517	Write Device Location
518, Cmd518	Read Location Description
519, Cmd519	Write Location Description
520, Cmd520	Read Process Unit Tag
521, Cmd521	Write Process Unit Tag
523, Cmd523	Read Condensed Status Mapping Array
524, Cmd524	Write Condensed Status Mapping Array
525, Cmd525	Reset Condensed Status Mapping Array
526, Cmd526	Write Simulation Mode
527, Cmd527	Simulate Status Bit

8 Inbetriebnahme

8.1 Installationskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Montagekontrolle" →  11
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  14

8.2 Einschalten des Transmitters

Wenn die Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, Versorgungsspannung einschalten. Nach dem Einschalten durchläuft der Transmitter interne Testfunktionen.

Das Gerät arbeitet nach ca. 7 Sekunden. Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen.

8.3 Messgerät konfigurieren

Assistenten

Der Einstiegspunkt für Geräte-Assistenten ist im Menü **Benutzerführung** angeordnet. Assistenten zeichnen sich dadurch aus, dass nicht nur einzelne Parameter abgefragt werden, sondern auch ganze Parameterzusammenstellungen mit einem für den Bediener verständlichen Ablaufaufbau inkl. Abfragen, geführt eingestellt bzw. überprüft werden. Bei Assistenten, welche ein definiertes Zugriffsrecht erfordern, kann die Schaltfläche "Starten" deaktiviert sein (Schlosssymbol).

Für die Navigation in den Assistenten werden folgende fünf Bedienelemente unterstützt:

- **Starten**
Nur auf der Einstiegseite: Start des Assistenten und Sprung in das erste Kapitel
- **Weiter**
Sprung auf die nächste Seite des Assistenten. Solange inaktiv gesetzt, bis Parameter eingegeben bzw. bestätigt werden.
- **Zurück**
Rücksprung auf die vorherige Seite
- **Abbrechen**
Bei Abbruch wird der Zustand vor dem Start des Assistenten wiederhergestellt
- **Abschliessen**
Beenden des Assistenten und Möglichkeit weitere Einstellungen am Gerät vorzunehmen. Nur auf der Abschlusseite aktiv.

8.3.1 Inbetriebnahme-Assistent

Der erste Schritt, um ein Gerät für die eingesetzte Applikation zu nutzen, ist die Inbetriebnahme. Der Inbetriebnahme-Assistent beinhaltet eine Einstiegsseite (mit Bedienelement "Start") und der Inhaltsangabe als Kurzbeschreibung. Der Assistent besteht aus mehreren Kapiteln, in denen der Benutzer Schritt für Schritt durch die Geräteinbetriebnahme geführt wird.

Das erste Kapitel "Geräteverwaltung" bei Ausführung des Assistenten enthält folgende Parameter und dient hauptsächlich als Information zum Gerät:

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme → Start**



A0037378-DE

Messstellenbezeichnung/TAG

Gerätename

Seriennummer

Erweiterter Bestellcode (n) ¹⁾

1) n = Platzhalter für 1, 2, 3

Im zweiten Kapitel „Sensor“ werden alle relevanten Einstellungen, den Sensor betreffend, durchgeführt. Die Anzahl der angezeigten Parameter ist von den entsprechenden Einstellungen abhängig. Folgende Parameter können eingestellt werden:

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme → Sensor**



A0037389-DE

Einheit

Sensortyp

Anschlussart

2-Leiter Kompensation

Vergleichsstelle

Vergleichsstelle Vorgabewert

Im dritten Kapitel werden die Einstellungen für den Analogausgang und dessen Alarmverhalten vorgenommen. Folgende Parameter können eingestellt werden:

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme → Stromausgang**



A0037390-DE

4 mA-Wert

20 mA-Wert

Fehlverhalten

Im abschließenden Kapitel kann ein Passwort für den "Instandhalter" festgelegt werden. Dies wird dringend empfohlen um das Gerät vor unbefugtem Zugriff zu schützen. In den folgenden Handlungsschritten wird beschrieben, wie erstmalig ein Passwort für den "Instandhalter" konfiguriert wird.

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme → Benutzerverwaltung**



A0037391-DE

Zugriffsrecht

Neues Passwort

Neues Passwort bestätigen

1. In der Auswahlliste „Zugriffsrecht“ erscheint die Rolle **Instandhalter**.
 - ↳ Im Anschluss erscheinen die beiden Eingabefelder **Neues Passwort** und **Neues Passwort bestätigen**.
2. Ein frei definiertes Passwort eingeben, das den in der Online-Hilfe angezeigten Vorgaben entspricht.
3. Passwort im Eingabefeld **Neues Passwort bestätigen** wiederholt eingeben.

Mit erfolgreicher Eingabe des Passworts können zukünftig Parameteränderung, insbesondere welche für die Inbetriebnahme, Prozessanpassung/Optimierung und Störungsbeseitigung nötig sind, nur noch in der Rolle **Instandhalter** und erfolgreicher Passwordeingabe durchgeführt werden.

8.4 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Durch die Vergabe eines Passworts für die Benutzerrolle **Instandhalter** ist es softwareseitig möglich, die Zugriffsrechte einzuschränken und das Gerät vor unerlaubtem Zugriff zu schützen.

 Siehe Inbetriebnahme-Assistent →  25

Durch das Abmelden aus der Benutzerrolle **Instandhalter** und den Wechsel in **Bediener** sind die Parameter auch vor Veränderung geschützt.

Zum Aufheben des Schreibschutzes bedarf es einer Anmeldung mit der Benutzerrolle **Instandhalter** über das jeweilige Bedientool.

 Nutzerrollenkonzept →  16

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten beginnen, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Die verschiedenen Abfragen führen gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen.

 Das Gerät kann auf Grund seiner Bauform nicht repariert werden. Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung einzusenden. Kapitel "Rücksendung" beachten.
→  32

Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Spannung am Transmitter mittels eines Voltmeters direkt überprüfen und korrigieren.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
	Elektronik ist defekt.	Gerät tauschen.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Signalleitung ist inkorrekt verkabelt.	Verkabelung prüfen.
	Elektronik ist defekt.	Gerät tauschen.
HART®-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Commubox korrekt anschließen.
	Commubox ist nicht auf "HART®" eingestellt.	Wahlschalter der Commubox auf "HART®" stellen.



Fehlermeldungen in der Konfigurationssoftware
→  29



Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für RTD-Sensoranschluss

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft.	Sensor richtig einbauen.
	Ableitwärme über den Sensor.	Einbaulänge des Sensors beachten.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Leiter- Anzahl).	Gerätefunktion Anschlussart ändern.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung).	Skalierung ändern.
	Falscher RTD eingestellt.	Gerätefunktion Sensortyp ändern.
	Anschluss des Sensors.	Anschluss des Sensors überprüfen.
	Leitungswiderstand des Sensors (2-Leiter) wurde nicht kompensiert.	Leitungswiderstand kompensieren.
	Offset falsch eingestellt.	Offset überprüfen.

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Fehlerstrom ($\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA)	Sensor defekt.	Sensor überprüfen.
	Anschluss des RTD's falsch.	Anschlussleitungen richtig anschließen (Klemmenplan).
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (z. B. Leiter- Anzahl).	Gerätefunktion Anschlussart ändern.
	Falsche Programmierung.	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion Sensortyp eingestellt; auf richtigen Sensortyp ändern.



Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für TC-Sensoranschluss

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft.	Sensor richtig einbauen.
	Ableitwärme über den Sensor.	Einbaulänge des Sensors beachten.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung).	Skalierung ändern.
	Falscher Thermoelementtyp TC eingestellt.	Gerätefunktion Sensortyp ändern.
	Falsche Vergleichsmessstelle eingestellt.	Vergleichsmessstelle richtig einstellen.
	Störungen über den im Schutzrohr angeschweißten Thermdraht (Einkopplung von Störspannungen).	Sensor verwenden, bei dem der Thermdraht nicht angeschweißt ist.
	Offset falsch eingestellt.	Offset überprüfen.
Fehlerstrom ($\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA)	Sensor defekt.	Sensor überprüfen.
	Sensor ist falsch angeschlossen.	Anschlussleitungen richtig anschließen (Klemmenplan).
	Falsche Programmierung.	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion Sensortyp eingestellt; auf richtigen Sensortyp ändern.

9.2 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

Statussignale

Buchstabe/Symbol ¹⁾	Ereigniskategorie	Bedeutung
F	Betriebsfehler	Es liegt ein Betriebsfehler vor.
C	Service-Modus	Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
S	Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).
M	Wartung erforderlich	Es ist eine Wartung erforderlich.
N	Nicht kategorisiert	

1) Gemäß NAMUR NE107

Diagnoseverhalten

Alarm	Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
Warnung	Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
Deaktiviert	Das Diagnoseverhalten wird komplett deaktiviert, selbst wenn das Gerät keinen Messwert erfasst.

9.3 Anstehende Diagnosemeldungen

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen werden im Untermenü **Diagnoseliste** angezeigt. Hauptmerkmal der Anzeigepriorität ist das Statussignal in folgender Reihenfolge: F, C, S, M. Stehen mehrere Diagnoseereignisse mit demselben Statussignal an, wird die Priorität in numerischer Reihenfolge der Ereignisnummer festgelegt, z. B.: F042 erscheint vor F044 und vor S044.

9.4 Diagnoseliste

Im Untermenü **Diagnoseliste** können alle aktuell anstehenden Diagnosemeldungen angezeigt werden.

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
041	Sensorbruch erkannt	1. Elektr. Verdrahtung prüfen 2. Sensor 1 ersetzen 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen	F	Alarm
043	Kurzschluss	1. Elektrische Verdrahtung prüfen 2. Sensor prüfen 3. Sensor oder Kabel ersetzen	F	Alarm
047	Sensormaximum erreicht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	S	Warning
Diagnose zur Elektronik				
145	Kompensation Referenzmessstelle	1. Klemmentemperatur prüfen. 2. Externe Referenzmessstelle überprüfen.	F	Alarm
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
221	Referenzsensor defekt	Gerät ersetzen	M	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
401	Werksreset aktiv	Werksreset aktiv, bitte warten	C	Warning
402	Initialisierung aktiv	Initialisierung aktiv, bitte warten	C	Warning
402	Initialisierung aktiv		C	Warning
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten	C	Warning
435	Linearisierung fehlerhaft	Linearisierung prüfen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Ausgang	Simulation ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
531	Werksabgleich fehlt	1. Service kontaktieren 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
537	Konfiguration	1. Geräteparametrierung prüfen 2. Up- und Download der neuen Konf.	F	Alarm
537	Konfiguration	Parametrierung des Analogausgangs prüfen	F	Alarm
582	Sensordiagnose TC deaktiviert	Diagnosen für Thermoelementmessung einschalten	C	Warning
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	S	Alarm
825	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozessstemperatur prüfen	S	Warning
844	Prozesswert außerhalb Spezifikation	1. Prozesswert prüfen 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning

9.5 Ereignislogbuch

 Vergangene Diagnosemeldungen werden im Untermenü **Ereignislogbuch** angezeigt.

9.6 Firmware-Historie

Änderungsstand

Die Firmware-Version (FW) auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 01.02.01).

- XX Änderung der Hauptversion. Kompatibilität ist nicht mehr gegeben. Gerät und Betriebsanleitung ändern sich.
- YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung. Kompatibilität ist gegeben. Betriebsanleitung ändert sich.
- ZZ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen. Betriebsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmware Version	Änderungen	Dokumentation
12/2022	01.01.zz	Original Firmware	BA02260T, Version 01.22

10 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Reinigung

Das Gerät kann mit einem sauberen, trockenen Tuch gereinigt werden.

11 Reparatur

11.1 Allgemeine Hinweise

Aufgrund seiner Ausführung kann das Gerät nicht repariert werden.

11.2 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Gerät sind Online unter:

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Seriennummer des Gerätes angeben!

Typ	Bestellnummer
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Stopfen für die CDI-Schnittstelle)	71044061
US - M4 Befestigungsset (2 Schrauben und 1 Stopfen für die CDI-Schnittstelle)	71044062

11.3 Rücksendung

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

1. Informationen auf der Internetseite einholen:
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Das Gerät bei einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung zurücksenden.

11.4 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an Endress+Hauser zur Entsorgung zurückgegeben werden zu den in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten oder individuell vereinbarten Bedingungen.

12 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Gedruckte Kurzanleitung in englischer Sprache
- Zusatzdokumentation ATEX: ATEX Sicherheitshinweise (XA), Control Drawings (CD)
- Befestigungsmaterial für Kopftransmitter

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör für den Kopftransmitter
Feldgehäuse TA30x für Endress+Hauser Kopftransmitter
Adapter für Hutschienenmontage, DIN Rail Clip nach IEC 60715 (TH35) ohne Befestigungsschrauben
Standard - DIN-Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe Displaystecker)
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe Displaystecker)

12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART [®] -Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten: Technische Information TI404F/00
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Für Einzelheiten: Technische Information TI405C/07
WirelessHART-Adapter	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART [®] -Adapter ist leicht in Feldgeräte und bestehende Infrastrukturen integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar.  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA061S/04
Field Xpert SMT70, SMT77	Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration Der Tablet PC ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- (Ex-Zone-1) und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert. Mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.  Für Einzelheiten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SMT70 - Technische Information TI01342S ▪ SMT77 - Technische Information TI01418S

12.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator

Zubehör	Beschreibung
Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle.</p> <p>DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>
FieldCare SFE500	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>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>

12.3.1 Servicespezifisches Zubehör

Device viewer

Der Device viewer ist ein Online-Tool zur gerätespezifischen Auswahl von Geräteinformationen, techn. Dokumentation inkl. gerätespezifischer Dokumente. Anhand der Seriennummer eines Gerätes werden Informationen zum Produkt Life-cycle, Dokumente, Ersatzteile, etc. angezeigt.

Der Device Viewer ist verfügbar: <https://portal.endress.com/webapp/DeviceViewer/>

12.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
RN22	<p>Ein- oder zweikanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART[®]-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN22 benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V_{DC}.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01515K</p>
RN42	<p>Einkanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART[®]-Übertragung. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN42 kann mit einer Weitbereichsspannung von 24 ... 230 V_{AC/DC} versorgt werden.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01584K</p>

Zubehör	Beschreibung
RIA15	Prozessanzeige, digitales, schleifenstromgespeistes Anzeigegerät für 4 ... 20 mA-Stromkreise, Schalttafeleinbau, mit optionaler HART®-Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART® Prozessvariablen  Für Einzelheiten: Technische Information TI01043K
RNB22	Systemstromversorgung mit Weitbereichseingang 100 ... 240 V _{AC} / 110 ... 250 V _{DC} Primär getaktete Stromversorgung, 1-phasig, Ausgang 24 V _{DC} / 2,5 A  Für Einzelheiten: Technische Information TI01585K

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
IEC 60751:2022	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Polynom Nickel Polynom Kupfer	-	Die Messbereichsgrenzen werden durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind, bestimmt.	10 K (18 °F)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: $\leq 0,3$ mA ▪ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 Ω) ▪ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung 				
Widerstandsgeber	Widerstand Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Empfohlener Temperaturbereich:	Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30) Typ B (PtRh30-PtRh6) (31) Typ E (NiCr-CuNi) (34) Typ J (Fe-CuNi) (35) Typ K (NiCr-Ni) (36) Typ N (NiCrSi-NiSi) (37) Typ R (PtRh13-Pt) (38) Typ S (PtRh10-Pt) (39) Typ T (Cu-CuNi) (40)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F) -250 ... +1 000 °C (-482 ... +1 832 °F) -210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F) -270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F) -270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F) -150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleichsstelle intern (Pt100) ■ Vorgabewert extern: Wert einstellbar -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Maximaler Sensorleitungswiderstand 10 kΩ 		
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	-20 ... 100 mV	5 mV

13.2 Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (invertierbar)
	Signalkodierung	FSK ±0,5 mA über Stromsignal
	Datenübertragungsgeschwindigkeit	1200 Baud
	Galvanische Trennung	U = 2 kV AC für 1 Minute (Eingang/Ausgang)

Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

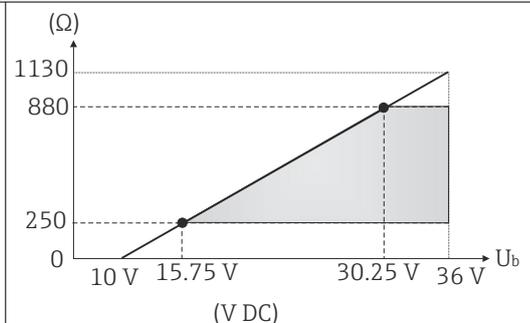
Sie wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Es wird eine vollständige Liste aller in der Messeinrichtung auftretenden Fehler ausgegeben.

Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensorkurzschluss	≤ 3,6 mA ("low") oder ≥ 21 mA ("high"), kann ausgewählt werden

Bürde

$R_{b \max} = (U_b \max. - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang). Gültig für Kopftransmitter

Bürde in Ohm
 U_b = Versorgungsspannung in V DC



A0048539

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

temperaturlinear, widerstandlinear, spannungslinear

Filter

Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 120 s

Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x11D2
HART®-Spezifikation	7
Geräteadresse im Multi-drop Modus	Softwareeinstellung Adressen 0 ... 63
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com www.fieldcommgroup.org

Bürde HART	min. 250 Ω
HART Gerätevariablen	Messwert für Hauptprozesswert (PV) Sensor (Messwert) Messwerte für SV, TV, QV (sekundäre, tertiäre und quartäre Größe) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Gerätetemperatur ▪ TV: Sensor (Messwert) ▪ QV: Sensor (Messwert)
Unterstützte Funktionen	Condensed Status

Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	10 V _{DC}
Anlaufstrom	3,58 mA
Anlaufzeit	7 s
Minimale Betriebsspannung	10 V _{DC}
Multidrop-Strom	4,0 mA
Zeit für Verbindungsaufbau	9 s

Schreibschutz für Geräteparameter Software: Nutzerrollenkonzept (Passwortvergabe)

Einschaltverzögerung ≤ 7 s, bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt und bis Beginn der HART®-Kommunikation. Während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8$ mA

13.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:
 $U = 10 \dots 36$ V_{DC}
 Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

- 3,6 ... 23 mA
- Mindeststromaufnahme 3,5 mA
- Stromgrenze ≤ 23 mA

Klemmen	Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
	Schraubklemmen	Starr oder flexibel	$\leq 1,5$ mm ² (16 AWG)

13.4 Leistungsmerkmale

Antwortzeit	Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber (Ω -Messung)	≤ 1 s
	Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber (mV)	≤ 1 s
	Referenztemperatur	≤ 1 s

 Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenenfalls die Zeiten der internen Referenzmessstelle zu den angegebenen Zeiten addieren.

Aktualisierungszeit ca. 100 ms

Referenzbedingungen

- Kalibrationstemperatur: $+25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ ($77\text{ °F} \pm 5,4\text{ °F}$)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich

Maximale Messabweichung Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2\sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (\pm)	
Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,12 °C (0,22 °F)	0,14 °C (0,25 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,10 °C (0,18 °F)	0,12 °C (0,22 °F)
Thermoelemente (TC) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,65 °C (1,17 °F)	0,69 °C (1,24 °F)
IEC 60584, Teil 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		1,50 °C (2,70 °F)	1,52 °C (2,74 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,60 °C (4,68 °F)	2,61 °C (4,70 °F)

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Messwertbezogen ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = $\pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,006\% * (MW - MBA))$	
	Pt200 (2)		MA = $\pm (0,2\text{ °C (0,36 °F)} + 0,011\% * (MW - MBA))$	
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = $\pm (0,1\text{ °C (0,18 °F)} + 0,008\% * (MW - MBA))$	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	MA = $\pm (0,06\text{ °C (0,11 °F)} + 0,007\% * (MW - MBA))$	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	MA = \pm (0,13 °C (0,23 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) - 0,004% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)			
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	MA = \pm (0,12 °C (0,22 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	MA = \pm 25 m Ω + 0,0032 % * MW	
		10 ... 2850 Ω	MA = \pm 120 m Ω + 0,006 % * MW	

0,03 % (\cong
4,8 μ A)0,03 % (\cong
4,8 μ A)

- 1) Mittels HART® übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Messwertbezogen ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	MA = \pm (1,25 °C (2,25 °F) + 0,026% * (MW - MBA))	
	Typ B (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	MA = \pm (2,25 °C (4,05 °F) - 0,09% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	MA = \pm (1,15 °C (2,07 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))	
	Typ D (33)		MA = \pm (1,25 °C (2,25 °F) - 0,016% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	MA = \pm (0,4 °C (0,72 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	MA = \pm (0,45 °C (0,81 °F) - 0,007% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		MA = \pm (0,6 °C (1,08 °F) - 0,01% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	MA = \pm (0,8 °C (1,44 °F) - 0,025% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F)	MA = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		MA = \pm (1,6 °C (2,88 °F) - 0,025% * (MW - MBA))	
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	MA = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MW - MBA))		
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	MA = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	MA = \pm (0,55 °C (0,99 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	MA = \pm (2,45 °C (4,41 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	

0,03 % (\cong
4,8 μ A)0,03 % (\cong
4,8 μ A)

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
Spannungsgeber (mV)		-20 ... +100 mV	MA = \pm 10,0 μ V	4,8 μ A

- 1) Mittels HART® übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), Umgebungstemperatur +25 °C (+77 °F), Versorgungsspannung 24 V:

Messabweichung digital = $0,1 \text{ °C} + 0,006\% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0,12 °C (0,22 °F)
Messabweichung D/A = $0,003\% \times 200 \text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,12 °C (0,22 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,14 °C (0,25 °F)

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), Umgebungstemperatur +35 °C (+95 °F), Versorgungsspannung 30 V:

Messabweichung digital = $0,1 \text{ °C} + 0,006\% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0,12 °C (0,22 °F)
Messabweichung D/A = $0,03\% \times 200 \text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = $(35 - 25) \times (0,0017\% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$, mind. 0,003 °C	0,07 °C (0,13 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = $(35 - 25) \times (0,003\% \times 200 \text{ °C})$	0,06 °C (0,108 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = $(30 - 24) \times (0,01\% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$, mind. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = $(30 - 24) \times (0,003\% \times 200 \text{ °C})$	0,04 °C (0,72 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	0,14 °C (0,25 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	0,17 °C (0,31 °F)

Sensorabgleich

Sensor-Transmitter-Matching

RTD-Sensoren gehören zu den linearsten Temperaturmeselementen. Dennoch muss der Ausgang linearisiert werden. Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeit ermöglicht das Gerät die Verwendung zweier Methoden:

■ Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)

Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:

$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten sind für einen Standardsensor in der IEC 751 angegeben. Wenn kein Standardsensor zur Verfügung steht oder eine höhere Genauigkeit gefordert ist, können die Koeffizienten für jeden Sensor mit Hilfe der Sensorkalibrierung spezifisch ermittelt werden.

■ Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)

Die Gleichung des Polynoms für Kupfer/Nickel wird beschrieben als:

$$R_T = R_0 (1 + AT + BT^2)$$

Die Koeffizienten A und B dienen zur Linearisierung von Nickel oder Kupfer Widerstandsthermometern (RTD). Die genauen Werte der Koeffizienten stammen aus den Kalibrationsdaten und sind für jeden Sensor spezifisch. Die sensorspezifischen Koeffizienten werden anschließend an den Transmitter übertragen.

Das Sensor-Transmitter-Matching mit einer der oben genannten Methoden verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung des gesamten Systems erheblich. Dies ergibt sich daraus, dass der Messumformer, anstelle der standardisierten Sensorkurven, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwertes

Abgleich Stromausgang Korrektur des 4 oder 20 mA Stromausgangswertes.

Betriebseinflüsse Die Angaben zur Messabweichung entsprechen 2 σ (Gauß'sche-Normalverteilung).

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (\pm) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (\pm) pro V Änderung	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾
		Messwertbezogen		Messwertbezogen	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,001% * (MW - MBA), mind. 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		mind. 0,014 °C (0,025 °F)		mind. 0,008 °C (0,014 °F)	
Pt500 (3)		0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)		0,0009% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Pt1000 (4)		mind. 0,003 °C (0,005 °F)		mind. 0,002 °C (0,004 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,0017% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,0009% * (MW - MBA), mind. 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0,0017% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)		0,0011% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Pt100 (9)		0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)		0,0009% * (MW - MBA), mind. 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	mind. 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %	mind. 0,001 °C (0,002 °F)	0,003 %
Ni120 (7)					

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (\pm) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (\pm) pro V Änderung	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	mind. 0,005 °C (0,009 °F)		mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Cu100 (11)		mind. 0,003 °C (0,005 °F)		mind. 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (12)		mind. 0,002 °C (0,004 °F)		mind. 0,001 °C (0,002 °F)	
Ni120 (13)					
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	mind. 0,006 °C (0,011 °F)		mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Widerstandsgeber (Ω)					
10 ... 400 Ω		0,0012% * MW, mind. 1 m Ω	0,003 %	0,0007% * MW, mind. 1 m Ω	0,003 %
10 ... 2 000 Ω		0,0013% * MW, mind. 12 m Ω		0,0008% * MW, mind. 7 m Ω	

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (\pm) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (\pm) pro V Änderung	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾
		Messwertbezogen		Messwertbezogen	
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0032% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)	0,003 %	0,0017% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)	0,003 %
Typ B (31)		mind. 0,020 °C (0,036 °F)		mind. 0,010 °C (0,018 °F)	
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,0025% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)		0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)	
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,0023% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)		0,0013% * (MW - MBA)	
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0016% * (MW - MBA)		0,001% * (MW - MBA)	
Typ J (35)		0,0018% * (MW - MBA)			
Typ K (36)		0,0018% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)			
Typ N (37)		mind. 0,020 °C (0,036 °F)		mind. 0,010 °C (0,018 °F)	
Typ R (38)					
Typ S (39)					
Typ T (40)					
Typ L (41)	DIN 43710	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)		
Typ U (42)					
Typ L (43)	GOST R8.585-2001				
Spannungsgeber (mV)			0,003 %		0,003 %
-20 ... 100 mV	-	0,002% * MW			

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,009\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0103\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0122\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,04 °C (0,06 °F)
Pt200 (2)		0,10 °C (0,19 °F)	0,13 °C (0,24 °F)	0,15 °C (0,26 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,0095\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,0121\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,0136\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,04 °C (0,06 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,0096\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0125\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0143\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,0077\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0102\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0112\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,0076\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,05 °C (0,09 °F)	$\leq 0,01\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,011\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,008\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,02 °C (0,04 °F)	$\leq 0,0105\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)	$\leq 0,0114\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Cu100 (11)		0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,06 °F)	0,04 °C (0,06 °F)
Ni100 (12)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Widerstandsgeber				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0055\% * \text{MW}$ oder 7 m Ω	$\leq 0,0073\% * \text{MW}$ oder 10 m Ω	$\leq 0,008\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 11 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,007\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 47 m Ω	$\leq 0,009\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 60 m Ω	$\leq 0,0067\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 67 m Ω

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,049\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,75 °C (1,35 °F)	$\leq 0,063\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 0,98 °C (1,76 °F)	$\leq 0,068\% * (\text{MW} - \text{MBA})$ oder 1,06 °C (1,91 °F)
Typ B (31)		1,75 °C (3,15 °F)	2,30 °C (4,14 °F)	2,50 °C (4,50 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,80 °C (1,44 °F)	1,02 °C (1,84 °F)	1,10 °C (1,98 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,97 °C (1,75 °F)	1,25 °C (2,25 °F)	1,36 °C (2,45 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,39 °C (0,70 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾		
Typ J (35)	DIN 43710	0,34 °C (0,61 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
Typ K (36)		0,40 °C (0,72 °F)	0,51 °C (0,92 °F)	0,56 °C (1,01 °F)
Typ N (37)		0,57 °C (1,03 °F)	0,676 °C (1,37 °F)	0,82 °C (1,48 °F)
Typ R (38)		1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Typ S (39)		1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Typ T (40)		0,42 °C (0,76 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,60 °C (1,08 °F)
Typ L (41)		DIN 43710	0,28 °C (0,50 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Typ U (42)	0,41 °C (0,74 °F)		0,54 °C (0,97 °F)	0,58 °C (1,04 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,34 °C (0,61 °F)	0,45 °C (0,81 °F)	0,48 °C (0,86 °F)
Spannungsgeber (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027\% * MW$ oder 9 μV	$\leq 0,035\% * MW$ oder 12 μV	$\leq 0,038\% * MW$ oder 13 μV

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A ¹⁾ (\pm)		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,030%	0,036%	0,038%

1) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

Einfluss der Vergleichsstelle

Pt100 DIN IEC 60751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)

13.5 Umgebung

Umgebungstemperatur -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Lagerungstemperatur -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

Einsatzhöhe Bis zu 4 000 m (4 374,5 yard) über Normalnull.

Feuchte
 Betauung:
 ■ Zulässig
 ■ Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30

Klimaklasse Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1

Schutzart Mit Schraubklemmen: IP 20. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig.

Stoß- und Schwingungsfestigkeit Schwingungsfestigkeit gemäß DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27 2 ... 100 Hz bei 4g (erhöhte Schwingungsbeanspruchung)

Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

CE Konformität

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Alle Prüfungen wurden sowohl mit als auch ohne laufende digitale HART®-Kommunikation bestanden. Um eine störungsfreie HART®-Kommunikation unter EMV-Einfluss sicherzustellen, muss eine geschirmte Leitung, mit beidseitiger Schirmauflage auf Erde, verwendet werden.

Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich.

Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich

Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B

Isolationsklasse

Klasse III

Überspannungskategorie

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad

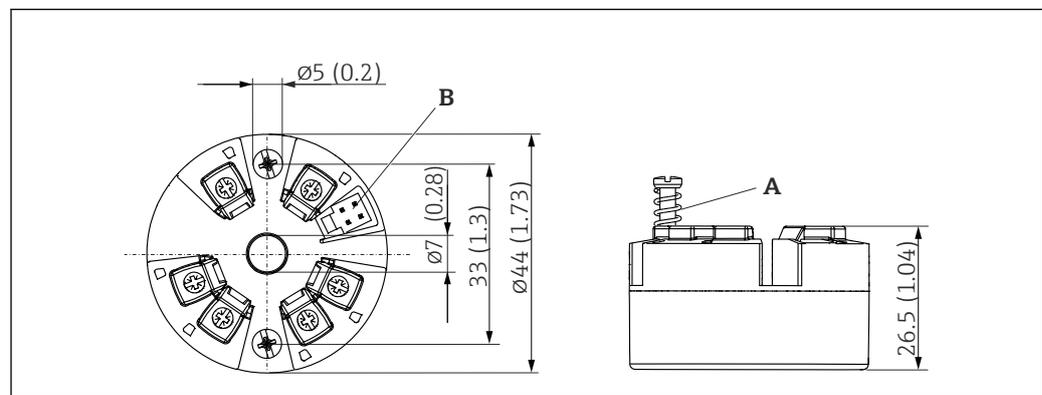
Verschmutzungsgrad 2

13.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Angaben in mm (in)

Kopftransmitter



10 Ausführung mit Schraubklemmen

A Federweg $L \geq 5$ mm (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)

B CDI-Schnittstelle für den Anschluss eines Konfigurationstools

Gewicht

40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)

Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC)
- Anschlussklemmen: Schraubklemmen, Messing vernickelt und Kontakt vergoldet oder verzinkt
- Verguss: QSIL 553

13.7 Zertifikate und Zulassungen

Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen zum Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

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

Zertifizierung HART®	Der Temperaturtransmitter ist von der FieldComm Group™ registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.
----------------------	--

MTTF	168 Jahre Bei der mittleren Ausfallzeit (Mean Time to Failure, MTTF) handelt es sich um die theoretisch zu erwartende Zeitspanne, bis das Gerät während des Normalbetriebs ausfällt. Der Begriff MTTF wird für Systeme verwendet, die nicht reparierbar sind, so z. B. Temperaturtransmitter.
------	--



71582744

www.addresses.endress.com
