

Betriebsanleitung **iTEMP TMT31**

Temperaturtransmitter



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	9	Diagnose und Störungsbehebung	29
1.1	Dokumentfunktion	4	9.1	Allgemeine Störungsbehebungen	29
1.2	Sicherheitshinweise (XA)	4	9.2	Diagnoseinformation via Kommunikations-	30
1.3	Symbole	4	9.3	schnittstelle	31
1.4	Werkzeugsymbole	5		Übersicht zu Diagnoseereignissen	31
1.5	Dokumentation	6			
1.6	Änderungshistorie	6	10	Wartung und Reinigung	32
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8	10.1	Wartungsarbeiten	32
2.1	Anforderungen an das Personal	8	10.2	Reinigung nicht mediumsberührender Ober-	32
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8		flächen	32
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	8	11	Reparatur	32
2.4	Betriebssicherheit	8	11.1	Allgemeine Hinweise	32
2.5	Produktsicherheit	9	11.2	Ersatzteile	32
2.6	IT-Sicherheit	9	11.3	Rücksendung	32
3	Warenannahme und Produktidenti-		11.4	Entsorgung	33
	fizierung	10	12	Zubehör	33
3.1	Warenannahme	10	12.1	Gerätespezifisches Zubehör	33
3.2	Produktidentifizierung	10	12.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	33
3.3	Lagerung und Transport	11	12.3	Servicespezifisches Zubehör	33
4	Montage	12	12.4	Onlinetools	34
4.1	Montageanforderungen	12	12.5	Systemkomponenten	34
4.2	Gerät montieren	12	13	Technische Daten	35
4.3	Montagekontrolle	16	13.1	Eingang	35
5	Elektrischer Anschluss	17	13.2	Ausgang	35
5.1	Anschlussbedingungen	17	13.3	Elektrischer Anschluss	36
5.2	Verdrahtung auf einen Blick	17	13.4	Leistungsmerkmale	36
5.3	Sensoreingang anschließen	19	13.5	Umgebung	40
5.4	Transmitter anschließen	20	13.6	Konstruktiver Aufbau	41
5.5	Anschlusskontrolle	21	13.7	Zertifikate und Zulassungen	42
6	Bedienungsmöglichkeiten	22	13.8	Dokumentation	43
6.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	22			
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme-	22			
	nüs	22			
6.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	24			
7	Systemintegration	26			
7.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	26			
8	Inbetriebnahme	27			
8.1	Installationskontrolle	27			
8.2	Gerät einschalten	27			
8.3	Gerät konfigurieren	27			
8.4	Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schüt-	28			
	zen	28			

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 explosionsgefährdeten 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 Symbole

1.3.1 Warnhinweissymbole



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



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



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



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

1.3.2 Symbole für Informationstypen

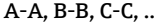
Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation

Symbol	Bedeutung
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

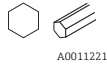
1.3.3 Elektrische Symbole

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: ■ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ■ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

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
	Schlitzschraubendreher
	Kreuzschlitzschraubendreher
	Innensechskantschlüssel

Symbol	Bedeutung
 A0011222	Gabelschlüssel
 A0013442	Torx Schraubendreher

1.5 Dokumentation

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

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt 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 Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.

1.6 Änderungshistorie

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	Variante	Firmware Version	Änderungen	Dokumentation
12/2021	RTD	01.01.zz	Original Firmware	BA02157T/01.21
03/2025	RTD TC	01.01.zz	Hutschienentransmitter Funktionen ergänzt	BA02157T/02.24
06/2026	RTD TC	01.01.zz	Formale Änderungen im Dokument	BA02157T/03.26

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 konfigurierbarer Temperaturtransmitter mit einem Sensoreingang für Widerstandsthermometer (RTD) oder für Thermoelemente (TC). 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. Zudem ist das Gerät optional in einer Ausführung für die Hutschiene-montage nach IEC 60715 (TH35) erhältlich.

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.



Der Kopftransmitter darf nicht mithilfe des DIN rail Clips und abgesetzten Sensoren als Ersatz für ein Hutschiengerät in einem Schaltschrank betrieben werden.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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.

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.

2.5 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.

2.6 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers 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.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 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.

3.2 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.

3.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

3.2.2 Name und Adresse des Herstellers

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

3.3 Lagerung und Transport

Vorsichtig alle Verpackungsmaterialien und Schutzhüllen entfernen, die zur Transportverpackung gehören.



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

Lagerungstemperatur

- Kopftransmitter: -50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)
- Hutschienentransmitter: -50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)

4 Montage

4.1 Montageanforderungen

4.1.1 Abmessungen

Geräteabmessungen des Gerätes finden Sie im Kapitel 'Technische Daten' der Betriebsanleitung.

4.1.2 Montageort

- **Kopftransmitter:**
Im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm (0,28 in)).
- **Hutschienentransmitter:**
Zur Montage auf der Hutschiene (TH35) gemäß IEC 60715 konzipiert.



Auf ausreichend Platz im Anschlusskopf achten!



Mit dem Zubehörteil DIN rail Clip 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, siehe Kapitel 'Technische Daten'.

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

HINWEIS

Beim Einbau eines Hutschienentransmitters mit Thermoelement-Messung kann es je nach Einbausituation und Umgebungsbedingungen zu erhöhten Messabweichungen kommen.

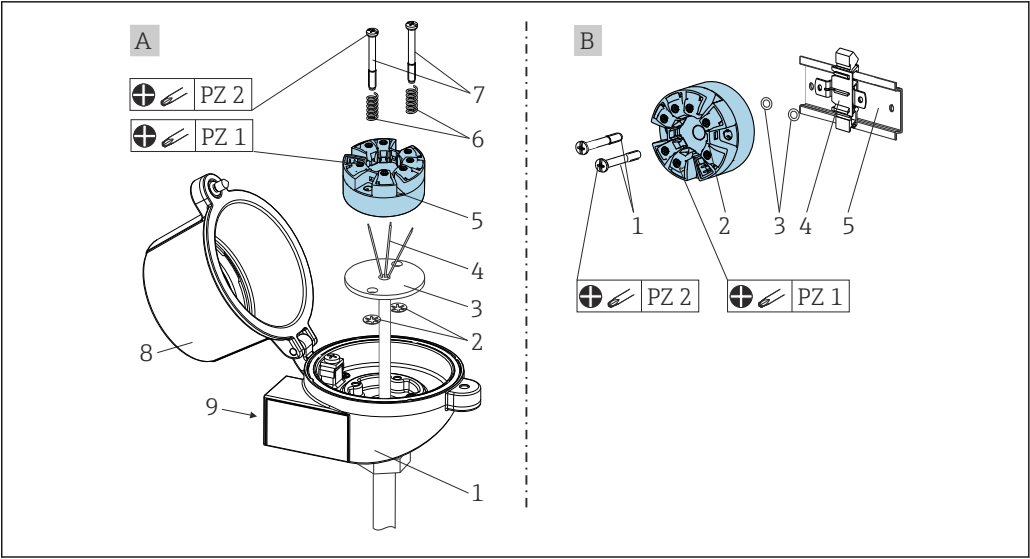
- ▶ Wird der Hutschienentransmitter ohne benachbarte Geräte auf der Hutschiene montiert, können Abweichungen bis zu $\pm 1,3$ °C auftreten. Größere Abweichungen können auftreten, wenn das Hutschienengerät in Reihe zwischen anderen Hutschienengeräten montiert wird.

4.2 Gerät montieren

4.2.1 Kopftransmitter montieren

Erforderliches Werkzeug: Kreuzschlitzschraubendreher:

- Maximales Drehmoment für Befestigungsschrauben = 1 Nm ($\frac{3}{4}$ pound-feet), Schraubendreher: Pozidriv Z2
- Maximales Drehmoment für Schraubklemmen = 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ pound-feet), Schraubendreher: Pozidriv Z1



 1 *Kopftransmittermontage*

- A *Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm (0,28 in))*
- B *Mit DIN rail Clip auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)*

A	Montage in einen Anschlusskopf (Form B nach DIN 43729)
1	Anschlusskopf
2	Sicherungsringe
3	Messeinsatz
4	Anschlussdrähte
5	Kopftransmitter
6	Montagefedern
7	Montageschrauben
8	Anschlusskopfdeckel
9	Kabeldurchführung

Vorgehensweise zur Montage in einem Anschlusskopf, Pos. A:

1. Anschlusskopfdeckel (8) am Anschlusskopf öffnen.
2. Die Anschlussdrähte (4) des Messeinsatzes (3) durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5) führen.
3. Die Montagefedern (6) auf die Montageschrauben (7) stecken.
4. Die Montageschrauben (7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des Messeinsatzes (3) führen. Danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (2) fixieren.
5. Anschließend den Kopftransmitter (5) mit dem Messeinsatz (3) im Anschlusskopf festschrauben.
6. Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel (8) wieder fest schließen.

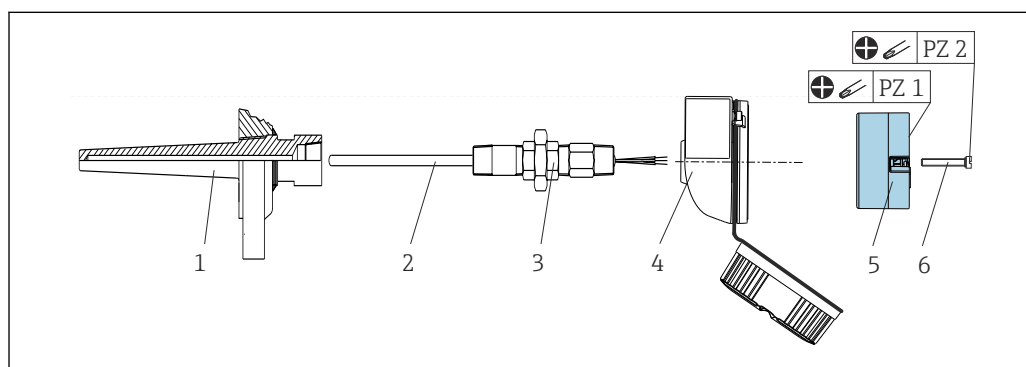
B	Montage auf Hutschiene (nach IEC 60715)
1	Montageschrauben
2	Kopftransmitter
3	Sicherungsringe

B	Montage auf Hutschiene (nach IEC 60715)
4	DIN rail Clip
5	Hutschiene

Vorgehensweise zur Montage auf einer Hutschiene, Pos. B:

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

Montage mit zentralgefederten Messeinsatz



A0008520

2 Kopftransmittermontage

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

Thermometeraufbau mit Thermoelementen oder RTD-Sensoren und Kopftransmitter:

1. Das Schutzrohr (1) am Prozessrohr oder der Behälterwand anbringen. Das Schutzrohr vorschriftsmäßig befestigen, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
2. Die benötigten Halsrohrnippel und Adapter (3) am Schutzrohr anbringen.
3. Die Verwendung von Dichtungsringen sicherstellen, wenn diese für raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
4. Die Montageschrauben (6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (5) führen.
5. Den Kopftransmitter (5) so im Anschlusskopf (4) positionieren, dass die Busleitung (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung weisen.
6. Mit einem Schraubendreher den Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) festschrauben.
7. Die Anschlussdrähte des Messeinsatzes (3) durch die untere Kabeldurchführung des Anschlusskopfes (4) und durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5) führen. Die Anschlussdrähte und Transmitter miteinander verdrahten.
8. Den 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.

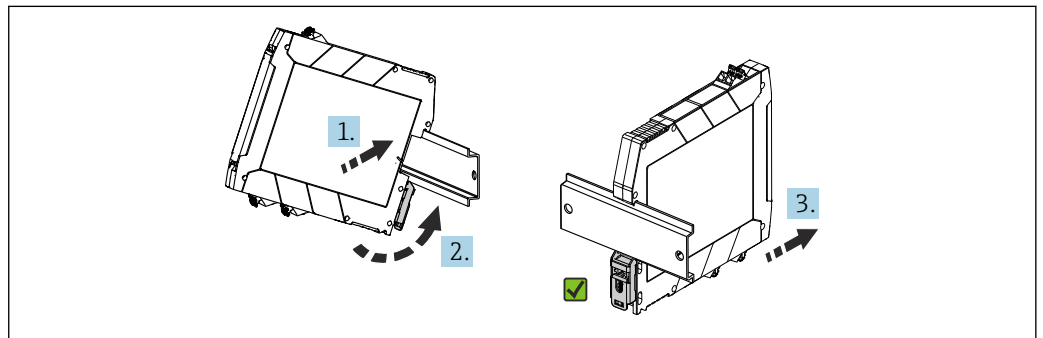
- Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel wieder fest anschrauben.

4.2.2 Hutschienentransmitter montieren

HINWEIS**Falsche Einbaulage**

Messung weicht von der höchsten Messgenauigkeit ab bei Anschluss eines Thermoelements und Verwendung der internen Vergleichsstelle.

- Gerät senkrecht montieren und richtige Orientierung beachten!

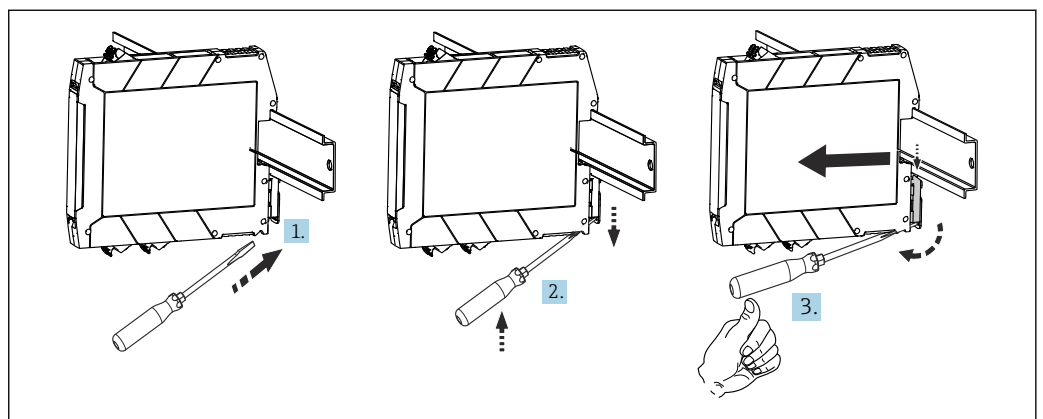


A0039678

3 Montage Hutschienentransmitter

1. Die obere Hutschiene-Nut am oberen Ende der Hutschiene ansetzen.
2. Die untere Seite des Geräts über das untere Ende der Hutschiene schieben, bis der untere Hutschiene-Clip hörbar an der Hutschiene einrastet.
3. Mit einem leichten Ziehen am Gerät testen, ob es korrekt auf der Hutschiene montiert ist.

Lässt sich der Hutschienentransmitter in dieser Weise nicht bewegen, ist er korrekt montiert.



A0039696

4 Hutschienentransmitter demontieren

Hutschienentransmitter demontieren:

1. Einen Schraubendreher in die Lasche des Hutschiene-Clips einführen.
2. Mit dem Schraubendreher Hutschiene-Clip wie in der Abbildung dargestellt nach unten ziehen.

3. Den Schraubendreher gedrückt halten und dabei das Gerät von der Hutschiene nehmen.

4.3 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

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

5.1 Anschlussbedingungen

⚠ VORSICHT

Zerstörung von Teilen der Elektronik

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren oder verdrahten.
- ▶ CDI-Anschluss nicht belegen.

i Informationen zu Anschlussdaten siehe Kapitel "Technische Daten".

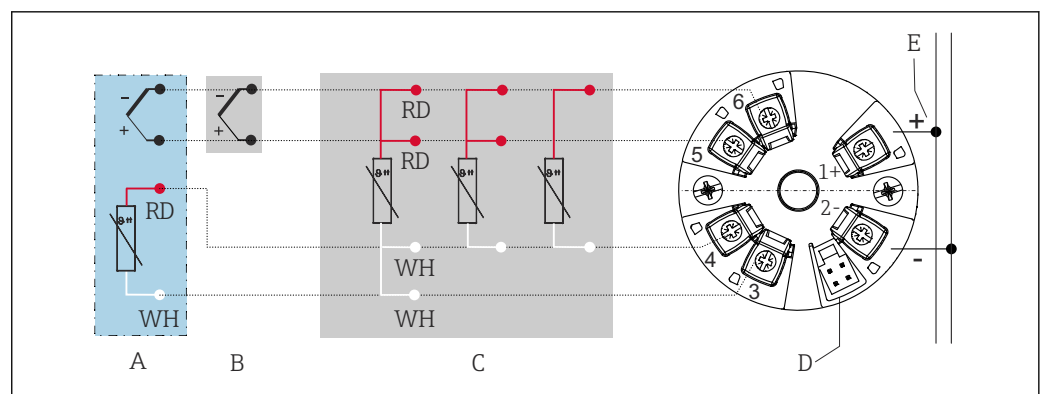
Zur Verdrahtung des Kopftransmitters mit Schraubklemmen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich. Für die Ausführung Hutschienengehäuse mit Schraubklemmen einen Schlitzschraubendreher verwenden. Die Verdrahtung der Push-in-Klemmen-Ausführung erfolgt ohne Werkzeug.

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 →  17 anschließen. Ist der Kopftransmitter mit Push-in-Klemmen ausgestattet, das Kapitel "An Push-in-Klemmen anschließen" besonders beachten.
4. Kabelverschraubung wieder anziehen und den Gehäusedeckel schließen.

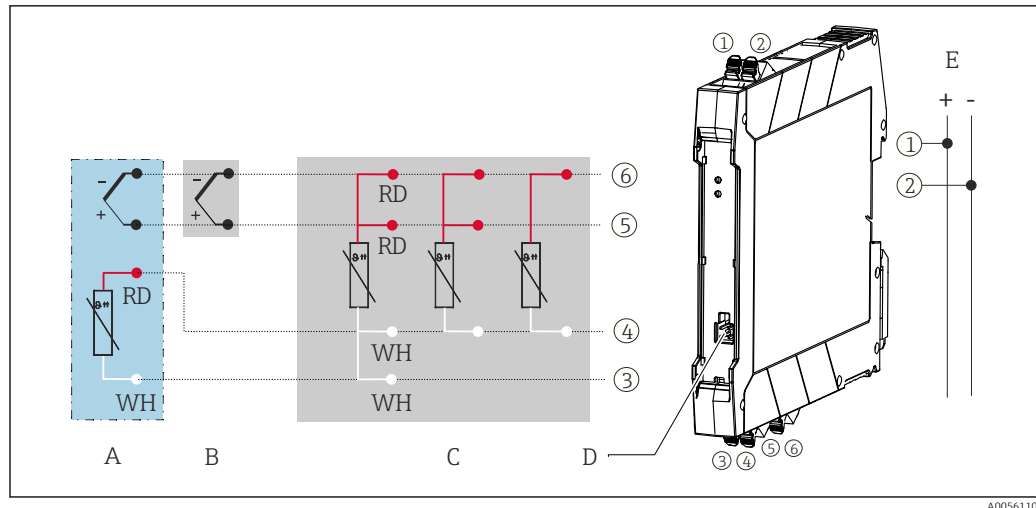
Um Anschlussfehler zu vermeiden, in jedem Falle vor der Inbetriebnahme die Hinweise in der Anschlusskontrolle beachten.

5.2 Verdrahtung auf einen Blick



5 Klemmenbelegung Kopftransmitter

- A Sensoreingang TC, externe Vergleichsmessstelle (CJ) Pt1000
- B Sensoreingang TC, interne Vergleichsmessstelle (CJ)
- C Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
- D CDI-Schnittstelle
- E Spannungsversorgung



A0056110

6 Klemmenbelegung Hutschienentransmitter

- A Sensoreingang TC, externe Vergleichsmessstelle (CJ) Pt1000
- B Sensoreingang TC, interne Vergleichsmessstelle (CJ)
- C Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
- D CDI-Schnittstelle
- E Spannungsversorgung

Bei einer Thermoelemente-Messung (TC) kann zur Messung der Vergleichsstellentemperatur ein 2-Leiter RTD angeschlossen werden. Dieser wird an den Klemmen 3 und 4 angeschlossen.

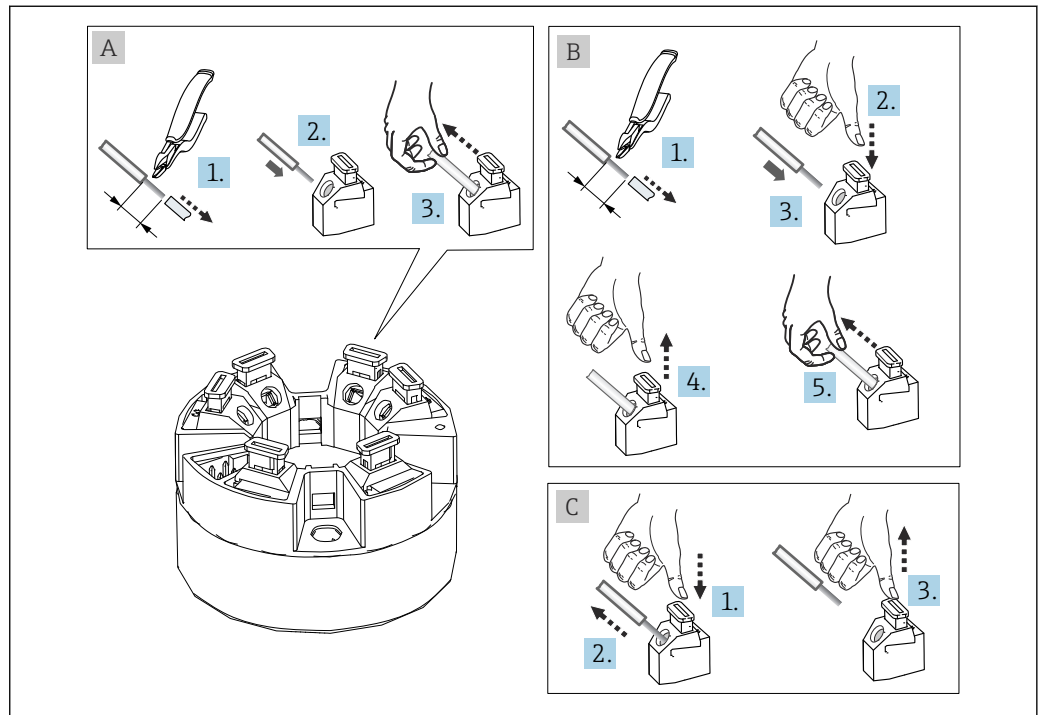
HINWEIS

- ▶  ESD - Electrostatic discharge. Schützen Sie die Klemmen vor elektrostatischer Entladung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung oder Fehlfunktion von Teilen der Elektronik führen.

Maximales Drehmoment für Schraubklemmen = 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ lbf ft), Schraubendreher: Pozidriv Z1

5.3 Sensoreingang anschließen

5.3.1 Sensor an Push-in-Klemmen anschließen



A0062163

7 Push-in-Klemmen-Anschluss, am Beispiel Kopftransmitter

Pos. A, Massivleiter, feindrähtige Leiter mit Aderendhülse:

1. Leiterende auf mindestens 10 mm (0,39 in) Länge abisolieren.
2. Leiterende in die Klemmstelle einführen.
3. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, um sicherzustellen, dass er korrekt angeschlossen ist. Falls der Leiter nicht fixiert ist, ab Schritt 1 wiederholen.

Pos. B, feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse:

1. Leiterende auf mindestens 10 mm (0,39 in) Länge abisolieren.
2. Hebelöffner nach unten drücken.
3. Leiterende in die Klemmstelle einführen.
4. Hebelöffner loslassen.
5. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, um sicherzustellen, dass er korrekt angeschlossen ist. Falls der Leiter nicht fixiert ist, ab Schritt 1 wiederholen.

Pos. C, Lösen der Verbindung:

1. Hebelöffner nach unten drücken.
2. Leiter aus der Klemme ziehen.
3. Hebelöffner loslassen.

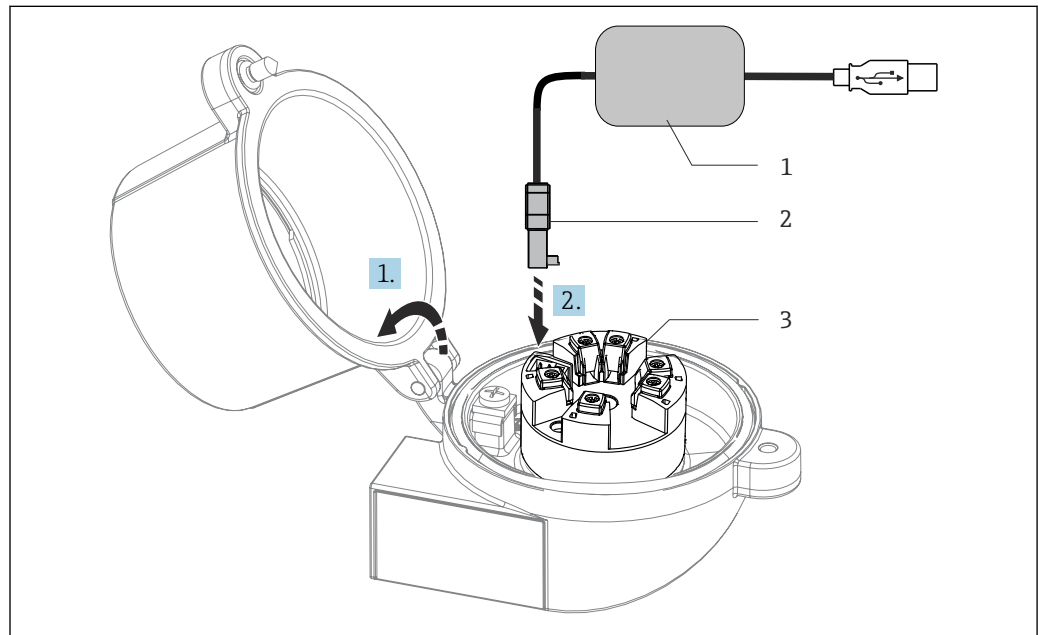
5.4 Transmitter anschließen

Kabelspezifikation

An das Installationskabel werden keine besonderen Anforderungen, wie Schirmung, gestellt. Ausnahme ist die Hutschienvariante mit RTD-Eingang, hier müssen geschirmte Leitungen verwendet werden.

Beachten Sie dazu auch die generelle Vorgehensweise auf →  17.

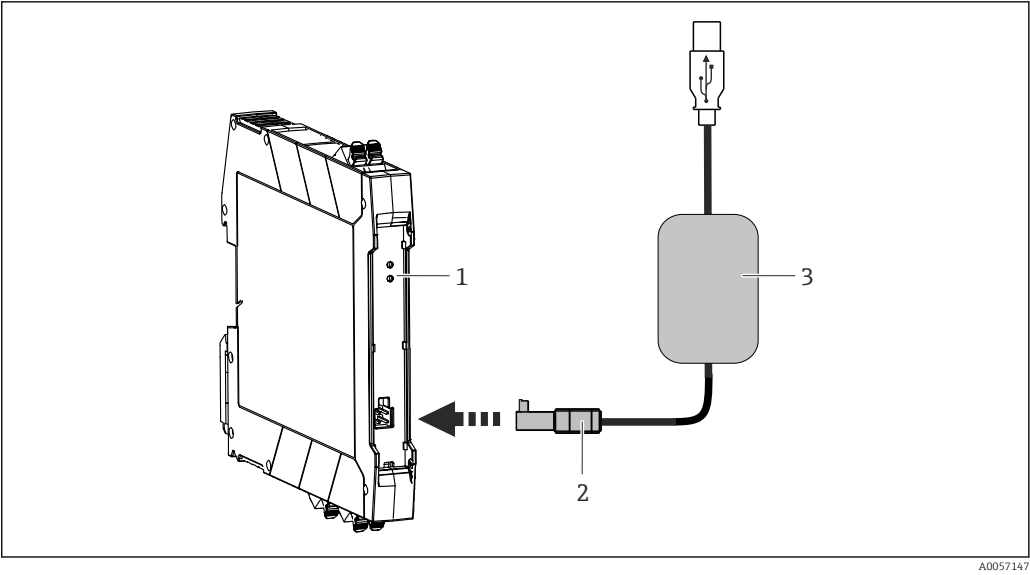
-  Die Klemmen für die Spannungsversorgung (1+ und 2-) sind verpolungssicher.
- Leitungsquerschnitt siehe Technische Daten, →  36



A0047087

-  8 Anschluss CDI-Stecker des Konfigurationskits zur Konfiguration, Visualisierung und Wartung des Kopftransmitters mittels PC und Konfigurationssoftware

- 1 Konfigurationskit mit USB-Anschluss
- 2 CDI-Stecker
- 3 Eingebauter Kopftransmitter mit CDI-Schnittstelle



9 Anschluss CDI-Stecker des Konfigurationskits zur Konfiguration, Visualisierung und Wartung des Hutschienentransmitters mittels PC und Konfigurationssoftware

1 Hutschienentransmitter

2 CDI-Stecker

3 Konfigurationskit mit USB-Anschluss

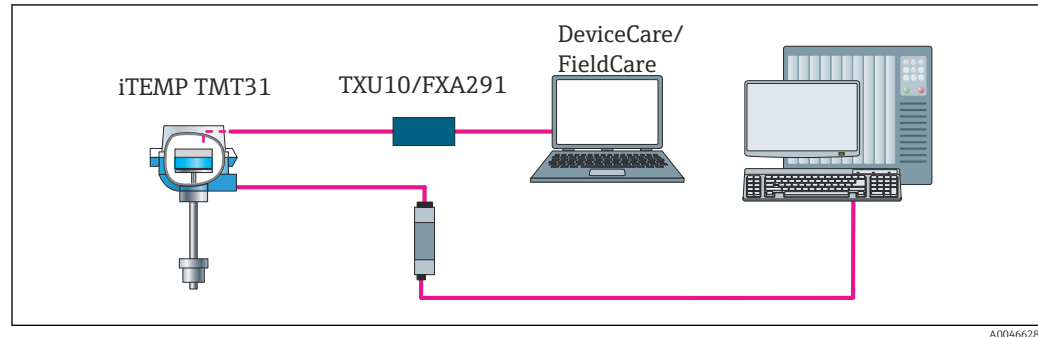
i Für eine Parametrierung ist die Versorgungsspannung durch das Kommunikationskit (CDI) ausreichend zur Parametrierung - Keine zusätzliche Versorgung notwendig.

5.5 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	--
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	siehe 'Technische Daten'
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	U = z. B. 10 ... 36 V _{DC}
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	--
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ 17
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Push-in-Klemmen geprüft?	--
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	--

6 Bedienungsmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



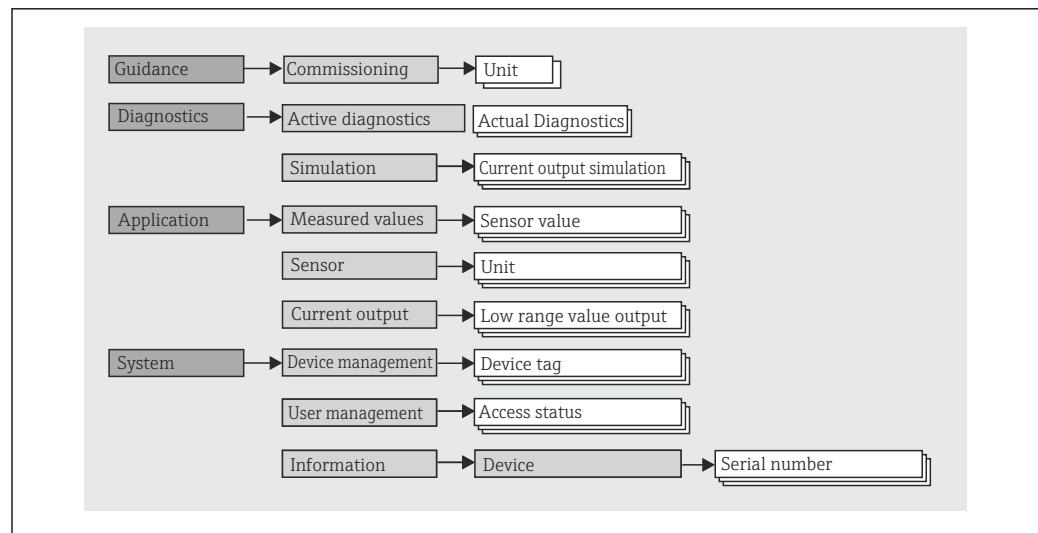
A0046628

10 Bedienungsmöglichkeiten des Transmitters über die CDI-Schnittstelle

CDI (Common Data Interface) ist eine Service- und Kommunikationsschnittstelle. Sie ermöglicht die Parametrierung, Diagnose und Datenübertragung zwischen dem Gerät und einem Konfigurationstool wie DeviceCare oder FieldCare über eine Seriell-UART-Verbindung.

6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0046999

Benutzerrollen

Navigation System → Benutzerverwaltung

Das rollenbasierte Zugriffskonzept 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 Eingabe des entsprechenden korrekten Passwortes. Eine Abmeldung bewirkt immer den Rücksprung in die unterste Hierarchiestufe. Eine Abmeldung erfolgt aktiv über eine entsprechende Eingabe in der Gerätebedienung.

■ Auslieferungszustand Default

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. Wenn bei der Gerätekonfiguration: *Konfiguration bei Auslieferung gesperrt* ausgewählt wurde, erfolgt die Auslieferung in der Benutzerrolle **Bediener**. Eine Änderung der Konfiguration ist somit nicht möglich. Hinterlegtes Auslieferungs-Passwort kann zurückgesetzt und neu vergeben werden.

■ 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.

Untermenüs

Menü	Typische Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
"Diagnose"	Fehlerbehebung: ■ 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: ■ Aktive Diagnose Anzeige der aktuell anstehenden Fehlermeldung ■ Untermenü "Simulation Stromausgang" Dient zur Simulation von Ausgangswerten
"Applikation"	Inbetriebnahme: ■ 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: ■ 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
"System"	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Systemverwaltung des Geräts erfordern: ■ Optimale Anpassung der Messung zur Anlagenintegration. ■ Benutzer- und Zugriffsverwaltung, Passwortregelung ■ Informationen zur Geräteidentifikation	Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die zur System-, Geräte- und Benutzerverwaltung zugeordnet sind. ■ Untermenü "Geräteverwaltung" Enthält Parameter zur allgemeinen Geräteverwaltung ■ Untermenü "Benutzerverwaltung" Parameter zu Zugriffsrechten, Passwortvergabe, etc. ■ Untermenü "Information" Enthält alle Parameter zur eindeutigen Identifizierung des Gerätes

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 →  26

Verbindungsaufbau

am Beispiel: CDI Kommunikationskit TXU10 und FXA291 (USB)

1. Sicherstellen, dass die DTM-Bibliothek für alle angeschlossenen Geräte (z. B. FXA29x, TMTxy) aktualisiert ist.
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.

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 zudem mit den Protokollen PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, 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 und Ereignis-Logbuchs



Zu Einzelheiten siehe entsprechende Betriebsanleitungen

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  26

Verbindungsaufbau

am Beispiel: CDI Kommunikationskit TXU10 oder FXA291 (USB)

1. Sicherstellen, dass die DTM-Bibliothek für alle angeschlossenen Geräte (z. B. FXA29x, TMTxy) aktualisiert ist.
 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.

7 Systemintegration

7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.01.zz	■ Auf Titelseite der Anleitung ■ Auf Typenschild ■ Parameter Firmwareversion System → Information → Gerätebezeichnung
------------------	----------	--

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

- www.endress.com → Downloads → Suchbereich: Gerätetreiber und Firmware → Typ und Produktwurzeln auswählen
- www.endress.com → Produkte: individuelle Produktseite, z. B. TMTxy → Downloads → Gerätetreiber und Firmware

Die Endress+Hauser Bedientools FieldCare und DeviceCare stehen zum Download (<https://www.software-products.endress.com>) zur Verfügung.

8 Inbetriebnahme

8.1 Installationskontrolle

Bevor die Messstelle in Betrieb genommen wird, sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Checkliste "Montagekontrolle" →  12
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  17

8.2 Gerät einschalten

Wenn die Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, Versorgungsspannung einschalten. Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät interne Testfunktionen.

Das Gerät arbeitet nach ca. 5 Sekunden. Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen.

8.3 Gerät konfigurieren

 Für eine Offline-Konfiguration außerhalb des normalen Messbetriebs ist die Versorgungsspannung durch das Kommunikationsskit (CDI) ausreichend. Es ist keine zusätzliche Spannungsversorgung erforderlich.

Der Einstiegspunkt ist im Menü **Benutzerführung** angeordnet. Parametereinstellungen, welche ein definiertes Zugriffsrecht erfordern, können deaktiviert sein (Schlosssymbol). Der erste Schritt, um ein Gerät für die eingesetzte Applikation zu nutzen, ist die Inbetriebnahme.

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme**

Folgende Parameter können eingestellt werden:

RTD Ausführung:

Einheit
Sensortyp
Anschlussart
2-Leiter Kompensation
Messbereichsanfang Ausgang
Messbereichsende Ausgang
Fehlerverhalten

TC Ausführung:

Einheit
Sensortyp
Vergleichsstelle
Messbereichsanfang Ausgang
Messbereichsende Ausgang
Fehlerverhalten

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  **System → Benutzerverwaltung**

Zugriffsrecht
Abmelden
Passwort löschen

1. Im Feld „Zugriffsrecht“ erscheint die Rolle **Instandhalter** mit den beiden Eingabefeldern **Abmelden** und **Passwort löschen**.
2. Funktion **Abmelden**:
Eingabefeld **Abmelden** aktivieren.
 - ↳ Im Feld „Zugriffsrecht“ erscheint die Rolle **Bediener**. Das Eingabefeld **Freigabecode eingeben** erscheint.
3. Um in die Rolle **Instandhalter** zurückzukommen, in dieses Eingabefeld einen bereits definierten vierstelligen Freigabecode eingeben.
 - ↳ Im Feld „Zugriffsrecht“ erscheint die Rolle **Instandhalter**.
4. Funktion **Passwort löschen**:
Eingabefeld **Passwort löschen** aktivieren.
5. Im Eingabefeld **Software Schreibschutzcode definieren** ein frei definiertes Passwort eingeben, das den in der Online-Hilfe angezeigten Vorgaben entspricht.
 - ↳ Es erscheint der Startbildschirm wie in Schritt 1 beschrieben.

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 Passworteingabe durchgeführt werden.

8.4 Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schützen

8.4.1 Software-Verriegelung

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

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

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



Nutzerrollenkonzept →  22

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.

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.
	Fehlerstrom 'Low Alarm' eingestellt	Fehlerstrom auf 'High Alarm' einstellen.

Fehlermeldungen in der Konfigurationssoftware

→  30

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.
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.

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die aktuelle Diagnosemeldung angezeigt. Hauptmerkmal der Anzeigepriorität ist das Statussignal in folgender Reihenfolge: F, C, S, M.

9.3 Übersicht zu Diagnoseereignissen

Jedem Diagnoseereignis ist ab Werk ein bestimmtes Ereignisverhalten zugeordnet.

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
041	Bruch Sensor erkannt	1. Elektrische Verdrahtung prüfen 2. Sensor 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	Sensorlimit erreicht	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	S	Warning
145	Kompensation Referenzmessstelle	1. Klemmentemperatur prüfen. 2. Externe Referenzmessstelle überprüfen.	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
402	Initialisierung aktiv	Initialisierung aktiv, bitte warten	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
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Ausgang	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
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	S	Alarm
825	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning
844	Prozesswert außerhalb Spezifikation	1. Prozesswert prüfen 2. Applikation prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning



Das Gerät gibt beim Diagnoseereignis 801 immer den Alarmzustand 'low' (Ausgangsstrom < 3,6 mA) aus.

10 Wartung und Reinigung

10.1 Wartungsarbeiten

Für das Gerät sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

10.2 Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Geräts beachten.

 Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

11 Reparatur

11.1 Allgemeine Hinweise

Aufgrund seiner Ausführung kann das Gerät nicht repariert werden.

11.2 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:
www.endress.com/onlinetools

Typ
Befestigungsset DIN (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)
Befestigungsset US (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)

11.3 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung im Servicefall oder zur Entsorgung unterscheiden sich je nach Gerätetyp und nationaler Gesetzgebung.

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>
2. Im „Mein Endress+Hauser“ Kundenportal anmelden oder registrieren, falls noch kein Account vorhanden ist.
3. Den Rücksendeauftrag direkt im Portal erfassen und alle erforderlichen Angaben und Dokumente übermitteln.
4. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.
 - ↳ Den Bearbeitungsstatus des Auftrags online verfolgen.

11.4 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.

12 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.

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Adapter für Hutschienenmontage, DIN Rail Clip nach IEC 60715 (TH35) ohne Befestigungsschrauben
Befestigungsset DIN (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)
Befestigungsset US (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)

12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10

Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter – FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management Tool, FieldCare/DeviceCare und Schnittstellenkabel (4-poliger Steckverbinder) für PC mit USB-Port.

Nähere Informationen: www.endress.com

12.3 Servicespezifisches Zubehör

DeviceCare SFE100

DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO-Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.



www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.



www.endress.com/sfe500

12.4 Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter:
www.endress.com/onlinetools

12.5 Systemkomponenten

Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-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.

Nähere Informationen: www.endress.com

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20 mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: www.endress.com

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)	0,003910	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen)	-	Die Messbereichsgrenzen werden durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind, bestimmt.	10 K (18 °F)
■ 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				

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1	Typ A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F)	50 K (90 °F)
	Typ B (PtRh30-PtRh6) (31)	40 ... 1820 °C (104 ... 3308 °F)	500 ... 1820 °C (932 ... 3308 °F)	50 K (90 °F)
	Typ E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... 1000 °C (-418 ... 1832 °F)	-150 ... 1000 °C (-238 ... 1832 °F)	50 K (90 °F)
	Typ J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F)	-150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... 1372 °C (-454 ... 2502 °F)	-150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F)	-150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F)	50 K (90 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)	200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)	200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... 400 °C (-328 ... 752 °F)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	50 K (90 °F)
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM 988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM 988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1652 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1652 °F)	50 K (90 °F)
■ Vergleichsstelle intern (Pt1000) ■ Vorgabewert extern: Wert einstellbar -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ■ Maximaler Sensorleitungswiderstand 10 kΩ (ist der Sensorleitungswiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben)				

13.2 Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (invertierbar)
	Galvanische Trennung (TC)	U = 1,5 kV AC für 1 Minute (Eingang/Ausgang)

Ausfallsignal **Ausfallinformation nach NAMUR NE43:**

Sie wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Es wird der am höchsten priorisierte 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	$\leq 3,6$ mA ("Low") oder ≥ 21 mA ("High"), kann ausgewählt werden

Linearisierung/Übertragungsverhalten

Temperaturlinear

Filter

Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 120 s
Netzfrequenzfilter: 50/60 Hz (nicht einstellbar)

Protokollspezifische Daten

Gerätebeschreibungsdateien DTM	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
--------------------------------	--

Einschaltverzögerung

≤ 5 s, bis das erste gültige Messwertsignal am Stromausgang anliegt. Während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8$ mA

13.3 Elektrischer Anschluss

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:
 $10 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ V}$ (Standard)
Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

3,5 ... 22,5 mA

Klemmen

Wahlweise Schraubanschlüsse oder Push-in-Klemmen für Sensor- und Spannungsversorgungskabel:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	$\leq 1,5 \text{ mm}^2$ (16 AWG)
Push-in-Klemmen ¹⁾ (Kabelausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in))	Starr oder flexibel	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ohne Kunststoffhülse	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)

1) Bei Push-in-Klemmen und der Verwendung von flexiblen Leitern mit einem Leitungsquerschnitt $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ Aderendhülsen verwenden.

13.4 Leistungsmerkmale

Antwortzeit

Widerstandsthermometer (RTD)	0,5 s
Thermoelemente (TC)	0,5 s
Vergleichsmessstelle (CJ)	2,0 s

Aktualisierungszeit ca. 500 ms

Referenzbedingungen

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

Maximale Messabweichung Nach EN IEC 62828 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

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD)

	Messabweichung ($\pm$)	
	Erhöhte Genauigkeit im eingeschränkten Messbereich, -50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	im gesamten Messbereich
RTD	0,1 °C (0,18 °F) oder 0,07 % der Messspanne ¹⁾	0,15 °C (0,27 °F) oder 0,07 % der Messspanne ¹⁾

1) Der größere Wert ist gültig

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung).

Messabweichung für Thermoelemente (TC)

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung ($\pm$)	Messabweichung ($\pm$)
			Messspanne $\leq$ 500 K	Messspanne $>$ 500 K
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	1,75 °C (3,15 °F) oder 0,08% der Messspanne ¹⁾
	Typ B (31)	500 ... 1820 °C (932 ... 3 308 °F)	1,55 °C (2,79 °F)	1,58 °C (2,84 °F) oder 0,15% der Messspanne ¹⁾
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	0,88 °C (1,58 °F)	1,00 °C (1,80 °F) oder 0,06% der Messspanne ¹⁾
ASTM E988-96	Typ D (33)		0,81 °C (1,46 °F)	0,92 °C (1,34 °F) oder 0,06% der Messspanne ¹⁾
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,33 °C (0,59 °F) oder 0,05% der Messspanne ¹⁾
	Typ J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,44 °C (0,79 °F) oder 0,04% der Messspanne ¹⁾
	Typ K (36)		0,41 °C (0,74 °F)	0,50 °C (0,90 °F) oder 0,05% der Messspanne ¹⁾
	Typ N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	0,54 °C (0,97 °F)	0,60 °C (1,08 °F) oder 0,06% der Messspanne ¹⁾
	Typ R (38)	200 ... 1 768 °C (-392 ... 3 214 °F)	0,91 °C (1,64 °F)	0,99 °C (1,78 °F) oder 0,07% der Messspanne ¹⁾
	Typ S (39)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	0,97 °C (1,75 °F)	1,06 °C (1,91 °F) oder 0,07% der Messspanne ¹⁾

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung ($\pm$)	Messabweichung ($\pm$)
	Typ T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	0,42 °C (0,76 °F)	0,43 °C (0,77 °F)
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,41 °C (0,74 °F) oder 0,05% der Messspanne ¹⁾

1) der größere Wert ist gültig

Betriebseinflüsse Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche-Normalverteilung).

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt ($\pm$) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt ($\pm$) pro V Änderung	
		0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	gesamter Messbereich	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	gesamter Messbereich
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Pt1000 (4)		0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,03 °F)	0,01 °C (0,009 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,01 °C (0,03 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,01 °C (0,011 °F)	0,02 °C (0,03 °F)
Pt100 (9)	GOST 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt ($\pm$) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt ($\pm$) pro V Änderung	
		Messspanne $\leq$ 500 K	Messspanne $>$ 500 K	Messspanne $\leq$ 500 K	Messspanne $>$ 500 K
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,07 °C (0,126 °F)	0,1 °C (0,18 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,07 °C (0,13 °F)
Typ B (31)		0,04 °C (0,072 °F)	0,07 °C (0,126 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96				
Typ D (33)	ASTM E988-96				
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,02 °C (0,036 °F)	0,04 °C (0,072 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)
Typ J (35)					
Typ K (36)		0,03 °C (0,05 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Typ N (37)					
Typ R (38)					
Typ S (39)					
Typ T (40)		0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Typ L (41)	DIN 43710				

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD)

Langzeitdrift ($\pm$) ¹⁾		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
Messwertbezogen		
0,05 °C (0,09 °F) oder 0,03 % der Messspanne	0,06 °C (0,11 °F) oder 0,04 % der Messspanne	0,07 °C (0,13 °F) oder 0,05 % der Messspanne

1) Der größere Wert ist gültig.

Langzeitdrift Thermoelemente (TC)

Langzeitdrift ($\pm$)¹⁾			
	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
Typ A	1,25 °C (2,25 °F) oder 0,065 % der Messspanne	1,60 °C (2,88 °F) oder 0,085 % der Messspanne	1,75 °C (3,15 °F) oder 0,100 % der Messspanne
Typ B	1,71 °C (3,078 °F)	2,24 °C (4,032 °F)	2,44 °C (4,392 °F)
Typ C	0,85 °C (1,53 °F) oder 0,055 % der Messspanne	1,08 °C (1,944 °F) oder 0,070 % der Messspanne	1,20 °C (2,16 °F) oder 0,070 % der Messspanne
Typ D	0,97 °C (1,746 °F) oder 0,070 % der Messspanne	1,27 °C (2,286 °F) oder 0,085 % der Messspanne	1,38 °C (2,484 °F) oder 0,100 % der Messspanne
Typ E	0,35 °C (0,63 °F) oder 0,050 % der Messspanne	0,45 °C (0,81 °F) oder 0,055 % der Messspanne	0,50 °C (0,9 °F) oder 0,060 % der Messspanne
Typ J	0,4 °C (0,72 °F) oder 0,050 % der Messspanne	0,53 °C (0,954 °F) oder 0,055 % der Messspanne	0,57 °C (1,026 °F) oder 0,065 % der Messspanne
Typ K	0,48 °C (0,864 °F) oder 0,045 % der Messspanne	0,55 °C (0,99 °F) oder 0,070 % der Messspanne	0,61 °C (1,098 °F) oder 0,070 % der Messspanne
Typ N	0,62 °C (1,116 °F) oder 0,055 % der Messspanne	0,80 °C (1,44 °F) oder 0,070 % der Messspanne	0,86 °C (1,548 °F) oder 0,080 % der Messspanne
Typ R	1,02 °C (1,836 °F) oder 0,080 % der Messspanne	1,31 °C (2,358 °F) oder 0,115 % der Messspanne	1,48 °C (2,664 °F)
Typ S	1,10 °C (1,98 °F)	1,42 °C (2,556 °F)	1,54 °C (2,772 °F)
Typ T	0,41 °C (0,738 °F)	0,53 °C (0,954 °F)	0,58 °C (1,044 °F)
Typ L	0,34 °C (0,612 °F) oder 0,045 % der Messspanne	0,4 °C (0,72 °F) oder 0,065 % der Messspanne	0,47 °C (0,846 °F) oder 0,060 % der Messspanne

1) der größere Wert ist gültig

Berechnung der maximalen Messabweichung analoger Wert (Stromausgang):
 $\sqrt{(\text{Messabweichung}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung}^2)}$

Einfluss der Vergleichsstelle

Pt1000 DIN IEC 60751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)



Für die externe Vergleichsstellenmessung muss ein 2-Leiter Pt1000 Widerstand verwendet werden. Der Pt1000 muss direkt an den Sensorklemmen des Geräts positioniert werden, da die Temperaturdifferenz zwischen Pt1000 und der Klemme zur Messabweichung von Sensorelement und Sensoreingang Pt1000 addiert werden muss.

Sensorabgleich

Sensor-Transmitter-Matching

Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeiten von RTD-Sensoren ermöglicht das Gerät folgende Methode:

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 60751 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.

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

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwerts.

Abgleich Stromausgang	Korrektur des 4 und/oder 20 mA Stromausgangswerts.
-----------------------	--

13.5 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	−40 ... 85 °C (−40 ... 185 °F)
Lagerungstemperatur	−50 ... 100 °C (−58 ... 212 °F)
Betriebshöhe	Bis zu 4 000 m (13 123 ft) über Normalnull.
Relative Luftfeuchte	Betauung: ■ Kopftransmitter zulässig (95% r.H. gemäß IEC 60068-2-30) ■ Hutschienentransmitter nicht zulässig (95% r.H. IEC 60068-2-78)
Klimaklasse	■ Kopftransmitter: Klimaklasse C1 (−5 ... 45 °C, 5 ... 95% r.H.) gemäß IEC 60654-1 ■ Hutschienentransmitter: Klimaklasse B2 (−5 ... 45 °C, 5 ... 95% r.H.) gemäß IEC 60654-1
Schutzart	■ Kopftransmitter mit Schraubklemmen: IP 20, Kopftransmitter mit Push-in-Klemmen: IP 30. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Gehäuse für die Feldmontage abhängig. ■ Hutschienentransmitter: IP 20
Vibrations- und Stoßfestigkeit	Schwingungsfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6 (DNV): ■ Kopftransmitter: ■ 2 ... 10 Hz, 10 mm ■ 10 ... 150 Hz bei 4 g ■ Hutschienentransmitter: ■ 2 ... 13,2 Hz, 1 mm ■ 13,2 ... 100 Hz bei 0,7 g Stoßfestigkeit gemäß IEC 60068-2-27: ■ 30g, 18 ms ■ 30g, 11 ms (KTA 3505)
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. Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich.

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

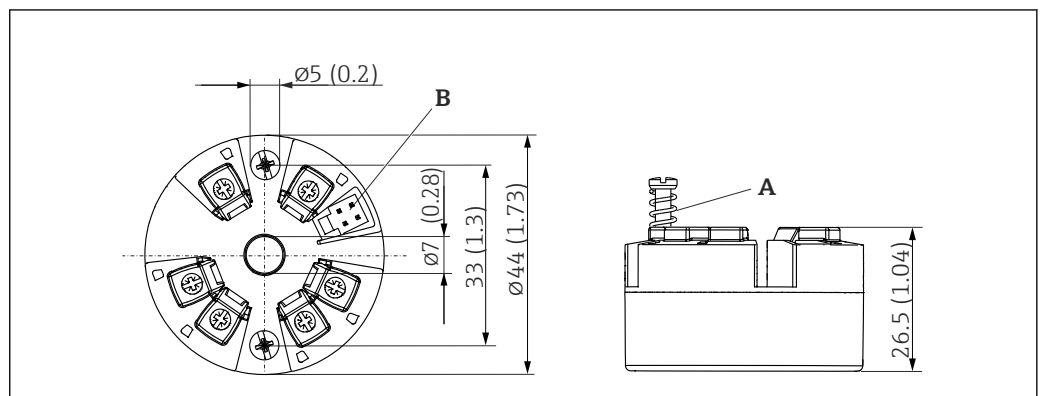
Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie (CISPR 11), Betriebsmittel der Klasse B, Gruppe 1

Überspannungskategorie Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1

13.6 Konstruktiver Aufbau

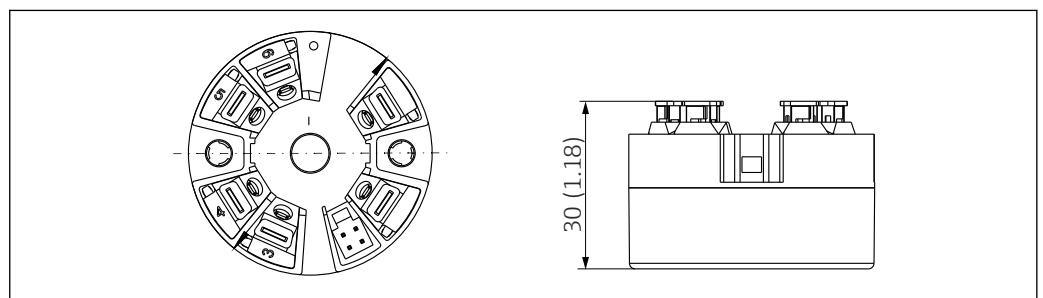
Bauform und Abmessungen Angaben in mm (in)



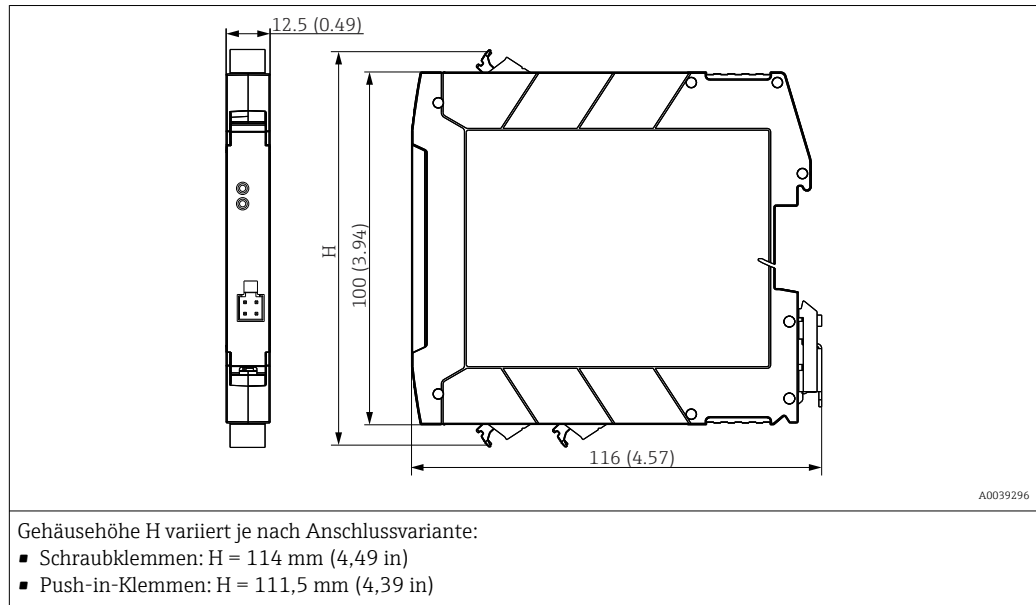
11 Ausführung mit Schraubklemmen

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

B CDI-Schnittstelle für den Anschluss eines Konfigurationstools



12 Ausführung mit Push-in-Klemmen. Abmessungen sind identisch mit der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

Hutschienentransmitter

Gewicht

Kopftransmitter:

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

Hutschienentransmitter:

ca. 100 g (3,53 oz)

Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC)
- Anschlussklemmen:
 - Schraubklemmen: Messing vernickelt
 - Push-in-Klemmen: Messing verzinkt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI)
- Vergussmasse: SIL Gel

13.7 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.

MTTF

■ **RTD-Eingang:**

418 Jahre

■ **TC-Eingang:**

350 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, wie z. B. Temperaturtransmitter.

13.8 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 Produktkonfiguration verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt 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 Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.



www.addresses.endress.com
