

# Betriebsanleitung **iTEMP TMT36**

IO-Link Temperaturtransmitter





# Inhaltsverzeichnis

|           |                                                    |           |  |  |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------|--|--|
| <b>1</b>  | <b>Hinweise zum Dokument</b>                       | <b>4</b>  |  |  |
| 1.1       | Dokumentfunktion                                   | 4         |  |  |
| 1.2       | Symbole                                            | 4         |  |  |
| 1.3       | Dokumentation                                      | 5         |  |  |
| 1.4       | Änderungshistorie                                  | 6         |  |  |
| 1.5       | Eingetragene Marken                                | 6         |  |  |
| <b>2</b>  | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>            | <b>7</b>  |  |  |
| 2.1       | Anforderungen an das Personal                      | 7         |  |  |
| 2.2       | Bestimmungsgemäße Verwendung                       | 7         |  |  |
| 2.3       | Sicherheit am Arbeitsplatz                         | 7         |  |  |
| 2.4       | Betriebssicherheit                                 | 7         |  |  |
| 2.5       | Produktsicherheit                                  | 8         |  |  |
| 2.6       | IT-Sicherheit                                      | 8         |  |  |
| <b>3</b>  | <b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b>     | <b>9</b>  |  |  |
| 3.1       | Warenannahme                                       | 9         |  |  |
| 3.2       | Produktidentifizierung                             | 9         |  |  |
| 3.3       | Lagerung und Transport                             | 9         |  |  |
| <b>4</b>  | <b>Montage</b>                                     | <b>11</b> |  |  |
| 4.1       | Montageanforderungen                               | 11        |  |  |
| 4.2       | Gerät montieren                                    | 11        |  |  |
| 4.3       | Montagekontrolle                                   | 13        |  |  |
| <b>5</b>  | <b>Elektrischer Anschluss</b>                      | <b>14</b> |  |  |
| 5.1       | Verdrahtung auf einen Blick                        | 14        |  |  |
| 5.2       | Sensor anschließen                                 | 14        |  |  |
| 5.3       | Transmitter anschließen                            | 15        |  |  |
| 5.4       | Schutzart sicherstellen                            | 16        |  |  |
| 5.5       | Anschlusskontrolle                                 | 16        |  |  |
| <b>6</b>  | <b>Bedienungsmöglichkeiten</b>                     | <b>17</b> |  |  |
| 6.1       | Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten               | 17        |  |  |
| 6.2       | Messwertanzeige- und Bedienelemente                | 17        |  |  |
| 6.3       | Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs          | 19        |  |  |
| 6.4       | Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool              | 20        |  |  |
| <b>7</b>  | <b>Systemintegration</b>                           | <b>21</b> |  |  |
| 7.1       | Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien            | 21        |  |  |
| 7.2       | Gerät in System einbinden                          | 21        |  |  |
| 7.3       | Gerätedaten auslesen und schreiben                 | 22        |  |  |
| <b>8</b>  | <b>Inbetriebnahme</b>                              | <b>27</b> |  |  |
| 8.1       | Installations- und Funktionskontrolle              | 27        |  |  |
| 8.2       | Gerät einschalten                                  | 27        |  |  |
| 8.3       | Gerät konfigurieren                                | 27        |  |  |
| 8.4       | Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff     | 30        |  |  |
| <b>9</b>  | <b>Diagnose und Störungsbehebung</b>               | <b>31</b> |  |  |
| 9.1       | Allgemeine Störungsbehebungen                      | 31        |  |  |
| 9.2       | Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige            | 32        |  |  |
| 9.3       | Diagnoseinformation via Kommunikationschnittstelle | 32        |  |  |
| 9.4       | Diagnoseliste                                      | 34        |  |  |
| 9.5       | Ereignis-Logbuch                                   | 34        |  |  |
| <b>10</b> | <b>Wartung</b>                                     | <b>34</b> |  |  |
| 10.1      | Wartungsarbeiten                                   | 34        |  |  |
| 10.2      | Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen     | 34        |  |  |
| <b>11</b> | <b>Reparatur</b>                                   | <b>34</b> |  |  |
| 11.1      | Allgemeine Hinweise                                | 34        |  |  |
| 11.2      | Ersatzteile                                        | 34        |  |  |
| 11.3      | Rücksendung                                        | 35        |  |  |
| 11.4      | Entsorgung                                         | 35        |  |  |
| <b>12</b> | <b>Zubehör</b>                                     | <b>35</b> |  |  |
| 12.1      | Gerätespezifisches Zubehör                         | 35        |  |  |
| 12.2      | Kommunikationsspezifisches Zubehör                 | 35        |  |  |
| 12.3      | Servicespezifisches Zubehör                        | 36        |  |  |
| 12.4      | Onlinetools                                        | 36        |  |  |
| <b>13</b> | <b>Technische Daten</b>                            | <b>37</b> |  |  |
| 13.1      | Eingang                                            | 37        |  |  |
| 13.2      | Ausgang                                            | 37        |  |  |
| 13.3      | Spannungsversorgung                                | 38        |  |  |
| 13.4      | Leistungsmerkmale                                  | 38        |  |  |
| 13.5      | Umgebungsbedingungen                               | 39        |  |  |
| 13.6      | Konstruktiver Aufbau                               | 40        |  |  |
| 13.7      | Zertifikate und Zulassungen                        | 41        |  |  |

# 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 Symbole

### 1.2.1 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.



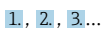
Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

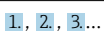
| Symbol | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                        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

### 1.2.3 Symbole für Informationstypen

| Symbol | Bedeutung                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <b>Erlaubt</b><br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.             |
|        | <b>Zu bevorzugen</b><br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind. |

| Symbol                                                                            | Bedeutung                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Verboten</b><br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind. |
|  | <b>Tipp</b><br>Kennzeichnet zusätzliche Informationen.                   |
|  | Verweis auf Dokumentation                                                |
|  | Verweis auf Seite                                                        |
|  | Verweis auf Abbildung                                                    |
|  | Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt                   |
|  | Handlungsschritte                                                        |
|  | Ergebnis eines Handlungsschritts                                         |
|  | Hilfe im Problemfall                                                     |
|  | Sichtkontrolle                                                           |

### 1.2.4 Symbole in Grafiken

| Symbol                                                                              | Bedeutung                     | Symbol                                                                                | Bedeutung                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1, 2, 3,...                                                                         | Positionsnummern              |  | Handlungsschritte                                      |
| A, B, C, ...                                                                        | Ansichten                     | A-A, B-B, C-C, ...                                                                    | Schnitte                                               |
|  | Explosionsgefährdeter Bereich |  | Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich) |

### 1.2.5 Werkzeugsymbole

| Symbol                                                                                          | Bedeutung                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <br>A0011220 | Schlitzschraubendreher       |
| <br>A0011219 | Kreuzschlitz-Schraubendreher |
| <br>A0011221 | Innensechskantschlüssel      |
| <br>A0011222 | Gabelschlüssel               |
| <br>A0013442 | Torx Schraubendreher         |

## 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Produktkonfiguration verfügbar:

| Dokumenttyp                                 | Zweck und Inhalt des Dokuments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technische Information (TI)                 | <b>Planungshilfe</b><br>Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kurzanleitung (KA)                          | <b>Schnell zum 1. Messwert</b><br>Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Betriebsanleitung (BA)                      | <b>Nachschlagewerk</b><br>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)           | <b>Referenz für Parameter</b><br>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.<br> 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.                                                                                                                                                                                                                                                               |

1.4 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   | Firmware Version | Änderungen                              | Dokumentation  |
|---------|------------------|-----------------------------------------|----------------|
| 02.2024 | 01.01.zz         | Original Firmware                       | BA02289T/01.23 |
| 08.2026 | 01.01.zz         | Original Firmware, Dokumentationsupdate | BA02289T/02.26 |

1.5 Eingetragene Marken

 **IO-Link®**  
Ist ein eingetragenes Warenzeichen. In Verbindung mit Produkten und Dienstleistungen darf es grundsätzlich nur von Mitgliedern der IO-Link-Firmengemeinschaft und von Nicht-Mitgliedern, die eine entsprechende Lizenz erworben haben, verwendet werden. Genauere Hinweise zur Nutzung finden Sie in den Regeln der IO-Link Community unter: [www.io.link.com](http://www.io.link.com).

## 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). 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 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

### 2.4 Betriebssicherheit

#### **HINWEIS**

#### **Beschädigung des Geräts!**

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

#### **Umbauten am Gerät**

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

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

#### **Reparatur**

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

## 2.5 Produktsicherheit

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

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

## 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](http://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 Wetzer GmbH + Co. KG                                                        |
| Adresse des Herstellers: | Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |

### 3.3 Lagerung und Transport

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

Maximale relative Luftfeuchtigkeit: < 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 und Transport folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

# 4 Montage

## 4.1 Montageanforderungen

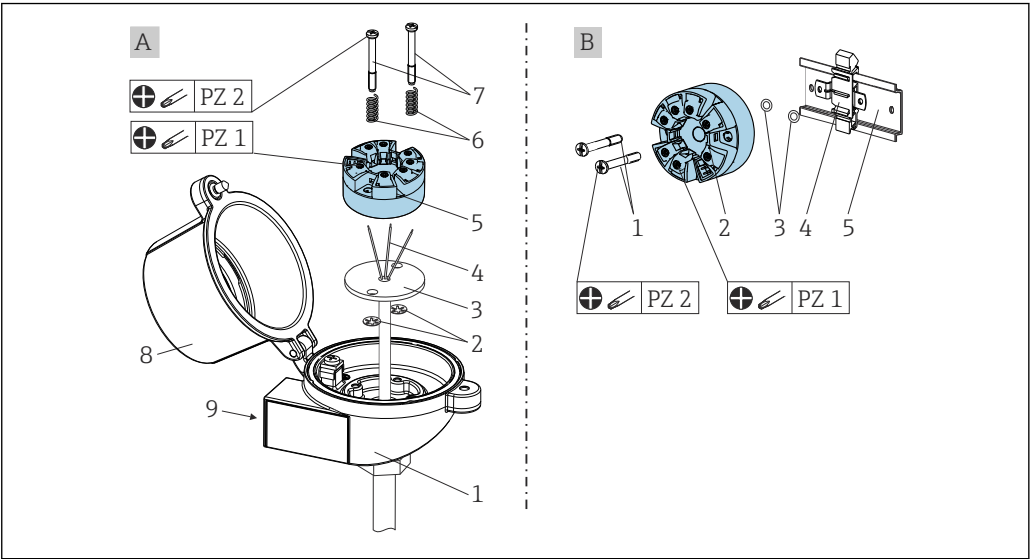
Im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm (0,28 in)).

-  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 betreiben, siehe Kapitel 'Umgebungsbedingungen' in den Technischen Daten.

## 4.2 Gerät montieren

- Zur Montage des Kopftransmitters ist ein Kreuzschlitz-Schraubendreher erforderlich:
- Maximales Drehmoment für Befestigungsschrauben = 1 Nm (¾ lbf ft), Schraubendreher: Pozidriv PZ2
  - Maximales Drehmoment für Schraubklemmen = 0,35 Nm (¼ lbf ft), Schraubendreher: Pozidriv PZ1



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 (Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446) |
|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Anschlusskopf                                                           |
| 2 | Sicherungsringe                                                         |
| 3 | Messeinsatz                                                             |
| 4 | Anschlussdrähte                                                         |
| 5 | Kopftransmitter                                                         |
| 6 | Montagefedern                                                           |
| 7 | Montageschrauben                                                        |

| A | Montage in einen Anschlusskopf (Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446) |
|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Anschlusskopfdeckel                                                     |
| 9 | Kabeldurchführung                                                       |

Vorgehensweise Montage in einen Anschlusskopf, Pos. A:

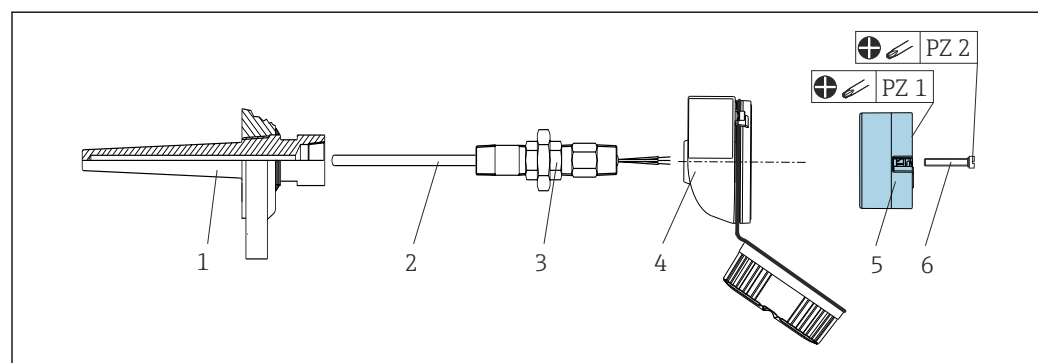
1. Anschlusskopfdeckel (8) am Anschlusskopf öffnen.
2. Die Anschlussdrähte (4) des Messeinsatzes (3) durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5) führen.
3. Die Montagefedern (6) auf die Montageschrauben (7) stecken.
4. Die Montageschrauben (7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des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

| B | Montage auf Hutschiene (Hutschiene nach IEC 60715) |
|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Montageschrauben mit -federn                       |
| 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) bis zum Einrasten drücken
2. Montageschrauben (1) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters führen (2) und mit den Sicherungsringen (3) fixieren.
3. Kopftransmitter (2) am DIN rail clip (4) festschrauben.

#### 4.2.1 Gerät auf zentralgefedertem Messeinsatz montieren



A0008520

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

Thermometeraufbau mit RTD-Sensoren und Kopftransmitter:

1. Das Schutzrohr (1) am Prozessrohr oder an der Prozessbehälterwand anbringen. Das Schutzrohr vorschriftsmäßig befestigen, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
2. Benötigte Halsrohnippel und Adapter (3) am Schutzrohr anbringen.
3. Einbau von Dichtungsringen beachten, wenn diese für beliebige raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
4. Die Montageschrauben (6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (5) führen.
5. Den Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) so positionieren, dass die Klemmen zur Spannungsversorgung (Klemmen 1 und 2) in Richtung der 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 Mitteloch im Kopftransmitter (5) führen. Anschlussdrähte und Transmitter miteinander verdrahten, siehe Kapitel 'Elektrischer Anschluss'.
8. Den Anschlusskopf (4) mit dem eingebauten und verdrahteten Kopftransmitter auf die bereits installierten Nippel und Adapter (3) schrauben.

### 4.3 Montagekontrolle

Nach der Montage des Geräts folgende Kontrollen durchführen:

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

## 5 Elektrischer Anschluss

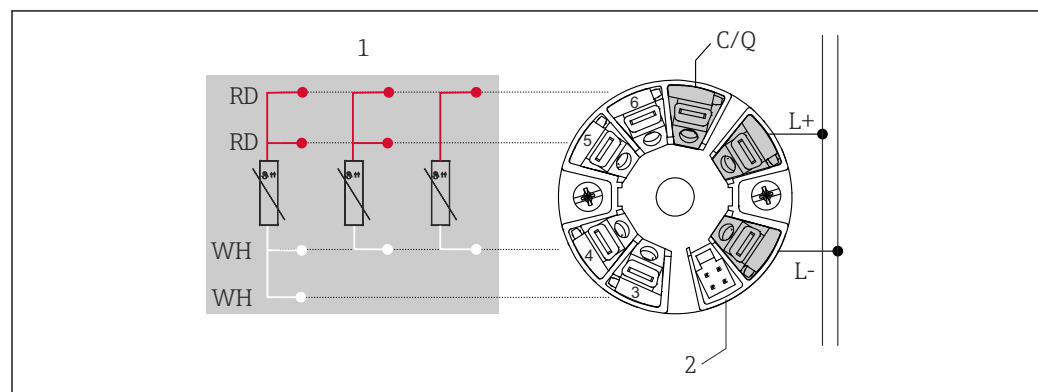
### ⚠ VORSICHT

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren oder verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Vertauschte Anschlüsse der Klemmen L+, L- und C/Q verursachen keine Beschädigung der Elektronik.

### 5.1 Verdrahtung auf einen Blick

#### HINWEIS

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



A0052495

1 Klemmenbelegung

1 Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter

2 Display-Anschluss

L+ Spannungsversorgung 18 ... 30 V<sub>DC</sub>

L- Spannungsversorgung 0 V<sub>DC</sub>

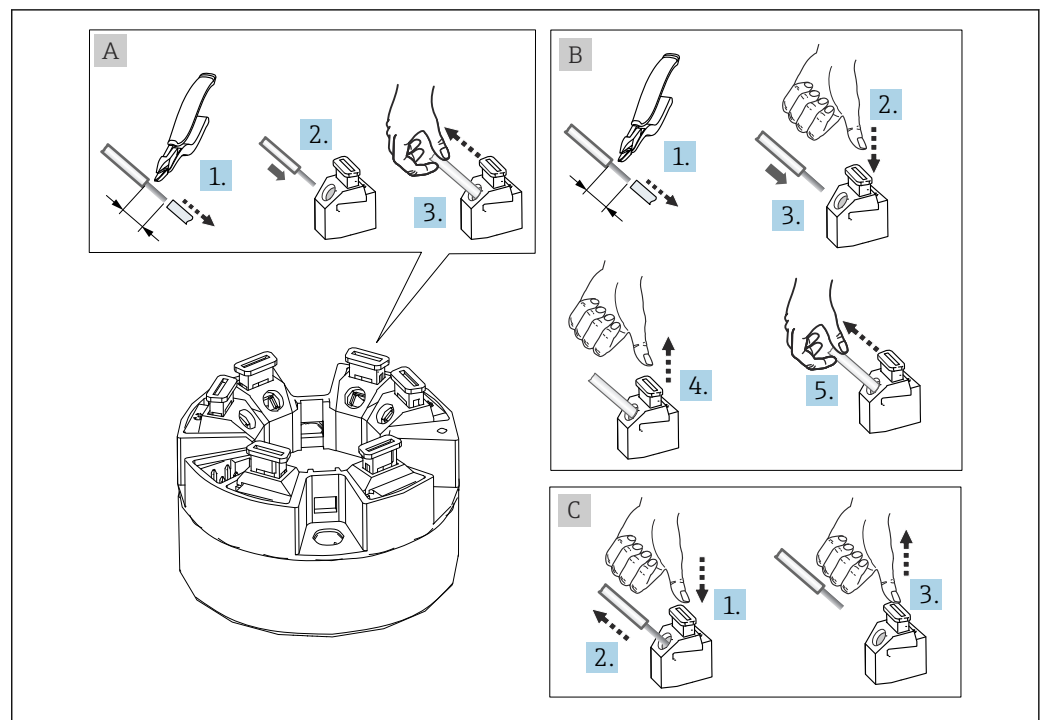
C/Q IO-Link oder Schaltausgang

### 5.2 Sensor anschließen

#### 5.2.1 An Schraubklemmen anschließen

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

### 5.2.2 Sensor an Push-in-Klemmen anschließen



A0062163

2 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.

## 5.3 Transmitter anschließen

### Kabelspezifikation

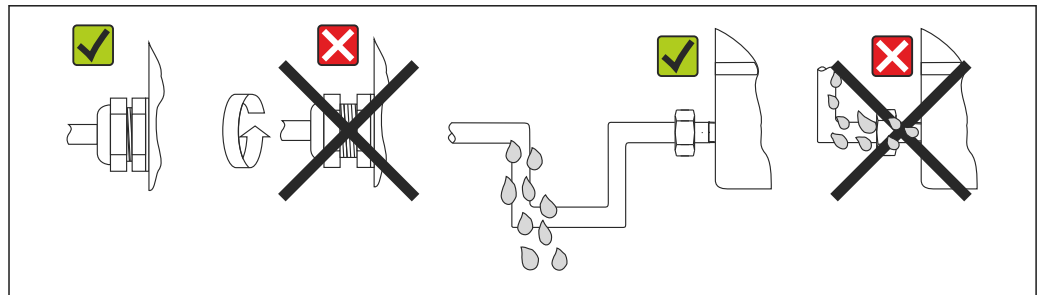
- Maximale Kabellänge im IO-Link Betrieb: ≤ 20 m (65,6 ft). Es bestehen keine Anforderungen bezüglich Schirmung.
- Leitungsquerschnitt siehe Technische Daten → 38

Generelle Vorgehensweise zum Klemmenanschluss beachten. → 1, 14.

## 5.4 Schutzart sicherstellen

Das Gerät erfüllt die Anforderungen für die Schutzart IP67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

1. Der Transmitter muss in einem Anschlusskopf mit entsprechender Schutzart montiert sein.  
Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unbeschädigt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Dazu die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
2. Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20x1.5, Kabeldurchmesser 8 ... 12 mm).  
Kabelverschraubung fest anziehen. →  3,  16
3. Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack").  
↳ Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen.
4. Das Gerät möglichst in der Weise montieren, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind. →  3,  16
5. Nicht benutzte Kabelverschraubungen durch einen Blindstopfen ersetzen.
6. Die verwendete Schutztüle muss in der Kabelverschraubung belassen werden.



A0024523

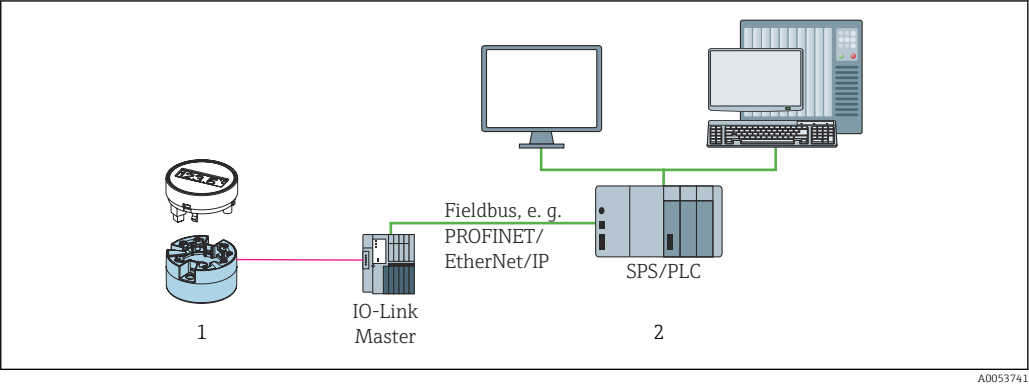
 3 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP67

## 5.5 Anschlusskontrolle

| Gerätezustand und -spezifikationen                                                      | Hinweise                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt?                                                     |       |
| Elektrischer Anschluss                                                                  | Hinweise                                                                                 |
| Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?             | Kopftransmitter: U = z. B. 18 ... 30 V <sub>DC</sub>                                     |
| Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?                                            |       |
| Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?                               | →  14 |
| Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Federklemmen geprüft? | --                                                                                       |
| Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?                         | --                                                                                       |

## 6 Bedienungsmöglichkeiten

### 6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



#### Konfigurationsprogramme

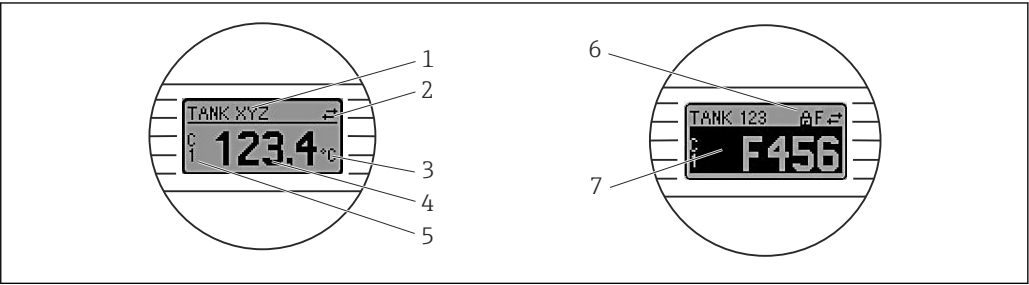
IO-Link-Funktionen und gerätespezifische Parameter werden über die IO-Link-Kommunikation des Gerätes konfiguriert. Es gibt spezielle Konfigurationssets, wie den FieldPort SFP20. Damit kann jedes IO-Link-Gerät konfiguriert werden. Typischerweise werden IO-Link-Geräte über das Automatisierungssystem konfiguriert (z. B. Siemens TIA Portal + Port Configuration Tool).

### 6.2 Messwertanzeige- und Bedienelemente

**i** Für den Kopftransmitter sind Anzeige- und Bedienelemente vor Ort nur verfügbar, wenn der Kopftransmitter mit Display bestellt wurde. Das Display kann auch nachbestellt werden, siehe Kapitel "Zubehör".

#### 6.2.1 Anzeigeelemente

##### Kopftransmitter



4 Optionales LC-Display des Kopftransmitters

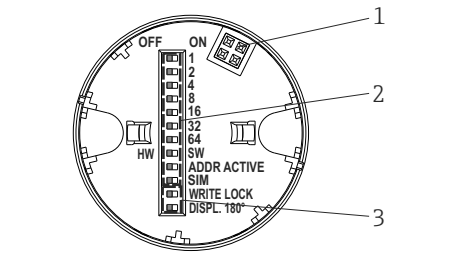
| Pos.-nr. | Funktion                   | Beschreibung                                                                  |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Anzeige Geräte-kennzeichen | Gerätekennzeichen, 32 Zeichen lang.                                           |
| 2        | Anzeige 'Kommunikation'    | Bei Lese- und Schreibzugriff über IO-Link erscheint das Kommunikationssymbol. |
| 3        | Einheitenanzeige           | Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten Messwert.                       |

| Pos.-nr. | Funktion                         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | Messwertanzeige                  | Anzeige des aktuellen Messwerts.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5        | Werte-/Kanal-anzeige             | PV = Prozesswert<br>P1 = Schaltsignalkanal SSC.1<br>P2 = Schaltsignalkanal SSC.2<br>DT = Gerätetemperatur                                                                                                                                                                   |
| 6        | Anzeige 'Konfiguration gesperrt' | Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'.                                                                                                                                                                  |
| 7        | Statussignale                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|          | Symbole                          | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          | F                                | <b>Fehlermeldung "Ausfall" (Failure)</b><br>Es liegt ein Betriebsfehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.<br><br>Fehlermeldung und "- - -" (kein gültiger Messwert vorhanden) werden im Display abwechselnd angezeigt, siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" |
|          | C                                | <b>"Funktionskontrolle" (Function check)</b><br>Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).                                                                                                                                           |
|          | S                                | <b>"Außerhalb der Spezifikation" (Out of specification)</b><br>Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).                                                                                    |
|          | M                                | <b>"Wartungsbedarf" (Maintenance required)</b><br>Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.<br><br>Messwert und Statusmeldung werden im Display abwechselnd angezeigt.                                                                           |

6.2.2 Bedienung vor Ort

HINWEIS

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



1: Steckverbindung zum Kopftransmitter

2: DIP-Schalter

3: DIP-Schalter Funktionen:  
1 - 64, HW/SW, ADDR ACTIVE (ohne Funktion)  
SIM = Simulationsmodus (ohne Funktion);  
WRITE LOCK = Schreibschutz;  
DISPL. 180° = Umschalten (Drehen) der Displayanzeige um 180°

A0014562

5 Hardware-Einstellungen via DIP-Schalter

Vorgehensweise zur Einstellung der DIP-Schalter:

1. Deckel am Anschlusskopf oder Feldgehäuse öffnen.
2. Das aufgesteckte Display vom Kopftransmitter abziehen.
3. DIP-Schalter auf der Rückseite des Displays entsprechend konfigurieren. Generell: Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.
4. Display in der richtigen Position auf den Kopftransmitter stecken.
5. Deckel wieder auf dem Anschlusskopf oder Feldgehäuse befestigen.

### Schreibschutz ein-/ausschalten

Der Schreibschutz wird über einen DIP-Schalter auf der Rückseite des optionalen Aufsteckdisplays ein- oder ausgeschaltet.

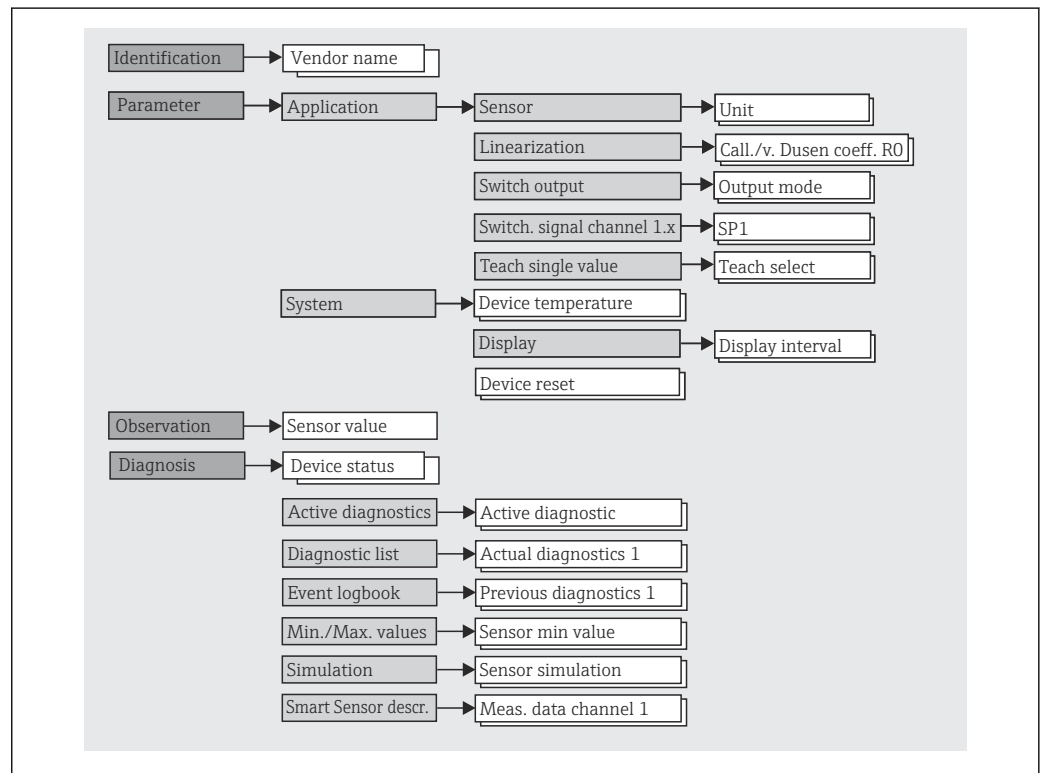
- i** Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Ein Schlosssymbol auf dem Display zeigt den Schreibschutz an. Der Schreibschutz bleibt auch nach Abziehen des Displays aktiv. Um den Schreibschutz zu deaktivieren, muss das Display mit deaktiviertem DIP-Schalter (WRITE LOCK = OFF) auf den Transmitter aufgesteckt werden. Der Transmitter übernimmt die Einstellung im laufenden Messbetrieb und muss nicht erneut gestartet werden.

### Displayanzeige drehen

Die Anzeige kann per DIP-Schalter um 180° gedreht werden.

## 6.3 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 6.3.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0053696

- i** Auch bei Umstellung der Messwert-Einheit auf °F bleiben die Prozessdaten in °C erhalten. Die Umstellung der Einheit dient lediglich zur Messwert-Anzeige.

### Untermenüs

| Menü             | Typische Aufgaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Inhalt/Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "Identifikation" | Informationen zur Hersteller- und Geräteidentifikation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Enthält alle Parameter zur eindeutigen Identifizierung des Herstellers und Gerätes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| "Parameter"      | Inbetriebnahme, Aufgaben und Informationen zur Gerätekonfiguration: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfiguration der Messung</li> <li>■ Konfiguration der Messwertverarbeitung (Skalierung, Linearisierung)</li> <li>■ Konfiguration des Schaltsignals</li> <li>■ Anzeige der Gerätetemperatur und Betriebszeit</li> <li>■ Informationen zur Anzeigekonfiguration</li> <li>■ Rücksetzen des Gerätes</li> </ul> | Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Untermenü "Sensor"</b><br/>Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung</li> <li>■ <b>Untermenü "Linearisierung"</b><br/>Enthält alle Parameter zur Linearisierung der Messung</li> <li>■ <b>Untermenü "Schaltsignalkanal"</b><br/>Enthält alle Parameter zur Konfiguration des Schaltausgangs, z. B. Eingabe der Schaltpunkte, Definition der Schaltlogik (high active, low active), Schaltmodus (1-Punkt-, Fenster- oder 2-Punktfunktion), Teachfunktion.</li> </ul> Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die zur Geräteinformation und -anpassung zugeordnet sind.<br><b>Untermenü "Anzeige"</b><br>Konfiguration der Anzeige |
| "Beobachtung"    | Beobachtung der Prozessdaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Enthält alle Parameter zur Anzeige der Prozessdaten:<br><br>Aktueller Wert am Sensoreingang, erweiterter Gerätestatus und den Zustand am Schaltsignalkanal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| "Diagnose"       | Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagnose und Behebung von Prozessfehlern.</li> <li>■ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen.</li> <li>■ Interpretation von Fehlermeldungen des Geräts und Behebung der zugehörigen Fehler.</li> </ul>                                                                                                                                                             | Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Aktive Diagnose, Diagnoseliste</b><br/>Anzeige der aktuell anstehenden und aufgetretenen Fehlermeldungen, sortiert nach Priorität. Siehe Kap. 'Diagnose und Störungsbehebung'.</li> <li>■ <b>Untermenü "Ereignislogbuch"</b><br/>Anzeige aller Diagnose- und Informationsereignisse in chronologischer Reihenfolge</li> <li>■ <b>Untermenü "Minimale/Maximale Werte"</b><br/>Anzeige aller minimal und maximal gemessenen Prozess- und Gerätetemperaturen</li> <li>■ <b>Untermenü "Simulation"</b><br/>Dient zur Simulation von Eingangs- und Ausgangswerten</li> </ul>                                               |

## 6.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren.



Weitere Informationen zu IO-Link: [www.io-link.com](http://www.io-link.com)

### 6.4.1 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, PCP sowie IO-Link Kommunikation, 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".

## 7 Systemintegration

### 7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Um Feldgeräte in ein digitales Kommunikationssystem einzubinden, benötigt das IO-Link System eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsrate. Diese Daten sind in der Gerätebeschreibung IODD (IO Device Description) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem IO-Link Master über generische Module zur Verfügung gestellt werden.

#### Download via endress.com

1. [endress.com/download](https://endress.com/download)
2. Im Suchbereich **Geräte Treiber** auswählen.
3. Als **Typ** "IO Device Description (IODD)" auswählen.
4. **Produktwurzel** auswählen oder als Text eingeben.  
↳ Trefferliste wird angezeigt.
5. Passende Version herunterladen.

#### Download via ioddfinder

1. [ioddfinder.io-link.com](https://ioddfinder.io-link.com)
2. Bei **Hersteller** "Endress+Hauser" auswählen.
3. **Produktname** eingeben.  
↳ Trefferliste wird angezeigt.
4. Passende Version herunterladen.

Für das Bedientool DeviceCare wird ebenfalls die IODD Gerätebeschreibung benötigt. Diese muss für das Bedientool über den IODD DTM Configurator angepasst werden. Der IODD DTM Configurator steht unter folgender Adresse zum Download zur Verfügung:

[www.software-products.endress.com](https://www.software-products.endress.com)

Nach erfolgter Registrierung via Download --> Device Configuration Software & Device Driver --> DTM/FDI Package Libraries die Software: **IO-Link IODD Interpreter DTM** herunterladen und installieren.

Im IODD DTM Configurator die IODD Gerätebeschreibungsdatei (\*.xml) öffnen. Diese wird anschließend für die Verwendung in DeviceCare angepasst und automatisch in die DTM-library aufgenommen.

### 7.2 Gerät in System einbinden

|               |             |
|---------------|-------------|
| Geräte-ID     | 0x93FE01    |
| Hersteller-ID | 0x0011 (17) |

#### 7.2.1 Prozessdaten

Wenn das Gerät im digitalen Betrieb arbeitet, werden der Zustand des Schaltausgangs und der Temperaturwert in Form von Prozessdaten über IO-Link übertragen. Die Signalübertragung erfolgt zunächst im SIO-Mode (Standard IO-Mode). Sobald über den IO-Link Mas-

ter der so genannte "Wake Up" Befehl durchgeführt wird, startet die digitale IO-Link Kommunikation.

- Im SIO-Modus wird der Schaltausgang an der C/Q-Klemme geschaltet. Im IO-Link-Kommunikationsbetrieb ist diese Klemme ausschließlich der Kommunikation vorbehalten.
- Die Prozessdaten des Geräts werden mit 48-Bit zyklisch übertragen.

| Name                     | Beschreibung                                      | Datentyp  | Wertebereich                                                                                                                                                                                                                                                                 | Einheit | Bit offset |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| Wert Sensor              | Messwertanzeige am Sensoreingang.                 | Float32T  | $-1,0 \cdot 10^{+20} \dots +1,0 \cdot 10^{+20}$<br>$3,3 \cdot 10^{+38} = \text{No measurement data}$<br>$-2,65 \cdot 10^{+38} = \text{Out of range (-)}$<br>$+2,65 \cdot 10^{+38} = \text{Out of range (+)}$                                                                 | °C      | 16         |
| Erweiterter Gerätestatus | Zeigt den erweiterten Gerätestatus an.            | UIntegerT | 0 = Not specified<br>36 = Failure<br>37 = Failure-Simulation<br>60 = Function check<br>61 = Fuction check - simulation<br>120 = Out of Spec<br>121 = Out of Spec -simulation<br>128 = Good<br>129 = Good - simulation<br>164 = Maintenance<br>165 = Maintenance - simulation |         | 8          |
| Schaltsignalkanal .2     | Zeigt den Status des Schaltsignalkanals (SSC) an. | BooleanT  | 0 = Off<br>1 = On                                                                                                                                                                                                                                                            |         | 1          |
| Schaltsignalkanal .1     | Zeigt den Status des Schaltsignalkanals (SSC) an. | BooleanT  | 0 = Off<br>1 = On                                                                                                                                                                                                                                                            |         | 0          |

## 7.3 Gerätedaten auslesen und schreiben

Gerätedaten werden immer azyklisch und auf Anfrage des IO-Link Masters über den ISDU Kommunikationskanal ausgetauscht. Der IO-Link-Master kann folgende Parameterwerte oder Gerätezustände auslesen:

 Die Defaultwerte gelten für Parameter, die bei der Bestellung nicht kundenspezifisch eingestellt werden.

### 7.3.1 Identifikation

| Bezeichnung      | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp | Zugriff | Wertebereich | Defaultwert                   | Data storage |
|------------------|-------------|-----------|--------------|----------|---------|--------------|-------------------------------|--------------|
| Herstellername   | 0x0010      | 0         | 32           | StringT  | r/-     | -            | Endress+Hauser                | Nein         |
| Herstellertext   | 0x0011      | 0         | 32           | StringT  | r/-     | -            | People for Process Automation | Nein         |
| Produktname      | 0x0012      | 0         | 32           | StringT  | r/-     | -            | iTEMP TMT36                   | Nein         |
| Produkttext      | 0x0014      | 0         | 32           | StringT  | r/-     | -            | Temperature transmitter       | Nein         |
| Product-ID       | 0x0013      | 0         | 32           | StringT  | r/-     | -            | TMT36                         | Nein         |
| Seriennummer     | 0x0015      | 0         | 16           | StringT  | r/-     | -            | -                             | Nein         |
| Hardwarerevision | 0x0016      | 0         | 16           | StringT  | r/-     | -            | -                             | Nein         |
| Firmware Version | 0x0017      | 0         | 8            | StringT  | r/-     | -            | -                             | Nein         |

| Bezeichnung                         | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp | Zugriff | Wertebereich | Defaultwert | Data storage |
|-------------------------------------|-------------|-----------|--------------|----------|---------|--------------|-------------|--------------|
| Anwendungs-spezifisches Kennzeichen | 0x0018      | 0         | 32           | StringT  | r/w     | -            | ***         | Ja           |
| Funktionskennzeichnung              | 0x0019      | 0         | 32           | StringT  | r/w     | -            | ***         | Ja           |
| Standortkennzeichnung               | 0x001a      | 0         | 32           | StringT  | r/w     | -            | ***         | Ja           |
| Bestellcode                         | 0x3057      | 0         | 20           | StringT  | r/-     | -            | -           | Nein         |
| Erweiterter Bestellcode             | 0x0103      | 1         | 60           | StringT  | r/-     | -            | -           | Nein         |
| Erweiterter Bestellcode 2           | 0x0103      | 2         | 20           | StringT  | r/-     | -            | -           | Nein         |
| Erweiterter Bestellcode 3           | 0x0103      | 3         | 20           | StringT  | r/-     | -            | -           | Nein         |

### 7.3.2 Parameter

| Bezeichnung              | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                                                                                            | Einheit | Defaultwert                     | Data storage |
|--------------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|--------------|
| Einheit                  | 0x2052      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 32 = °C<br>33 = °F                                                                                                      |         | °C                              | Ja           |
| Sensortyp                | 0x2032      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 3 = RTD Platinum (Callendar/van Dusen)<br>12 = Pt100 IEC60751, a = 0.00385 (1)<br>15 = Pt1000 IEC60751, a = 0.00385 (4) |         | Pt100 IEC60751, a = 0.00385 (1) | Ja           |
| Anschlussart             | 0x2038      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 2 = 2- Leiter<br>3 = 3- Leiter<br>4 = 4- Leiter                                                                         |         | 4- Leiter                       | Ja           |
| 2-Leiter Kompensation    | 0x2039      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | 0,0 ... 30,0                                                                                                            | Ohm     | 0,0                             | Ja           |
| Sensor Offset            | 0x2037      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | ±10,0                                                                                                                   | °C      | 0,0                             | Ja           |
| Dämpfung                 | 0x2049      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 ... 120                                                                                                               | s       | 0                               | Ja           |
| Call./v. Dusen Koeff. R0 | 0x203d      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | 10 ... 2 000                                                                                                            | Ohm     | 100,0                           | Ja           |
| Call./v. Dusen Koeff. A  | 0x203a      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | 0,003 ... 0,004                                                                                                         |         | 0,0039083                       | Ja           |
| Call./v. Dusen Koeff. B  | 0x203b      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | ±2 · 10 <sup>-06</sup>                                                                                                  |         | - 5,775 · 10 <sup>-7</sup>      | Ja           |
| Call./v. Dusen Koeff. C  | 0x203c      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | ±2 · 10 <sup>-06</sup>                                                                                                  |         | - 4,183 · 10 <sup>-12</sup>     | Ja           |
| Untere Sensorgrenze      | 0x2034      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | -200 ... 850                                                                                                            | °C      | -200,0                          | Ja           |
| Obere Sensorgrenze       | 0x2033      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | -200 ... 850                                                                                                            | °C      | 850,0                           | Ja           |
| Ausgabemodus             | 0x2047      | 0         | 2            | UIntegerT | r/w     | 4951 = PNP<br>4952 = NPN<br>4953 = Push/Pull                                                                            |         | PNP                             | Ja           |
| Fail-safe value          | 0x2048      | 0         | 2            | UIntegerT | r/w     | 4950 = High-Z<br>33192 = High<br>33193 = Low                                                                            |         | High-Z                          | Ja           |
| <b>SSC .1 Param</b>      |             |           |              |           |         |                                                                                                                         |         |                                 |              |
| SP1                      | 0x003c      | 1         | 4            | Float32T  | r/w     | -1 · 10 <sup>+20</sup> ... +1 · 10 <sup>-20</sup>                                                                       | °C      | 90,0                            | Ja           |

| Bezeichnung          | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                                                                                               | Einheit | Default wert | Data storage |
|----------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| SP2                  | 0x003c      | 2         | 4            | Float32T  | r/w     | $-1 \cdot 10^{+20} \dots +1 \cdot 10^{-20}$                                                                                | °C      | 100,0        | Ja           |
| <b>SSC .1 Konfig</b> |             |           |              |           |         |                                                                                                                            |         |              |              |
| Logik                | 0x003d      | 1         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 = High active<br>1 = Low active                                                                                          |         | High active  | Ja           |
| Modus                | 0x003d      | 2         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 = Deaktiviert<br>1 = 1-Punkt<br>2 = Fenster<br>3 = 2-Punkt                                                               |         | 2-Punkt      | Ja           |
| Hysteresse           | 0x003d      | 3         | 4            | Float32T  | r/w     | $-1 \cdot 10^{+20} \dots +1 \cdot 10^{-20} \text{ °C}$                                                                     |         | 0,0          | Ja           |
| <b>SSC .2 Param</b>  |             |           |              |           |         |                                                                                                                            |         |              |              |
| SP1                  | 0x003e      | 1         | 4            | Float32T  | r/w     | $-1 \cdot 10^{+20} \dots +1 \cdot 10^{-20} \text{ °C}$                                                                     |         | 90,0         | Ja           |
| SP2                  | 0x003e      | 2         | 4            | Float32T  | r/w     | $-1 \cdot 10^{+20} \dots +1 \cdot 10^{-20} \text{ °C}$                                                                     |         | 100,0        | Ja           |
| <b>SSC .2 Konfig</b> |             |           |              |           |         |                                                                                                                            |         |              |              |
| Logik                | 0x003f      | 1         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 = High active<br>1 = Low active                                                                                          |         | High active  | Ja           |
| Modus                | 0x003f      | 2         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 = Deaktiviert<br>1 = 1-Punkt<br>2 = Fenster<br>3 = 2-Punkt                                                               |         | 2-Punkt      | Ja           |
| Hysteresse           | 0x003f      | 3         | 4            | Float32T  | r/w     | $-1 \cdot 10^{+20} \dots +1 \cdot 10^{-20} \text{ °C}$                                                                     |         | 0,0          | Ja           |
| Teach-Auswahl        | 0x003a      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 1 = SSC 1.1<br>2 = SSC 1.2                                                                                                 |         | SSC 1.1      | Nein         |
| Teach-Ergebnis       | 0x003b      | 0         | 1            | UIntegerT | r/-     | 0 = Idle<br>1 = SP 1 success<br>2 = SP 2 success<br>3 = SP 1, SP2 success<br>4 = Wait for command<br>5 = Busy<br>7 = Error |         | Idle         | Nein         |
| Gerätetemperatur     | 0x2079      | 0         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                                                                                                          |         | -            | Nein         |
| Betriebszeit         | 0x2058      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                                                                                                          |         | -            | Nein         |
| Alarmverzögerung     | 0x2057      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 ... 5 s                                                                                                                  |         | 2            | Ja           |
| Intervall Anzeige    | 0x2021      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 4 ... 20 s                                                                                                                 |         | 4            | Ja           |
| 1. Anzeigewert       | 0x2022      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 13 = Prozesswert<br>20 = SSC.1<br>21 = SSC.2<br>1 = Gerätetemperatur                                                       |         | Prozesswert  | Ja           |
| 1. Nachkommastellen  | 0x2023      | 0         | 1            | UInteger8 | r/w     | 255 = Automatisch<br>0 = x<br>1 = x.x<br>2 = x.xx                                                                          |         | x.x          | Ja           |
| 2. Anzeigewert       | 0x2024      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 12 = Aus<br>13 = Prozesswert<br>20 = SSC.1<br>21 = SSC.2<br>1 = Gerätetemperatur                                           |         | Aus          | Ja           |
| 2. Nachkommastellen  | 0x2025      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 255 = Automatisch<br>0 = x<br>1 = x.x<br>2 = x.xx                                                                          |         | x.x          | Ja           |

| Bezeichnung         | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                                                     | Einheit | Default wert | Data storage |
|---------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| 3. Anzeigewert      | 0x2026      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 12 = Aus<br>13 = Prozesswert<br>20 = SSC.1<br>21 = SSC.2<br>1 = Gerätetemperatur |         | Aus          | Ja           |
| 3. Nachkommastellen | 0x2027      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 255 = Automatisch<br>0 = x<br>1 = x.x<br>2 = x.xx                                |         | x.x          | Ja           |

### 7.3.3 Beobachtung

| Bezeichnung                       | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Einheit | Default-wert  | Bit off-set | Data storage |
|-----------------------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------|--------------|
| Wert Sensor                       | 0x0028      | 1         | 4            | Float32T  | r/-     | $-1,0 \cdot 10^{+20} \dots +1,0 \cdot 10^{+20}$<br>$3,3 \cdot 10^{+38}$ = No measurement data<br>$-2,65 \cdot 10^{+38}$ = Out of range (-)<br>$+2,65 \cdot 10^{+38}$ = Out of range (+)                                                                                                                              | °C      | NaN           | 16          | Nein         |
| Erweiterter Gerätestatus          | 0x0028      | 2         | 1            | UIntegerT | r/-     | 0 = Not specified<br>36 = Failure<br>37 = Failure - simulation<br>60 = Function check<br>61 = Function check - simulation<br>120 = Out of specification<br>121 = Out of specification - simulation<br>128 = Good<br>129 = Good - simulation<br>164 = Maintenance required<br>165 = Maintenance required - simulation |         | Not specified | 8           | Nein         |
| Schaltsignalkanal .2 - Temperatur | 0x0028      | 21        | 1            | BooleanT  | r/-     | 0 = Aus<br>1 = An                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | An            | 1           | Nein         |
| Schaltsignalkanal .1 - Temperatur | 0x0028      | 22        | 1            | BooleanT  | r/-     | 0 = Aus<br>1 = An                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         | An            | 0           | Nein         |

### 7.3.4 Diagnose

| Bezeichnung                | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                                                                                    | Einheit | Default wert | Data storage |
|----------------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| Gerätestatus               | 0x0024      | 0         | 1            | UIntegerT | r/-     | 0 = Device is OK<br>1 = Maintenance required<br>2 = Out of specification<br>3 = Functional check<br>4 = Failure |         | Device is OK | Nein         |
| Ausführlicher Gerätestatus | 0x0025      | 0         | 9            | StringT   | r/-     | -                                                                                                               |         | -            | Nein         |
| Ausführlicher Gerätestatus | 0x0025      | 1         | 3            | StringT   | r/-     | -                                                                                                               |         | -            | Nein         |
| Ausführlicher Gerätestatus | 0x0025      | 2         | 3            | StringT   | r/-     | -                                                                                                               |         | -            | Nein         |
| Aktuelle Diagnose 1        | 0x205c      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                                                                                               |         | 0            | Nein         |

| Bezeichnung                          | Index (hex) | Sub (dez) | Größe (Byte) | Datentyp  | Zugriff | Wertebereich                                | Einheit | Default wert | Data storage |
|--------------------------------------|-------------|-----------|--------------|-----------|---------|---------------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| Aktuelle Diagnose 2                  | 0x205d      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Aktuelle Diagnose 3                  | 0x205e      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Letzte Diagnose 1                    | 0x2067      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Zeitstempel 1                        | 0x2062      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                           | h       | 0            | Nein         |
| Letzte Diagnose 2                    | 0x2068      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Zeitstempel 2                        | 0x2063      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                           | h       | 0            | Nein         |
| Letzte Diagnose 3                    | 0x2069      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Zeitstempel 3                        | 0x2064      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                           | h       | 0            | Nein         |
| Letzte Diagnose 4                    | 0x206a      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Zeitstempel 4                        | 0x2065      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                           | h       | 0            | Nein         |
| Letzte Diagnose 5                    | 0x206b      | 0         | 2            | UIntegerT | r/-     | -                                           |         | 0            | Nein         |
| Zeitstempel 5                        | 0x2066      | 0         | 4            | UIntegerT | r/-     | -                                           | h       | 0            | Nein         |
| Sensor Min-Wert                      | 0x2036      | 0         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | -            | Nein         |
| Sensor Max-Wert                      | 0x2035      | 0         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | -            | Nein         |
| Gerätetemperatur Min-Wert            | 0x207f      | 0         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | -            | Nein         |
| Gerätetemperatur Max-Wert            | 0x207e      | 0         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | -            | Nein         |
| Sensor Simulation                    | 0x2043      | 0         | 1            | UIntegerT | r/w     | 0 = Aus<br>1 = An                           |         | Aus          | Nein         |
| Sensor Simulationswert               | 0x203e      | 0         | 4            | Float32T  | r/w     | $\pm 1 \cdot 10^{+20}$                      | °C      | 0.0          | Nein         |
| Simulation Schaltausgang .2          | 0x2122      | 0         | 2            | UIntegerT | r/w     | 4166 = Aus<br>4167 = Hoch<br>4168 = Niedrig |         | Aus          | Nein         |
| Simulation Schaltausgang .1          | 0x20e2      | 0         | 2            | UIntegerT | r/w     | 4166 = Aus<br>4167 = Hoch<br>4168 = Niedrig |         | Aus          | Nein         |
| <b>Messdatenkanal 1 - Temperatur</b> |             |           |              |           |         |                                             |         |              |              |
| Messbereichsanfang                   | 0x4080      | 1         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | 0,0          | Nein         |
| Messbereichsende                     | 0x4080      | 2         | 4            | Float32T  | r/-     | -                                           | °C      | 0,0          | Nein         |
| Einheit                              | 0x4080      | 3         | 2            | UIntegerT | r/-     | 1001 = °C                                   |         | °C           | Nein         |
| Skalierung                           | 0x4080      | 4         | 1            | IntegerT  | r/-     | -128 ... 127                                |         | 0            | Nein         |

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme der Messstelle folgende Kontrollen durchführen:

1. Montagekontrolle durchführen mithilfe der Checkliste.
2. Anschlusskontrolle durchführen mithilfe der Checkliste.

### 8.2 Gerät einschalten

Während des Einschaltvorgangs durchläuft der Transmitter interne Testfunktionen. Auf dem Display erscheint folgende Sequenz von Meldungen:

| Schritt | Anzeige                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Text "Display" und Firmware-Version des Displays                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2       | Gerätename mit Firmware-, Hardwareversion und die IO-Link Device ID im Hexadezimal-Format                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3       | Anzeige der Sensorkonfiguration (Sensorelement und Anschlussart)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4       | Anzeige der Schaltpunkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5a      | Aktueller Messwert oder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5b      | aktuelle Statusmeldung<br> Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung". |

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

### 8.3 Gerät konfigurieren

IO-Link-Funktionen und gerätespezifische Parameter werden über die IO-Link-Kommunikation des Gerätes konfiguriert. Es gibt spezielle Konfigurationssets, z. B. den FieldPort SFP20. Damit kann jedes IO-Link-Gerät konfiguriert werden.

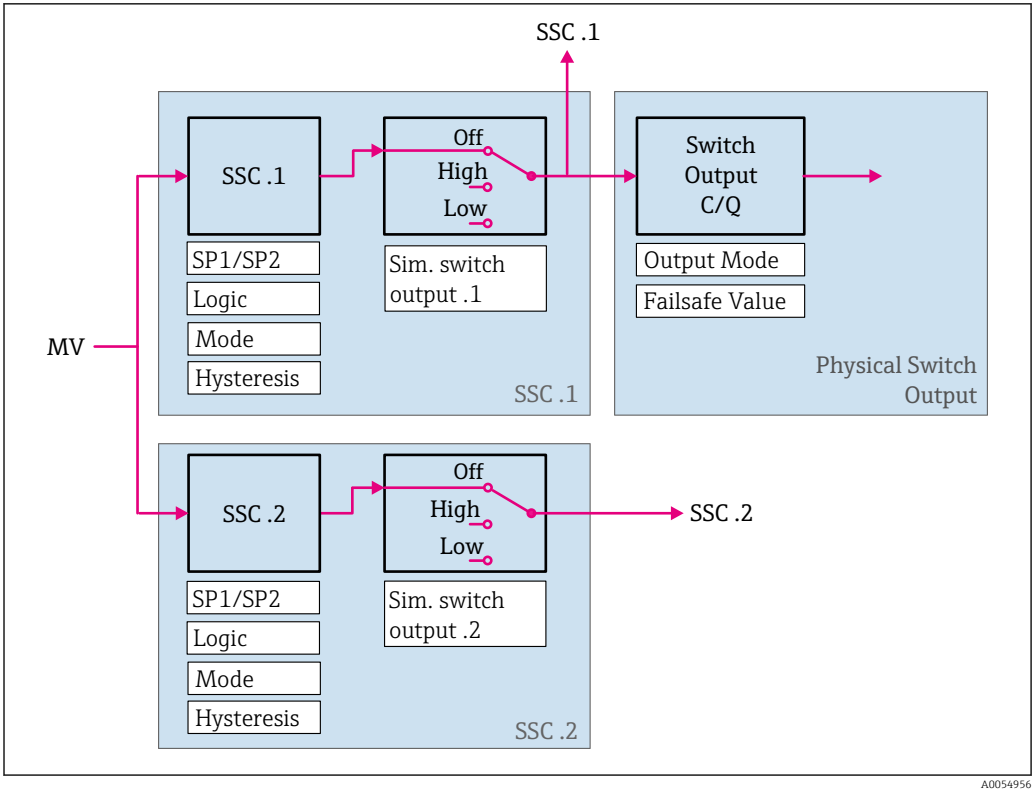
Typischerweise werden IO-Link-Geräte über das Automatisierungssystem konfiguriert (z. B. Siemens TIA Portal + Port Configuration Tool). Das Gerät unterstützt IO-Link Data Storage, dadurch wird ein einfacher Gerätetausch ermöglicht.

#### 8.3.1 Switching signal channels und Schaltausgang

##### IO-Link switching signal channels (SSC)

SSCs sind durch das IO-Link Smart Sensor Profile spezifiziert. Das Gerät verfügt über zwei unabhängige SSCs (SSC .1 und SSC .2). Jeder der beiden Kanäle gibt auf Basis der gemessenen Prozesstemperatur ein binäres Schaltsignal (OFF oder ON) aus, welches in den IO-Link Prozessdaten als **Switching signal channel 1** und **Switching signal channel 2** übertragen wird. Beide Kanäle können mit den Parametern: **SP1/SP2**, **Logic**, **Mode** und **Hysteresis** konfiguriert werden, siehe Kapitel Systemintegration. Zudem können die Ausgangswerte über die Parameter **Simulation switch output .1/.2** auf einen festen Wert gelegt werden ('High' wird zu ON und 'low' wird zu OFF).

Neben der manuellen Konfiguration der Schaltpunkte **SP1/SP2** steht zusätzlich ein Einlern-Mechanismus im Menü Teach zur Verfügung. Hierbei wird per Systembefehl der jeweilige aktuelle Prozesswert in den gewählten SSC geschrieben.



Physischer Schaltausgang

Basierend auf dem binären Signal im **Switching signal channel 1** wird das Ausgangssignal C/Q erzeugt. Das Ausgangssignal liegt nur an der C/Q-Klemme an, wenn die IO-Link Kommunikation deaktiviert ist (SIO-Modus). Entsprechend dem binären Wert des **Switching signal channel 1** und dem Parameter **Output Mode** wird die Spannung des Ausgangssignals C/Q nach folgender Tabelle ausgegeben.

Zuordnung binäres Schaltsignal und Ausgangssignal C/Q

| Output Mode | Switching signal channel 1 | Schaltausgang C/Q     |
|-------------|----------------------------|-----------------------|
| PNP         | OFF                        | Not connected (HighZ) |
|             | ON                         | L+                    |
| NPN         | OFF                        | Not connected (HighZ) |
|             | ON                         | L-                    |
| PushPull    | OFF                        | L-                    |
|             | ON                         | L+                    |

**i** Ist der Wert des Parameter **Logic** auf Low active eingestellt, werden die binären Schaltsignale im Vergleich zu den in der Tabelle angegebenen Werten invertiert.  
OFF -> ON, ON -> OFF.

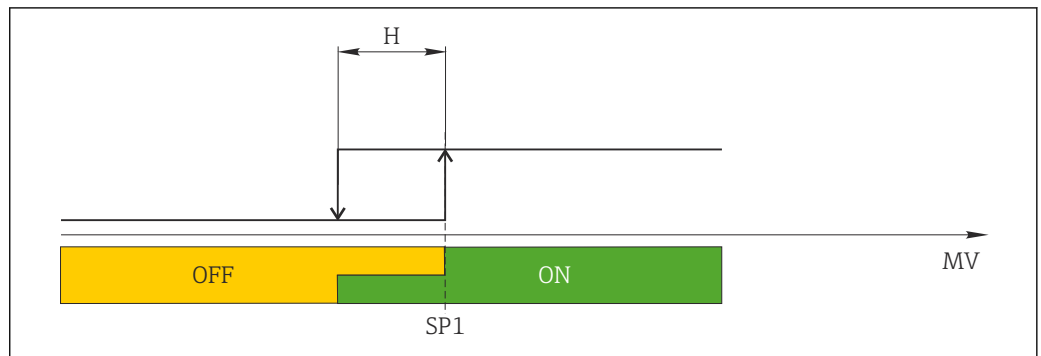
Im Fehlerfall lässt sich das Ausgangssignal C/Q mit Hilfe des Parameters **Fail-safe value** festlegen: Low (L-), High (L+) und HighZ (not connected). Dieser Wert gilt unabhängig von der Einstellung des Parameters **Output Mode**.

Schaltsignale

Die Schaltsignale bieten eine einfache Möglichkeit, die Messwerte auf Grenzüberschreitung zu überwachen. Im Folgenden sind die verschiedenen Verhaltensweisen der auswählbaren Schaltmodi veranschaulicht.

**Modus Single Point**

SP2 wird in diesem Modus nicht verwendet.



A0054953

6 SSC, Single Point

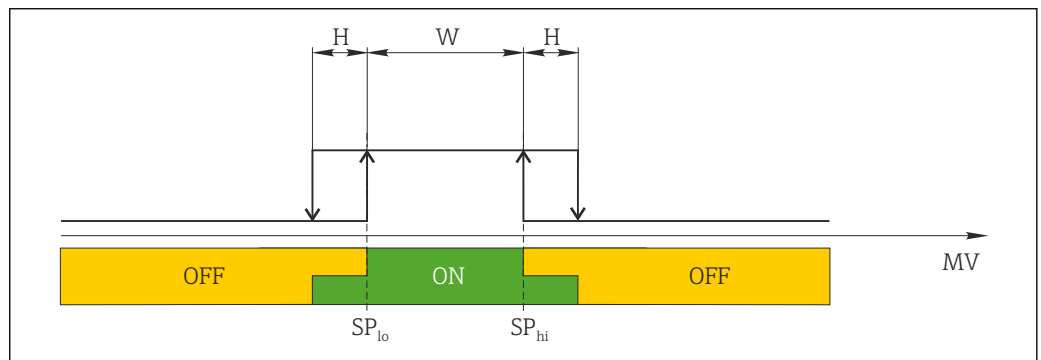
$H$  Hysterese

$SP1$  Schalterpunkt 1

$MV$  Messwert

**Modus Window**

$SP_{hi}$  entspricht immer dem größeren Wert von SP1 oder SP2 und  $SP_{lo}$  immer dem kleineren Wert von SP1 oder SP2.



A0054954

7 SSC, Window

$H$  Hysterese

$W$  Fenster

$SP_{lo}$  Schalterpunkt mit kleinerem Messwert

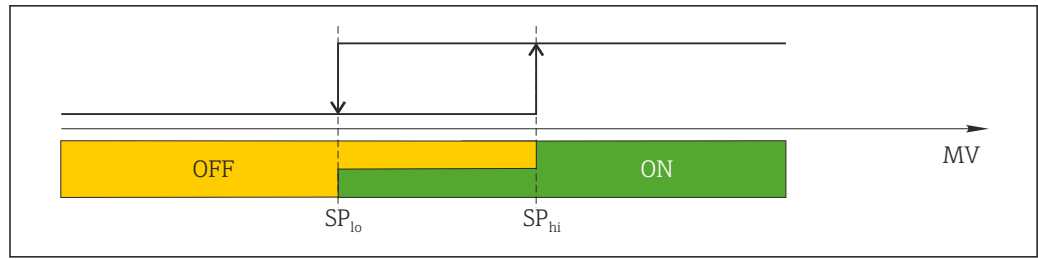
$SP_{hi}$  Schalterpunkt mit größerem Messwert

$MV$  Messwert

**Modus Two-point**

$SP_{hi}$  entspricht immer dem größeren Wert von SP1 oder SP2 und  $SP_{lo}$  immer dem kleineren Wert von SP1 oder SP2.

Hysterese wird nicht verwendet.



A0054955

#### 8 SSC, Two-Point

$SP_{lo}$  Schaltpunkt mit kleinerem Messwert

$SP_{hi}$  Schaltpunkt mit größerem Messwert

$MV$  Messwert

## 8.4 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Über einen DIP-Schalter WRITE LOCK auf der Rückseite des optionalen Aufsteckdisplays kann ein Schreibschutz aktiviert werden. Siehe auch Kapitel 'Bedienung vor Ort'.

**i** Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Ein Schlosssymbol auf dem Display zeigt den Schreibschutz an. Der Schreibschutz bleibt auch nach Abziehen des Displays aktiv. Um den Schreibschutz zu deaktivieren, muss das Display mit deaktiviertem DIP-Schalter (WRITE LOCK = OFF) auf den Transmitter aufgesteckt werden. Der Transmitter übernimmt die Einstellung im laufenden Messbetrieb und muss nicht erneut gestartet werden.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

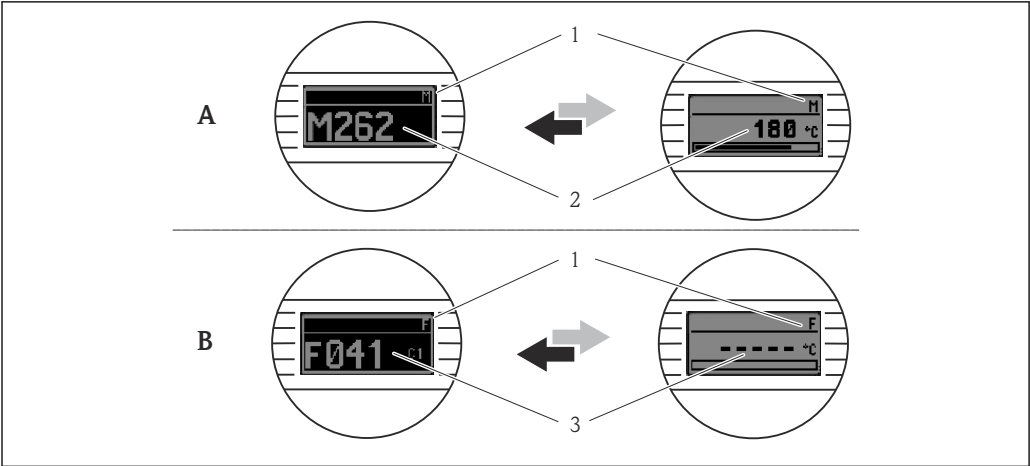
Falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten, Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten beginnen. Die verschiedenen Abfragen führen gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen.

 Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden. Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung einzusenden. Siehe Kapitel "Rücksendung".

#### 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.                                                                     |
| Messwert ist falsch/ungenau. | Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft.                                       | Sensor richtig einbauen.                                                            |
|                              | Ableitwärme über den Sensor.                                                 | Einbaulänge des Sensors beachten.                                                   |
|                              | Gerätekonfiguration ist fehlerhaft (Leiter- Anzahl).                         | Gerätefunktion <b>Anschlussart</b> ändern.                                          |
|                              | Falscher RTD eingestellt.                                                    | Gerätefunktion <b>Sensortyp</b> ändern.                                             |
|                              | Anschluss des Sensors (Leiter- Anzahl oder falsch angeschlossen).            | Anschluss des Sensors überprüfen.                                                   |
|                              | Leitungswiderstand des Sensors (2-Leiter) wurde nicht kompensiert.           | Leitungswiderstand kompensieren.                                                    |
| Keine Kommunikation          | Offset falsch eingestellt.                                                   | Offset überprüfen.                                                                  |
|                              | Kommunikationsleitung ist nicht verbunden.                                   | Beschaltung und Kabel prüfen.                                                       |
|                              | Kommunikationsleitung ist falsch am IO-Link Master aufgelegt.                |                                                                                     |

9.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige



A0014837

- A Anzeige bei Diagnoseverhalten Warnung
- B Anzeige bei Diagnoseverhalten Alarm
- 1 Statussignal in der Kopfzeile
- 2 Status wird abwechselnd zum Hauptmesswert in Form des jeweiligen Buchstabens (M, C oder S) plus der definierten Fehlernummer angezeigt.
- 3 Status wird abwechselnd zur Anzeige "- - -" (kein gültiger Messwert vorhanden) in Form des jeweiligen Buchstabens (F) plus der definierten Fehlernummer angezeigt.

9.3 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

Der Parameter **Device Status** zeigt die Ereigniskategorie der höchstpriorien aktiven Diagnosemeldung an. Diese werden in der Diagnoseliste angezeigt.

Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren. Die Statussignale sind gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert: F = Failure, C = Function Check, S = Out of Specification, M = Maintenance Required

| Buchstabe | Symbol | 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.                                                                                         |

9.3.1 Verhalten bei Störung

Alle Diagnosemeldungen werden im Ereignis-Logbuch (Event logbook) gespeichert und können dort abgerufen werden.

Das Gerät zeigt Warnungen und Störungen über IO-Link an. Alle Warnungen und Störungen des Geräts dienen nur der Information und erfüllen keine Sicherheitsfunktion. Die vom Gerät diagnostizierten Fehler werden über IO-Link entsprechend der NE107 ausgegeben. Dabei ist zwischen folgendem Diagnoseverhalten zu unterscheiden:

- **Warnung**  
Bei diesem Diagnoseverhalten misst das Gerät weiter. Das Ausgangssignal wird nicht beeinflusst (Ausnahme: Simulation der Prozessgröße ist aktiv).
- **Alarm**
  - Bei dieser Fehlerart misst das Gerät **nicht** weiter. Das Ausgangssignal nimmt seinen Fehlerzustand an (Wert im Fehlerfall - siehe Kap. Übersicht zu den Diagnoseinformationen).
  - Das PDValid Flag zeigt an, dass die Prozessdaten ungültig sind.
  - Der Fehlerzustand wird über IO-Link angezeigt.

### 9.3.2 Übersicht zu Diagnoseinformationen

| Diagnosemeldung | Diagnoseverhalten | IO-Link Event Qualifier | IO-Link Event Code | Erweiterter Gerätestatus | Gerätestatus | Ursache                                | Behebungsmaßnahme                                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F041            | Alarm             | Error                   | 0x8d3d             | 36 = Failure             | 0            | Bruch Sensor erkannt                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrische Verdrahtung prüfen</li> <li>2. Sensor ersetzen</li> <li>3. Konfiguration der Anschlussart prüfen</li> </ol> |
| F043            | Alarm             | Error                   | 0x8d00             | 36 = Failure             |              | Kurzschluss Sensor erkannt             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrische Verdrahtung prüfen</li> <li>2. Sensor ersetzen</li> <li>3. Konfiguration der Anschlussart prüfen</li> </ol> |
| S047            | Warnung           | Warning                 | 0x1819             |                          |              | Limit Sensor erreicht                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor prüfen</li> <li>2. Prozessbedingungen prüfen</li> </ol>                                                          |
| F201            | Alarm             | Error                   | 0x8d02             | 36 = Failure             |              | Elektronik fehlerhaft                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerät neu starten</li> <li>2. Elektronik ersetzen</li> </ol>                                                            |
| C401            | Warnung           | Warning                 | 0x181f             |                          |              | Werksreset aktiv                       | ► Werksreset aktiv, bitte warten                                                                                                                                  |
| C402            | Warnung           | Warning                 | -                  |                          |              | Initialisierung aktiv                  | ► Initialisierung aktiv, bitte warten                                                                                                                             |
| F410            | Alarm             | Error                   | 0x8d0a             |                          |              | Datenübertragung fehlgeschlagen        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verbindung prüfen</li> <li>2. Datenübertragung wiederholen</li> </ol>                                                   |
| C411            | Warnung           | Warning                 | 0x1808             |                          |              | Up-/Download aktiv                     | ► Up-/Download aktiv, bitte warten                                                                                                                                |
| F419            | Alarm             | Error                   | 0x1856             |                          |              | Stromtrennung erforderlich             | ► Energieversorgung des Geräts aus- und wieder einschalten                                                                                                        |
| C485            | Warnung           | Warning                 | 0x181a             |                          |              | Simulation Prozessgröße aktiv          | ► Simulation ausschalten                                                                                                                                          |
| C494            | Warnung           | Warning                 | 0x181c             |                          |              | Simulation Schalt-ausgang aktiv        | ► Simulation des Schalt-ausgang ausschalten                                                                                                                       |
| F537            | Alarm             | Error                   | 0x181d             |                          |              | Konfiguration                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geräteparametrierung prüfen</li> <li>2. Up- und Download der neuen Konfiguration</li> </ol>                             |
| S801            | Warnung           | Warning                 | 0x181e             |                          |              | Versorgungsspannung zu niedrig         | ► Versorgungsspannung erhöhen                                                                                                                                     |
| S804            | Warnung           | Warning                 | 0x1801             |                          |              | Schaltausgang überlastet               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lastwiderstand am Schalt-ausgang erhöhen</li> <li>2. Ausgang prüfen</li> <li>3. Gerät ersetzen</li> </ol>               |
| S825            | Warnung           | Warning                 | 0x1812             |                          |              | Elektroniktemperatur außerhalb Bereich | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umgebungstemperatur prüfen</li> <li>2. Prozess-temperatur prüfen</li> </ol>                                             |

## 9.4 Diagnoseliste

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

## 9.5 Ereignis-Logbuch

Im **Ereignis-Logbuch** werden die Diagnosemeldungen in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Zusätzlich wird zu jeder Diagnosemeldung ein Zeitstempel gespeichert, der auf den Betriebsstundenzähler referenziert.

# 10 Wartung

## 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](http://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](http://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                          |
| Standard - DIN-Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe für den Display-Anschluss) |
| US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)                                            |
| Aufsteckbare Anzeigeeinheit für Kopftransmitter TID10                                                                   |

### 12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

| Zubehör         | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldPort SFP20 | <b>Mobiles Parametriertool für alle IO-Link Geräte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der FieldPort SFP20 ist eine USB-Schnittstelle zur Konfiguration von IO-Link Geräten. Der FieldPort SFP20 kann via einem USB-Kabel an ein Laptop oder Tablet angeschlossen werden.</li> <li>■ Mit dem FieldPort SFP20 ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Laptop und IO-Link Geräte möglich.</li> <li>■ M12-Anschluss für IO-Link Feldgeräte</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IO-Link Master BL20 | IO-Link Master für Hutschiene von Turck unterstützt PROFINET, EtherNet/IP und Modbus TCP. Mit Webserver für eine einfache Konfiguration. |
| Field Xpert SMT50   | Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in nicht explosionsgefährdeten Bereichen.                               |

## 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](http://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](http://www.endress.com/sfe500)

### Netilion

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



[www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)

## 12.4 Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

Messgröße Temperatur

Messbereich

| Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Bezeichnung             | $\alpha$ | Messbereichsgrenzen                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60751:2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pt100 (1)<br>Pt1000 (4) | 0,003851 | -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)<br>-200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F)                                                           |
| -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Callendar van Dusen     | -        | Die Messbereichsgrenzen werden bestimmt durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>■ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>■ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 <math>\Omega</math> je Leitung</li> </ul> |                         |          |                                                                                                                                   |

### 13.2 Ausgang

Ausgangssignal C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Schaltausgang

- 1  $\times$  PNP, NPN oder Push-Pull Schaltausgang, konfigurierbar
- Schaltvermögen  $I_a \leq 150$  mA
- Spannungsabfall PNP, NPN  $\leq 2$  V
- Überlastsicherheit: Die Last des Schaltstroms wird automatisch überprüft. Wenn eine Überlast erkannt wird, schaltet das Gerät in einen sicheren Zustand. Die Diagnosemeldung **Überlast am Schaltausgang** wird ausgegeben.
- Schaltfunktionen:
  - Hysterese- oder Fensterfunktion
  - Öffner oder Schließer

Ausfallinformation Die Ausfallinformation wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Das Gerät gibt eine Liste der drei höchst priorisierten Diagnosemeldungen aus.  
Der Fehlerzustand des Schaltausgangs ist konfigurierbar: An, Aus, Hochohmig.

|          |                                    |             |
|----------|------------------------------------|-------------|
| Dämpfung | Dämpfung Sensoreingang einstellbar | 0 ... 120 s |
|          | Werkseinstellung                   | 0 s         |

|                            |                                    |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protokollspezifische Daten | IO-Link Spezifikation              | Version 1.1.3                                                                                                                                                      |
|                            | Geräte-ID                          | 0x93FE01                                                                                                                                                           |
|                            | Hersteller-ID                      | 0x0011 (17)                                                                                                                                                        |
|                            | IO-Link Smart Sensor Profile 4.3.1 | Unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identification and diagnosis</li> <li>■ Measuring and switching sensor, floating point, 1 channel</li> </ul> |

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| SIO-Modus            | Ja               |
| Geschwindigkeit      | COM2; 38,4 kBaud |
| Minimale Zykluszeit  | 10 ms            |
| Prozessdatenbreite   | 6 byte           |
| IO-Link Data Storage | Ja               |
| Block Parametrierung | Ja               |

Einschaltverzögerung  $\leq 5$  s, bis das erste gültige Messwert-Signal anliegt

### 13.3 Spannungsversorgung

Versorgungsspannung  $U = 18 \dots 30 V_{DC}$ , verpolungssicher

Stromaufnahme  $I \leq 11$  mA

Klemmen Wahlweise Schraub- oder Push-in-Klemmen:

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

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

### 13.4 Leistungsmerkmale

Antwortzeit *Messwerterneuerung:*

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| Widerstandsthermometer (RTD) | $\leq 0,5$ s |
|------------------------------|--------------|

Referenzbedingungen

- Kalibrationstemperatur:  $25^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$  ( $77^\circ\text{F} \pm 5,4^\circ\text{F}$ )
- 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.

|                         | Messabweichung ( $\pm$ ) |
|-------------------------|--------------------------|
| im gesamten Messbereich | 0,15 K                   |

## Sensorabgleich

**Sensor-Transmitter-Matching**

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

Callendar-Van-Dusen-Gleichung:

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

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor 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 Sensorwertes

## Betriebseinflüsse

*Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) im gesamten Messbereich*

| Bezeichnung | Standard       | Umgebungstemperatur:<br>Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung | Versorgungsspannung:<br>Effekt (±) pro V Änderung |
|-------------|----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pt100 (1)   | IEC 60751:2022 | 0,04 °C (0,07 °F)                                             | 0,02 °C (0,04 °F)                                 |
| Pt1000 (4)  |                | 0,02 °C (0,03 °F)                                             | 0,01 °C (0,02 °F)                                 |

**Langzeitdrift (±)**

nach 1 Jahr

nach 3 Jahren

nach 5 Jahren

Messwertbezogen

0,05 °C (0,09 °F)

0,06 °C (0,11 °F)

0,07 °C (0,13 °F)

**Berechnung der maximalen Messabweichung:**

$$\sqrt{(\text{Messabweichung}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung}^2)}$$

## 13.5 Umgebungsbedingungen

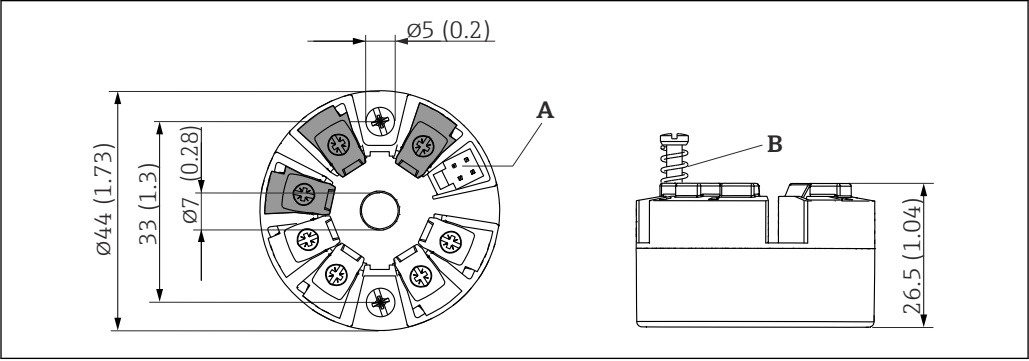
Umgebungstemperatur -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

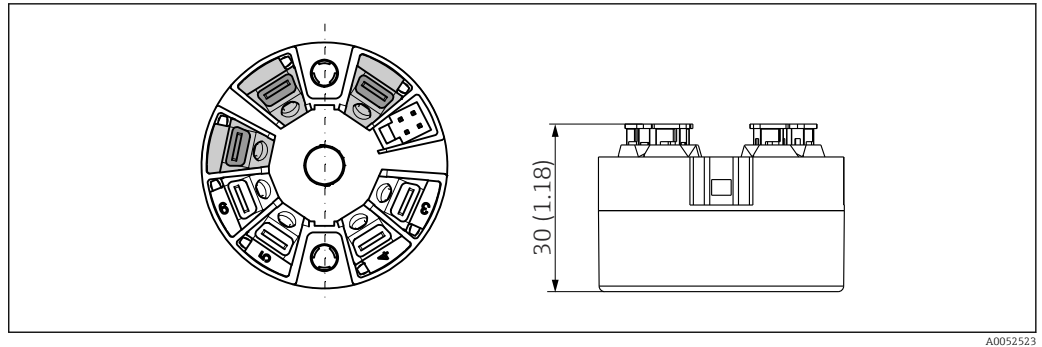
Lagerungstemperatur -50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)

Betriebshöhe Bis zu 4 000 m (13 123 ft) über Normalnull.

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feuchte                                  | <div>■ Betauung: Zulässig</div> <div>■ Maximale relative Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Klimaklasse                              | Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Schutzart                                | Kopftransmitter mit Schraub- oder Push-in-Klemmen: IP 20. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf abhängig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Stoß- und Schwingungsfestigkeit          | <div>Schwingungsfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6:</div> <div>■ 5 ... 25 Hz, 1,6 mm</div> <div>■ 25 ... 100 Hz, 4g</div> <div>Stoßfestigkeit gemäß IEC 60068-2-27:</div> <div>■ 30g, 18 ms</div> <div>■ KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) | <div><b>CE Konformität</b></div> <div>Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.</div> <div>Maximale Messabweichung &lt; 1 % vom Messbereich.</div> <div>Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich</div> <div>Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie (CISPR 11), Betriebsmittel der Klasse B, Gruppe 1</div> <div><b>IO-Link</b></div> <div>Im IO-Link-Betrieb werden die Anforderungen der IEC/EN 61131-9 erfüllt.</div> |
| Überspannungskategorie                   | Überspannungskategorie II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verschmutzungsgrad                       | Verschmutzungsgrad 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

13.6 Konstruktiver Aufbau

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauform, Maße | <div>Angaben in mm (in)</div> <div></div> <div>■ 9 Ausführung mit Schraubklemmen</div> <div>A Display-Anschluss</div> <div>B Federweg <math>L \geq 5\text{ mm}</math> (0,2 in) (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)</div> |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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

Gewicht 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 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](http://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 371 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.







71754814

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---