

# Betriebsanleitung

## iTHERM TrustSens TM371

Kompaktthermometer in metrischer Ausführung mit  
Selbstkalibrierung  
HART-Kommunikation





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ...	<b>36</b>
1.1	Dokumentfunktion .....	4	9.1	Störungsbehebung .....	36
1.2	Symbole .....	4	9.2	Diagnoseinformation via LEDs .....	37
1.3	Dokumentation .....	5	9.3	Diagnoseinformation .....	37
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> ..	<b>6</b>	9.4	Übersicht zu Diagnoseereignissen .....	38
2.1	Anforderungen an das Personal .....	6	9.5	Diagnoseliste .....	40
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	9.6	Ereignis-Logbuch .....	40
2.3	Betriebsicherheit .....	6	9.7	Firmware-Historie .....	41
2.4	Produktsicherheit .....	6	<b>10</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifi-</b>		10.1	Reinigung .....	42
	<b>fikation</b> .....	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>43</b>
3.1	Warenannahme .....	8	11.1	Ersatzteile .....	43
3.2	Produktidentifizierung .....	8	11.2	Rücksendung .....	43
3.3	Transport und Lagerung .....	9	11.3	Entsorgung .....	43
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>44</b>
4.1	Montagebedingungen .....	10	12.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	44
4.2	Messgerät montieren .....	10	12.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	46
4.3	Montagekontrolle .....	13	12.3	Servicespezifisches Zubehör .....	47
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>14</b>	12.4	Systemkomponenten .....	48
5.1	Anschlussbedingungen .....	14	<b>13</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>48</b>
5.2	Messgerät anschließen .....	14	13.1	Eingang .....	48
5.3	Schutzart sicherstellen .....	14	13.2	Ausgang .....	48
5.4	Anschlusskontrolle .....	15	13.3	Verdrahtung .....	49
<b>6</b>	<b>Anzeige und Bedienoberfläche</b> .....	<b>15</b>	13.4	Leistungsdaten .....	50
6.1	Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten ..	15	13.5	Umgebung .....	54
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme-	16	13.6	Konstruktiver Aufbau .....	55
	nüs .....	16	13.7	Zertifikate und Zulassungen .....	75
6.3	Zugriff auf das Bedienmenü über ein Bedien-	17	<b>14</b>	<b>Bedienmenü und Parameterbe-</b>	<b>78</b>
	tool .....	17		<b>schreibung</b> .....	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>Systemintegration</b> .....	<b>21</b>	14.1	Setup-Menü .....	82
7.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien .....	21	14.2	Menü "Kalibrierung" .....	83
7.2	Messgrößen via HART-Protokoll .....	21	14.3	Menü Diagnose .....	87
7.3	Unterstützte HART® Kommandos .....	22	14.4	Menü Experte .....	96
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>24</b>			
8.1	Funktionskontrolle .....	24			
8.2	Messgerät einschalten .....	24			
8.3	Messgerät konfigurieren .....	24			
8.4	Kalibrationsbericht erstellen .....	26			
8.5	Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schüt-	28			
	zen .....	28			
8.6	Erweiterte Einstellungen .....	29			

# 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

#### **GEFAHR**

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

#### **WARNUNG**

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

#### **VORSICHT**

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

#### **HINWEIS**

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

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <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> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.

Symbol	Bedeutung
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> 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 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 <small>A0011222</small>	Gabelschlüssel

## 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
  - *W@M 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

### 1.3.1 Standarddokumentation

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

### 1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Je nach bestellter Geräteausführung werden weitere Dokumente mitgeliefert: Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## 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 Kompaktthermometer in Hygieneausführung, das eine automatische Selbstkalibrierfunktion bietet. Es dient zur Erfassung und Umformung von Temperatureingangssignalen für die industrielle Temperaturmessung.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

### 2.3 Betriebssicherheit

#### HINWEIS

#### Betriebssicherheit

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Bediener 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 Endress+Hauser halten.

#### Reparatur

Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

- ▶ Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung einzusenden.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden, um kontinuierliche Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit sicherzustellen.

### 2.4 Produktsicherheit

Dieses Messgerät 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 EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

Des Weiteren erfüllt das Gerät die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt.

Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung des UKCA-Zeichens.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
United Kingdom  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

## 3 Warenannahme und Produktidentifikation

### 3.1 Warenannahme

1. Gerät vorsichtig auspacken. Sind Verpackung und Inhalt unbeschädigt?
    - ↳ Beschädigte Komponenten dürfen nicht installiert werden, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der ursprünglichen Sicherheitsanforderungen oder die Materialbeständigkeit nicht gewährleisten und daher auch nicht für daraus entstehende Schäden verantwortlich gemacht werden kann.
  2. Ist die gelieferte Ware vollständig? Den Lieferumfang mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
  3. Entsprechen die Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
  4. Liegen die technische Dokumentation und weitere Dokumente (z. B. Zertifikate) vor?
- i** ■ Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation".

### 3.2 Produktidentifizierung

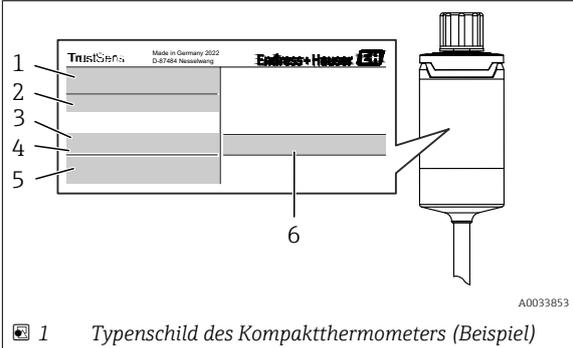
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M 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.

#### 3.2.1 Typenschild

Handelt es sich um das richtige Gerät?

Die Angaben auf dem Typenschild des Geräts überprüfen und mit den Anforderungen der Messstelle vergleichen:

 <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>1 Typenschild des Kompaktthermometers (Beispiel)</p>	1	Bestellcode, Seriennummer
	2	Versorgungsspannung und Stromaufnahme
	3	Geräteversion und Firmware-Version
	4	Umgebungstemperatur
	5	Zulassungen mit Symbolen
	6	Messstellenbezeichnung

#### 3.2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- Kompaktthermometer
- Gedruckte, mehrsprachige Kurzanleitung
- Bestelltes Zubehör

### 3.2.3 Zertifikate und Zulassungen

 Eine Übersicht über weitere verfügbare Zulassungen und Zertifikate ist im Kapitel "Technische Daten" zu finden. →  75

#### CE-/EAC-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-/EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung der entsprechenden Richtlinien mit der Anbringung des CE-/EAC-Kennzeichens.

#### Hygiene-Standard

- EHEDG-Zertifizierung Typ EL - KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse →  66
- 3-A-Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse →  66
- ASME BPE, Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen
- FDA-konform
- Alle medienberührten Oberflächen sind frei von Inhaltsstoffen tierischen Ursprungs (ADI/TSE) und enthalten keinerlei Materialien von Rindern oder anderen tierischen Ursprungs.

#### Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)

Die lebensmittel-/produktberührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen:

- (EC) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EC) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.

## 3.3 Transport und Lagerung

Lagertemperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

 Das Gerät so verpacken, dass es bei Lagerung (und Transport) zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Bei Lagerung und Transport folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Vibration
- Aggressive Medien

## 4 Montage

### 4.1 Montagebedingungen

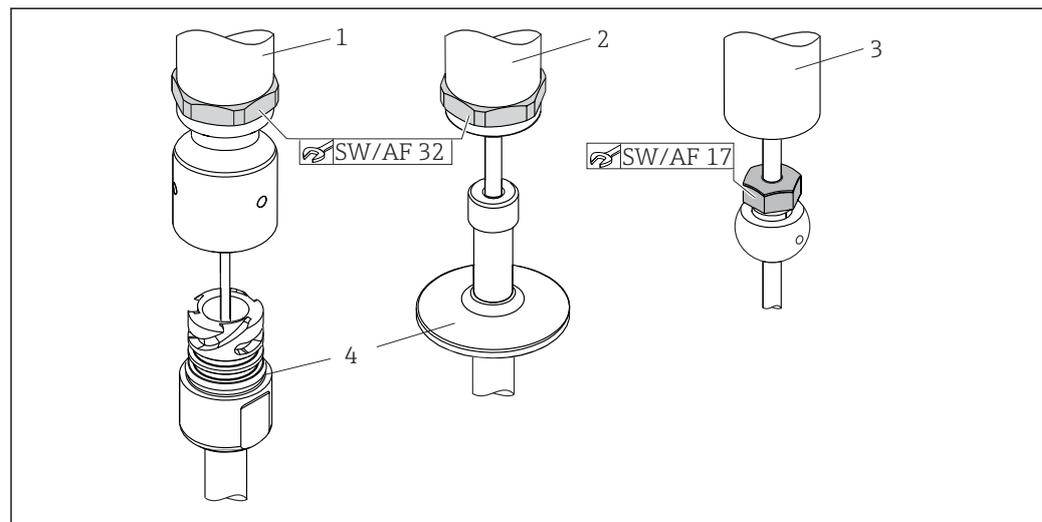
**i** Informationen zu den Bedingungen, die am Einbauort herrschen müssen, um eine bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen (so z. B. Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse etc.), sowie zu den Geräteabmessungen – siehe Kapitel "Technische Daten", → 48

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Eintauchlänge kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht. → 10

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Einbaulage: keine Einschränkungen. Allerdings muss die Selbstentleerung im Prozess gewährleistet sein. Falls eine Öffnung zur Leckageerkennung am Prozessanschluss vorhanden ist, muss diese am tiefsten Punkt liegen.

### 4.2 Messgerät montieren

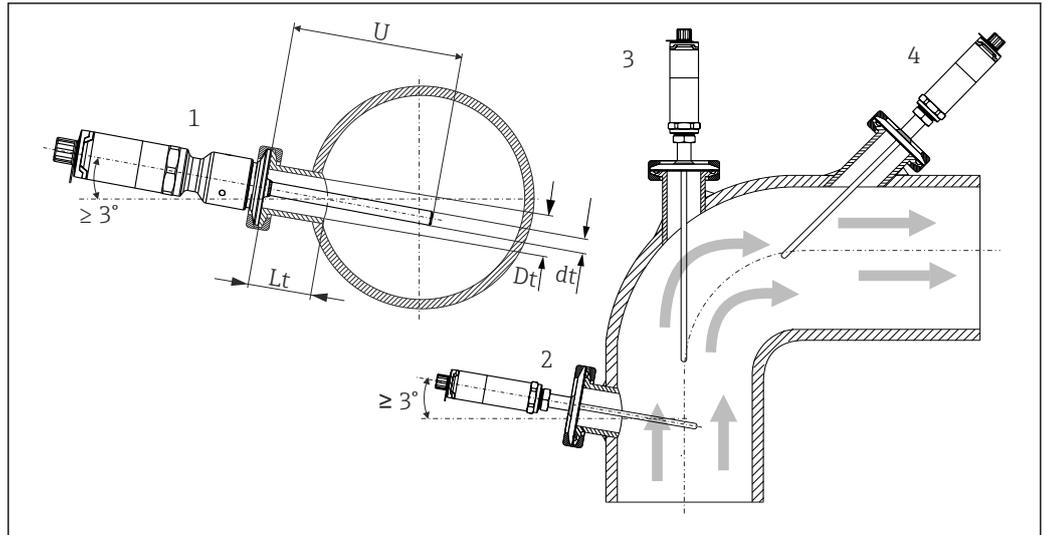
Erforderliche Werkzeuge für die Montage in einem vorhandenen Schutzrohr: Gabel- oder Steckschlüssel SW/AF 32



A0028639

**2** Montage des Kompaktthermometers

- 1 Montage des iTHERM QuickNeck-Anschlusses am vorhandenen Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck-Boden-  
teil – keine Werkzeuge erforderlich
- 2 Hexagonaler Kopf SW/AF 32 zur Montage in einem vorhandenen Schutzrohr für M24-, G3/8"-Gewinde
- 3 Anpassbare Klemmverschraubung TK40 – Montage der hexagonalen Schraube nur mit Gabelschlüssel SW/  
AF 17
- 4 Schutzrohr



A0031007

**3** Montagemöglichkeiten im Prozess

- 1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3°-Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten
- 3 An Eckstücken
- 4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
- U Eintauchlänge

**i** Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

Einbauhinweise EHEDG/Reinigbarkeit:  $Lt \leq (Dt-dt)$

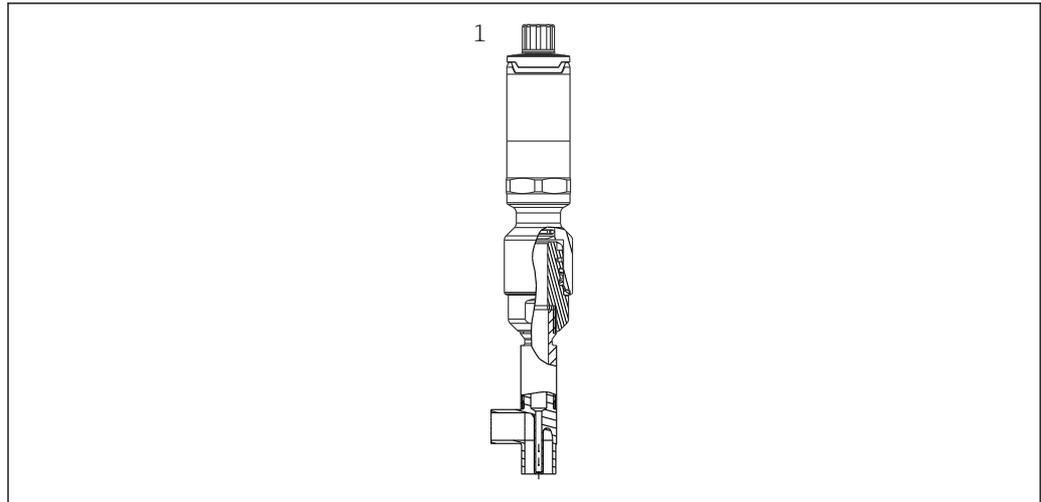
Einbauhinweise 3-A/Reinigbarkeit:  $Lt \leq 2 (Dt-dt)$

Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern empfiehlt es sich, dass die Spitze des Thermometers weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

Maximales Anzugsmoment			
Schutzrohrausführung	TT411, $\phi 6$ mm (0,24 in) (1) TT411, $\phi 6$ mm (0,24 in) und Halsrohr TE411 (2)	TT411, $\phi 9$ mm (0,35 in) (3)	TT411, $\phi 12,7$ mm ( $\frac{1}{2}$ in) (4) TT411, $\phi 12,7$ mm ( $\frac{1}{2}$ in) und Halsrohr TE411 (5)
Anzugsmoment M	3 ... 5 Nm (2,2 ... 3,7 lbf ft)	10 Nm (7,4 lbf ft)	3 ... 5 Nm (2,2 ... 3,7 lbf ft)

A0035951

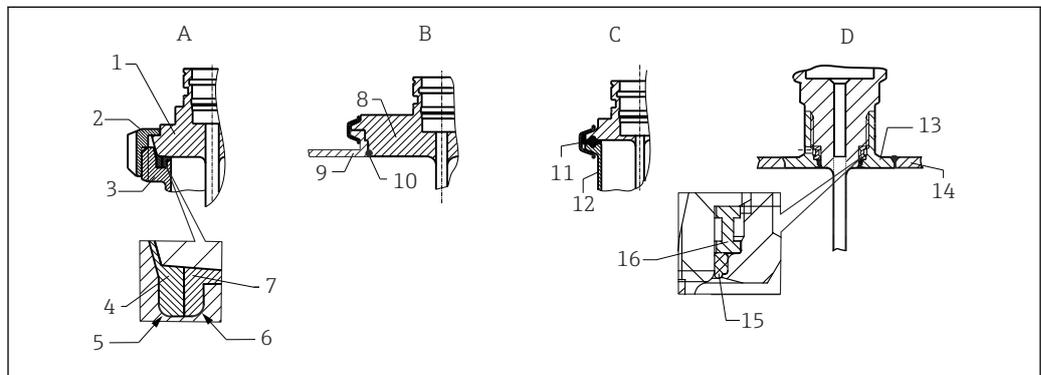
**i** Wenn das Gerät mit dem Schutzrohr verbunden wird: nur die hexagonale Schlüssel- fläche am Gehäuseboden festziehen.



A0040430

4 Prozessanschlüsse für Thermometereinbau in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

1 Eck-Stück zum Einschweißen nach DIN 11865/ASME BPE 2012



A0040345

5 Detaillierte Einbauhinweise für eine hygienegerechte Installation (abhängig von der bestellten Ausführung)

A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG-zertifiziertem und selbstzentrierendem Dichtring

1 Sensor mit Milchrohrverschraubung

2 Nutüberwurfmutter

3 Gegenanschluss

4 Zentrierring

5 RO.4

6 RO.4

7 Dichtring

B Varivent® – Prozessanschluss für VARINLINE®-Gehäuse

8 Sensor mit Varivent-Anschluss

9 Gegenanschluss

10 O-Ring

C Clamp nach ISO 2852

11 Formdichtung

12 Gegenanschluss

D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau

13 Einschweißadapter

14 Behälterwandung

15 O-Ring

16 Druckring

**HINWEIS**

**Im Fehlerfall eines Dichtrings (O-Ring) oder einer Dichtung müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:**

- ▶ Das Thermometer muss ausgebaut werden.
- ▶ Das Gewinde und die O-Ringnut/Dichtfläche müssen gereinigt werden.
- ▶ Der Dichtring bzw. die Dichtung müssen ausgetauscht werden.
- ▶ CIP muss nach dem Einbau durchgeführt werden.

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Liquiphant M-Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungskits sind als Zubehör erhältlich. →  44

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden:

1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
  2. Bündig oder mit Schweißradius  $\geq 3,2$  mm (0,13 in) schweißen.
  3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
  4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche,  $R_a \leq 0,76$   $\mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ), achten.
1. Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (die Anforderungen nach 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden).
  2. Die Anschlüsse Varivent<sup>®</sup>, Liquiphant-M-Einschweißadapter und Ingold (+ Einschweißadapter) ermöglichen einen frontbündigen Einbau.

### 4.3 Montagekontrolle

<input type="checkbox"/>	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?
<input type="checkbox"/>	Ist das Gerät geeignet fixiert?
<input type="checkbox"/>	Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie z. B. Umgebungstemperatur etc.? →  48

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Anschlussbedingungen

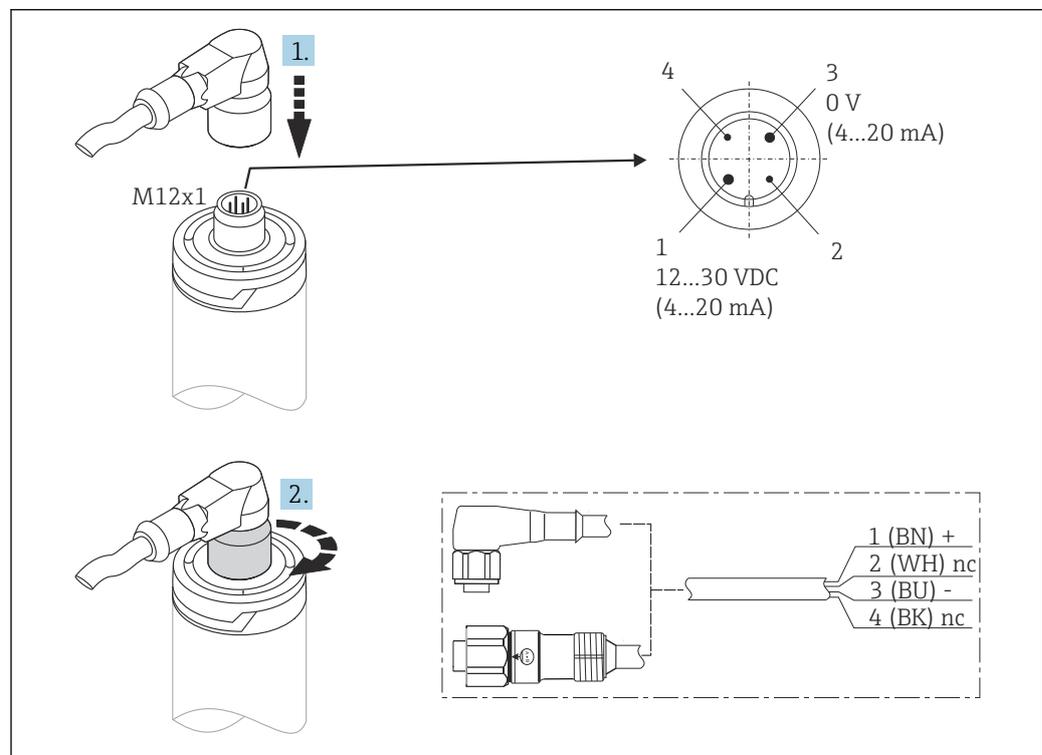
**i** Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

### 5.2 Messgerät anschließen

#### HINWEIS

**Um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden**

- ▶ Zum Schutz der Geräteelektronik vor Beschädigungen die Kontakte 2 und 4 nicht anschließen. Sie sind für den Anschluss des Konfigurationskabels reserviert.
- ▶ M12-Stecker nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden.



6 Kabelstecker M12x1 und Steckerbelegung des Anschlusssockels am Gerät

Wenn die Spannungsversorgung korrekt angeschlossen wurde und das Messgerät betriebsbereit ist, leuchtet die LED grün.

### 5.3 Schutzart sicherstellen

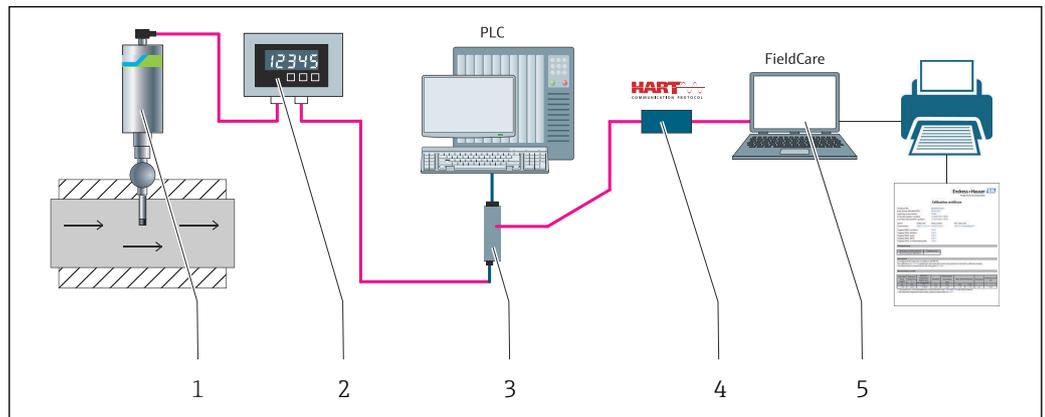
Die angegebene Schutzart ist gewährleistet, wenn der M12x1 Kabelstecker festgezogen ist. Um die Schutzart IP69K sicherzustellen, sind geeignete Anschlussleitungen mit geraden oder abgewinkelten Steckern als Zubehör erhältlich.

## 5.4 Anschlusskontrolle

<input type="checkbox"/>	Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
<input type="checkbox"/>	Verfügen die montierten Kabel über eine geeignete Zugentlastung?
<input type="checkbox"/>	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?

## 6 Anzeige und Bedienoberfläche

### 6.1 Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten



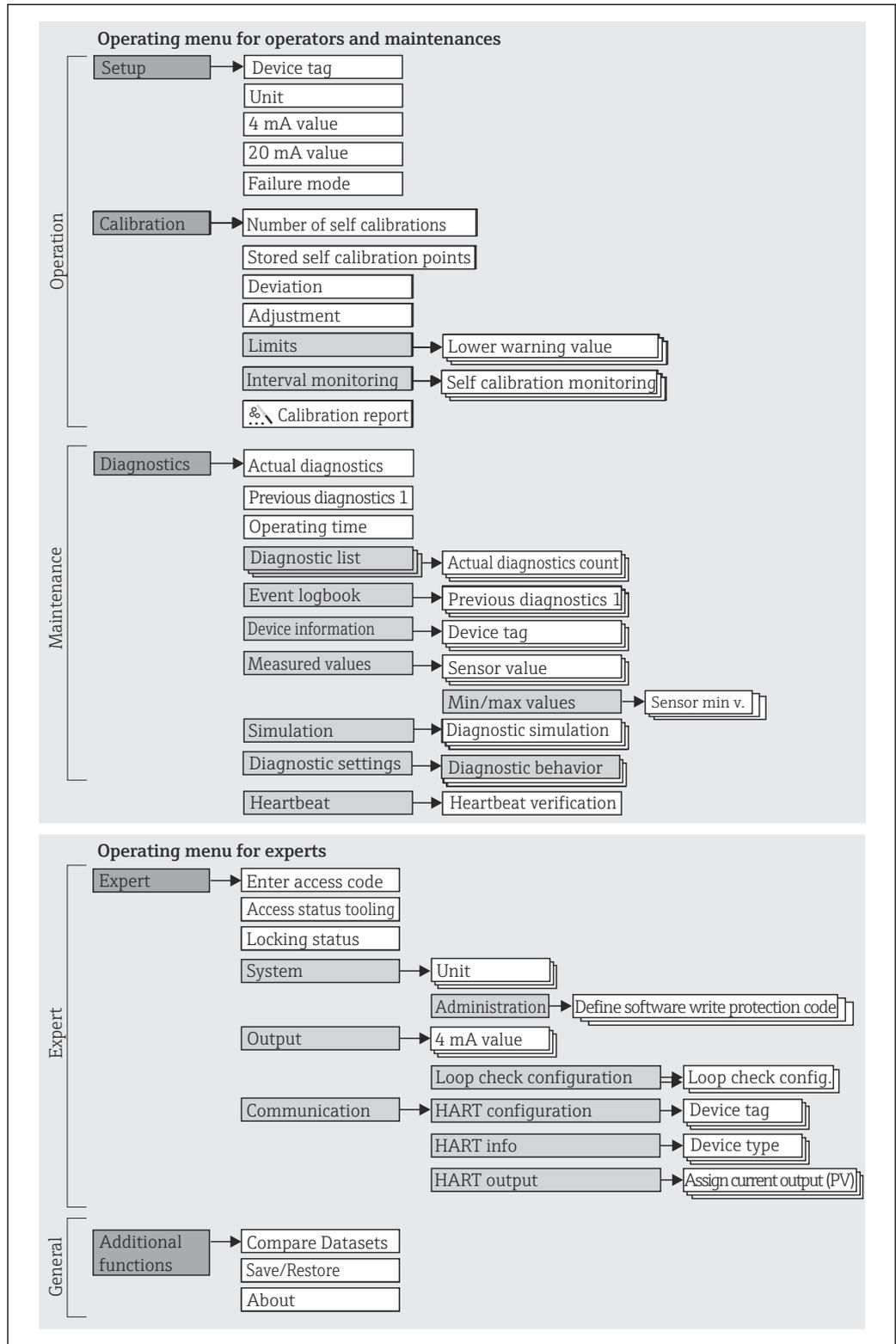
A0031089

#### 7 Bedienungsmöglichkeiten des Geräts

- 1 Installiertes iTHERM-Kompaktthermometer mit HART-Kommunikationsprotokoll
- 2 2-Leiter-Prozessanzeiger RIA15 – Der Prozessanzeiger wird in die Stromschleife eingebunden und zeigt das Messsignal oder die HART-Prozessvariablen in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger erfordert keine externe Spannungsversorgung. Er wird direkt über die Stromschleife gespeist.
- 3 Speisetrenner RN42 – Der Speisetrenner dient zur Übertragung und galvanischen Trennung von 4 ... 20 mA/ HART-Signalen sowie zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 19,20 bis 253 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist.
- 4 Commubox FXA195 für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.
- 5 FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, nähere Informationen hierzu unter "Zubehör". Die erfassten Selbstkalibrierdaten werden im Gerät (1) gespeichert und können mit Hilfe von FieldCare gelesen werden. Dadurch besteht auch die Möglichkeit, einen auditierbaren Kalibrierschein zu erstellen und auszudrucken.

## 6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0048654

## Untermenüs und Anwenderrollen

Bestimmte Teile des Menüs sind bestimmten Nutzerrollen zugeordnet. Zu jeder Nutzerrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Lebenszyklus des Geräts.

Anwenderrolle	Typische Aufgaben	Menü	Inhalt/Bedeutung
Wartung Bediener	Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ Konfiguration der Messwertverarbeitung (Messbereich etc.).</li> </ul> Ablesen von Messwerten. Kalibrierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Warn- und Alarmgrenzwerte sowie der Intervallüberwachung.</li> <li>▪ Konfiguration und Erstellung eines Kalibrationsberichts (Wizard).</li> </ul>	"Setup" "Kalibrierung"	Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme und Kalibrierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Setup-Parameter</b> Nach Einstellung dieser Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametrisiert sein.</li> <li>▪ <b>Kalibrierparameter</b> Enthält alle Informationen und Parameter für die Selbstkalibrierung, inklusive eines Wizards zur Erstellung eines Kalibrationsberichts. Der Wizard steht in der Online-Parametrierung zur Verfügung.</li> </ul>
	Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnose und Behebung von Prozessfehlern.</li> <li>▪ Interpretation von Fehlermeldungen des Geräts und Behebung der zugehörigen Fehler.</li> </ul>	"Diagnose"	Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Diagnoseliste</b> Enthält bis zu 3 aktuell anstehende Diagnosemeldungen.</li> <li>▪ <b>Ereignis-Logbuch</b> Enthält die 5 letzten (nicht mehr anstehenden) Diagnosemeldungen.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Geräteinformation"</b> Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Messwerte"</b> Enthält alle aktuellen Messwerte.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Simulation"</b> Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.</li> <li>▪ <b>Diagnoseeinstellungen</b> Konfiguration des Diagnoseverhaltens und Statussignals gemäß NE107</li> </ul>
	Heartbeat: Erstellung eines Heartbeat Technology-Berichts (Wizard)	"Heartbeat"	Enthält einen Wizard zum Erstellen eines Kalibrationsberichts. Der Wizard steht in der Online-Parametrierung zur Verfügung.
Experte	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen.</li> <li>▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen.</li> <li>▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen.</li> </ul>	"Experte"	Enthält alle Parameter des Geräts (auch solche, die bereits in einem der anderen Menüs enthalten sind). Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Untermenü "System"</b> Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Ausgang"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration des analogen Stromausgangs und des Stromschleifentests.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Kommunikation"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> </ul>

## 6.3 Zugriff auf das Bedienmenü über ein Bedientool

### 6.3.1 FieldCare

#### Funktionsumfang

FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Und dank der bereitgestellten Statusinformationen steht zusätzlich ein einfa-

ches, aber effektives Mittel zur Überwachung von Gerätestatus und -zustand zur Verfügung. Der Zugriff erfolgt via HART-Protokoll oder CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface)-Schnittstelle.

Typische Funktionen:

- Konfigurieren der Geräteparameter
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle



Für iTHERM TrustSens-Thermometer bietet FieldCare bequemen Zugriff auf automatisch erzeugte Selbstkalibrationsberichte.

Nähere Informationen hierzu siehe Betriebsanleitungen BA00027S/04 und BA00065S/04 im Download-Bereich auf [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

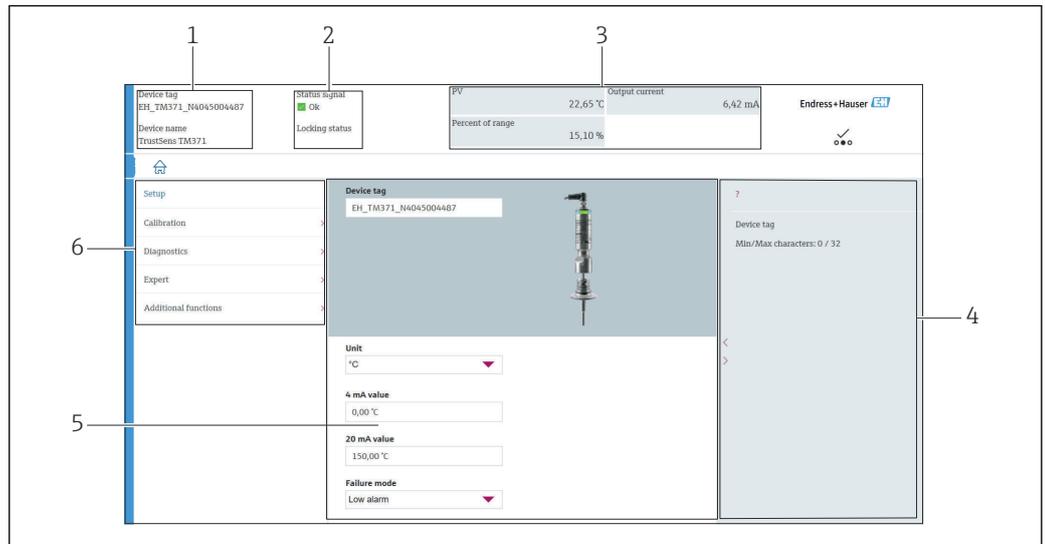
Siehe Daten →  21

### Verbindungsaufbau

Beispiel: über HART-Modem Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)

1. Sicherstellen, dass die DTM-Bibliothek für alle angeschlossenen Geräte (z. B. FXA19x, iTHERM TrustSens TM371) aktualisiert wird.
2. FieldCare starten und ein Projekt erzeugen.
3. Gehe zu Ansicht --> Netzwerk: rechtsklicken auf **Host PC** Gerät hinzufügen...
  - ↳ Das Fenster **Neues Gerät hinzufügen** öffnet sich.
4. Option **HART Kommunikation** aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
5. Auf **HART Kommunikation** DTM Instanz doppelklicken.
  - ↳ Überprüfen, ob das richtige Modem an den seriellen Schnittstellenanschluss angeschlossen ist, und zur Bestätigung **OK** drücken.
6. Rechtsklick auf **HART Kommunikation** und im geöffneten Kontextmenü Eintrag **Gerät hinzufügen...** wählen.
7. Gewünschtes Gerät aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
  - ↳ Das Gerät erscheint nun in der Netzwerkliste.
8. Mit rechter Maustaste auf das Gerät klicken und im Kontextmenü die Option **Verbindungsaufbau** wählen.
  - ↳ Der CommDTM wird grün angezeigt.
9. Auf das Gerät im Netzwerk doppelklicken, um die Online-Verbindung zum Gerät aufzubauen.
  - ↳ Die Online-Parametrierung steht zur Verfügung.

## Benutzeroberfläche



A0048541

 8 Benutzeroberfläche mit Geräteinformationen über HART®-Kommunikation

- 1 Messstellenbezeichnung und Gerätenamen
- 2 Statusbereich für Statussignal
- 3 Messwerte mit allgemeinen Geräteinformationen: PV, Ausgangsstrom, Prozentsatz bezogen auf den Messbereich
- 4 Hilfebereich/Zusatzinformationen
- 5 Anzeige- und Eingabebereich
- 6 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur

### 6.3.2 DeviceCare

#### Funktionsumfang

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

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  21

### 6.3.3 Field Xpert

#### Funktionsumfang

Field Xpert ist ein Industrie-PDA (Personal Digital Assistant) mit integriertem Touchscreen für die Inbetriebnahme und Wartung von Feldgeräten im Ex- und Nicht-Ex Bereich. Er ermöglicht das effiziente Konfigurieren von FOUNDATION fieldbus, HART und Wireless-HART Geräten.

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  21

### 6.3.4 AMS Device Manager

#### Funktionsumfang

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

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  21

### 6.3.5 SIMATIC PDM

#### Funktionsumfang

SIMATIC PDM ist ein standardisiertes herstellerunabhängiges Programm von Siemens zur Bedienung, Konfiguration, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten via HART-Protokoll.

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  21

### 6.3.6 Field Communicator 375/475

#### Funktionsumfang

Industrie-Handbediengerät von Emerson Process Management für die Fernkonfiguration und Messwertabfrage via HART-Protokoll.

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  21

## 7 Systemintegration

### 7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten zum Gerät

Firmwareversion	01.00.zz	Die Firmwareversion ist zu finden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dem Typenschild → 8</li> <li>■ im Bedienmenü: Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion</li> <li>■  Sicherstellen, dass die für das Gerät gültige Betriebsanleitung verwendet wird. Für welche Firmwareversionen die Betriebsanleitungen jeweils gelten, ist auf dem Titelblatt angegeben.</li> </ul>
Hersteller-ID	(17) 0x11	Bedienmenü: Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID
Gerätetyp	0x11CF	Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Revision
Geräterevision	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dem Typenschild → 8</li> <li>■ Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräterevision</li> </ul>

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

- [www.endress.com](http://www.endress.com) --> Downloads --> Suchbereich: Software --> Softwaretyp: Applikationssoftware
- [www.endress.com](http://www.endress.com) --> Produkte: individuelle Produktseite, z. B. TM371 --> Dokumente / Handbücher / Software: Electronic Data Description (EDD) oder Device Type Manager (DTM).
- über DVD (bitte wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort)

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

### 7.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Die Messwerte (Gerätevariablen) sind den Gerätevariablen folgendermaßen zugeordnet:

Dynamische Variable	Gerätevariable
Hauptmesswert (PV)	Temperatur
Zweiter Prozesswert (SV)	Gerätetemperatur
Dritter Prozesswert (TV)	Anzahl Selbstkalibrierungen
Vierter Prozesswert (QV)	Kalibrierabweichung

## 7.3 Unterstützte HART® Kommandos

**i** Das HART®-Protokoll ermöglicht die Übertragung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART®-Master und dem Feldgerät. HART®-Master wie die oben aufgeführten Bedientools erfordern eine geeignete Gerätetreibersoftware (DD oder DTM), um den Datenaustausch vorzunehmen. Der Datenaustausch wird über Kommandos initiiert.

Drei Kommandoklassen werden unterschieden.

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

Kommando-Nr.	Bezeichnung
<b>Universelle Kommandos (Universal Commands)</b>	
0, Cmd0	Read unique identifier
1, Cmd001	Read primary variable
2, Cmd002	Read loop current and percent of range
3, Cmd003	Read dynamic variables and loop current
6, Cmd006	Write polling address
7, Cmd007	Read loop configuration
8, Cmd008	Read dynamic variable classifications
9, Cmd009	Read device variables with status
11, Cmd011	Read unique identifier associated with TAG
12, Cmd012	Read message
13, Cmd013	Read TAG, descriptor, date
14, Cmd014	Read primary variable transducer information
15, Cmd015	Read device information
16, Cmd016	Read final assembly number
17, Cmd017	Write message
18, Cmd018	Write TAG, descriptor, date
19, Cmd019	Write final assembly number
20, Cmd020	Read long TAG (32-byte TAG)
21, Cmd021	Read unique identifier associated with long TAG
22, Cmd022	Write long TAG (32-byte TAG)
38, Cmd038	Reset configuration changed flag
48, Cmd048	Read additional device status
<b>Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands)</b>	
33, Cmd033	Read device variables
34, Cmd034	Write primary variable damping value
35, Cmd035	Write primary variable range values

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

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Funktionskontrolle

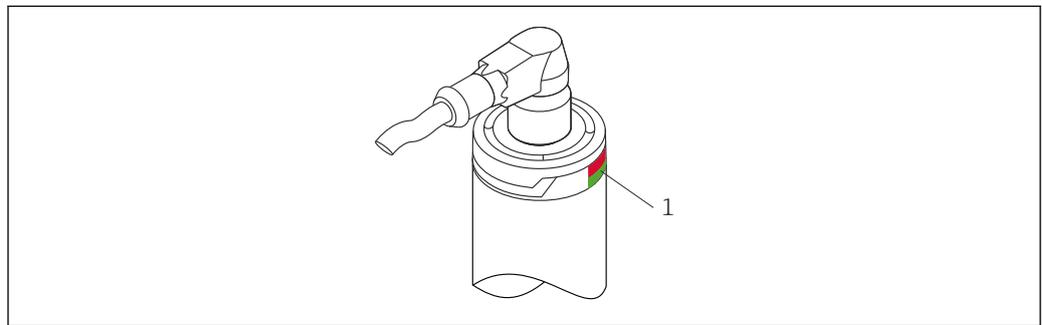
Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Checkliste "Montagekontrolle", →  13
- Checkliste "Anschlusskontrolle", →  15

### 8.2 Messgerät einschalten

Nachdem die Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, nun die Versorgungsspannung einschalten. Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät interne Testfunktionen. Dies wird durch eine rot blinkende LED angezeigt. Nach etwas 10 s ist das Gerät betriebsbereit und befindet sich in der normalen Betriebsart. Die LED auf dem Gerät leuchtet grün.

#### 8.2.1 Anzeigeelemente



A0031589

1 LED-Signale zur Anzeige des Gerätestatus.

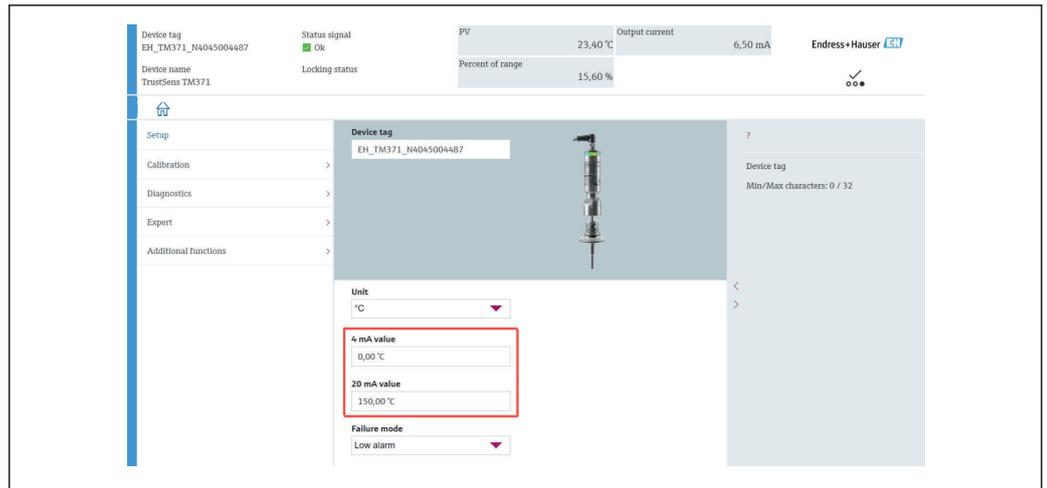
Funktionsbeschreibung zu den verschiedenen LED-Signalen, siehe →  37

### 8.3 Messgerät konfigurieren

Siehe "Bedienmenü und Parameterbeschreibung" →  78

#### 8.3.1 Messbereich definieren

Zur Konfiguration des Messbereichs den **4mA-Wert** und den **20mA-Wert** eingeben.



A0048542

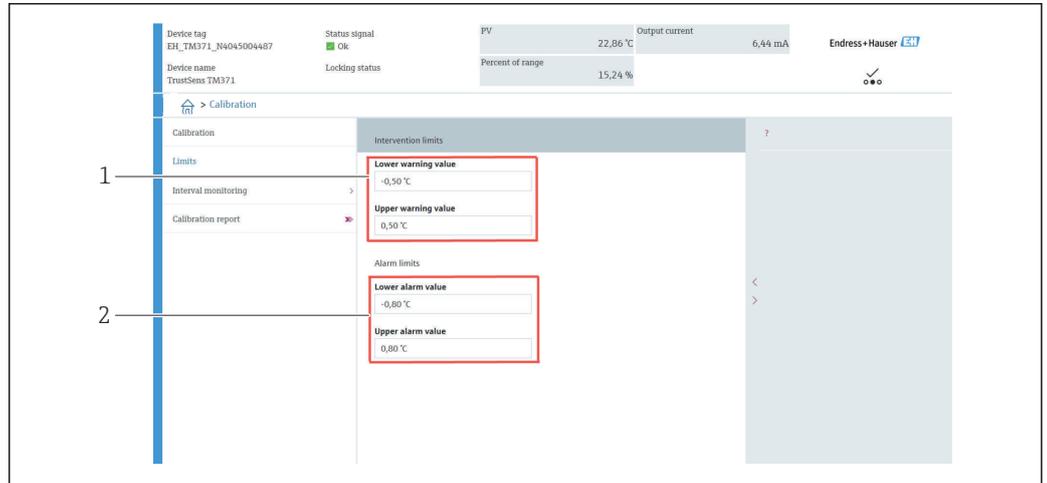
### Navigation

☰ Menü "Setup" → 4mA-Wert

☰ Menü "Setup" → 20mA-Wert

1. Im Eingabefenster für den **4mA-Wert** den Anfangswert des Messbereichs eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.
2. Im Eingabefenster für den **20mA-Wert** den Endwert des Messbereichs eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.

### 8.3.2 Eingriffsgrenzen für die Selbstkalibrierung definieren



A0048543

- 1 Werte, die für die Eingriffsgrenzen einzugeben sind
- 2 Werte, die für die Alarmgrenzen einzugeben sind

Diese Funktion ermöglicht es, die untere und obere Warngrenze einzugeben. Als Ergebnis jeder Selbstkalibrierung wird die Abweichung zwischen dem Referenzsensor und dem Pt100-Sensor bestimmt. Wenn diese Abweichung die festgelegte Warngrenze überschreitet, überträgt das Gerät das definierte Statussignal und zeigt über die LED das definierte Diagnoseverhalten an. (Werkseinstellung = Warnung – rote LED blinkt, Diagnosenummer 144, Messwertstatus = Uncertain / Not limited).

### Navigation

☰ Menü "Kalibrierung" → Grenzen → Eingriffsgrenzen

1. Im Eingabefenster **Untere Warngrenze** die untere Warngrenze für die Selbstkalibrierabweichung eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.

2. Im Eingabefenster **Obere Warngrenze** die obere Warngrenze für die Selbstkalibrierabweichung eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.

### 8.3.3 Alarmgrenzen für die Selbstkalibrierung definieren

Diese Funktion ermöglicht es, die untere und obere Alarmgrenze einzugeben. Als Ergebnis jeder Selbstkalibrierung wird die Abweichung zwischen dem Referenzsensor und dem Pt100-Sensor bestimmt. Wenn diese Abweichung die festgelegte Alarmgrenze überschreitet, überträgt das Gerät das definierte Statussignal und zeigt über die LED das definierte Diagnoseverhalten an. (Werkseinstellung = Warnung – rote LED blinkt, Diagnosenummer 143. Messwertstatus = Uncertain / Not limited.)

#### Navigation

☰ Menü "Kalibrierung" → Grenzen → Alarmgrenzen

1. Im Eingabefenster **Untere Alarmgrenze** den unteren Grenzwert für die Selbstkalibrierabweichung eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.
2. Im Eingabefenster **Obere Alarmgrenze** den oberen Grenzwert für die Selbstkalibrierabweichung eingeben und zur Bestätigung die EINGABETASTE drücken.

## 8.4 Kalibrationsbericht erstellen

Der "Wizard Kalibrationsbericht" leitet den Benutzer systematisch durch den Prozess zur Erstellung eines Kalibrationsberichts für einen vorausgewählten Kalibrierpunkt.

#### Navigation

☰ Menü "Kalibrierung" → Kalibrierbericht

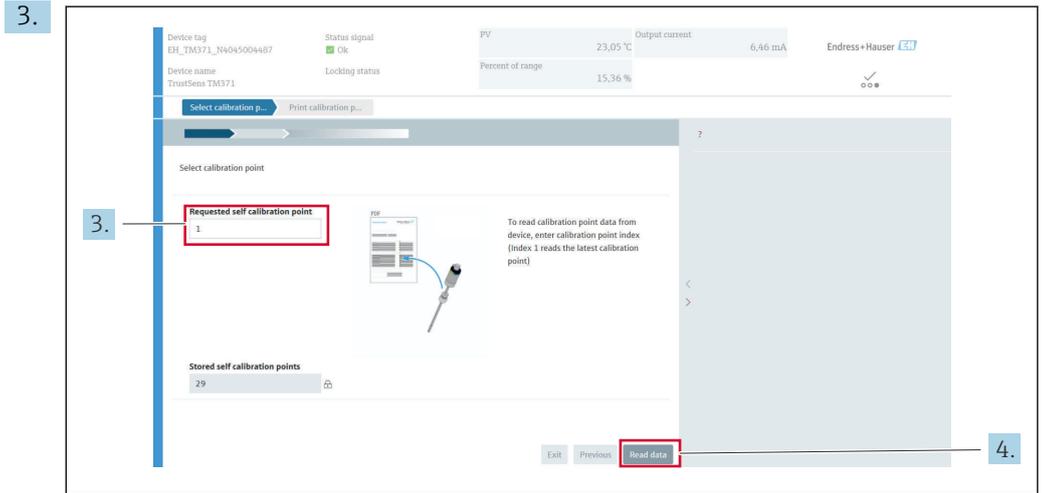
1. Es muss mindestens ein gespeicherter Selbstkalibrierpunkt im Gerät vorhanden sein, um den Online Wizard zu starten.

#### Konfiguration und Erstellung eines Kalibrationsberichts

- 1.

KALIBRIERUNG drücken, um in das Menü Kalibrierung zu gelangen.

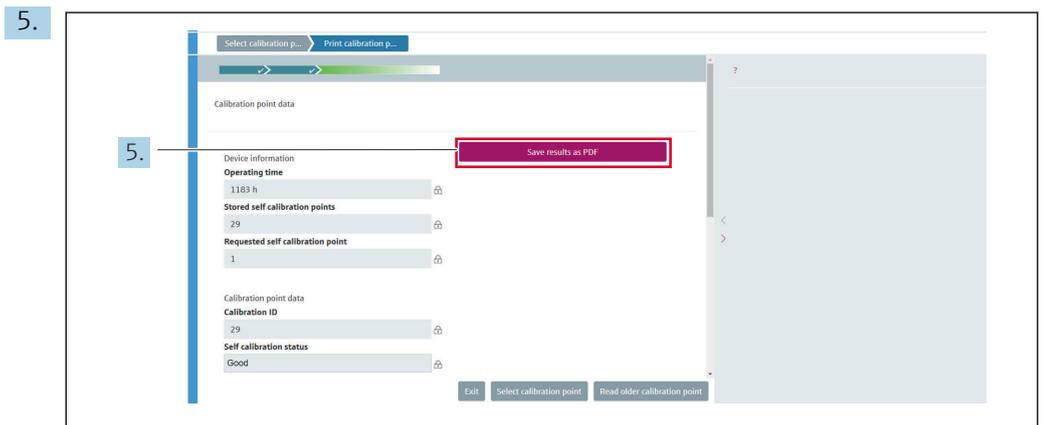
2. KALIBRATIONSBERICHT drücken, um den Wizard Kalibrationsbericht zu öffnen.



A0048545

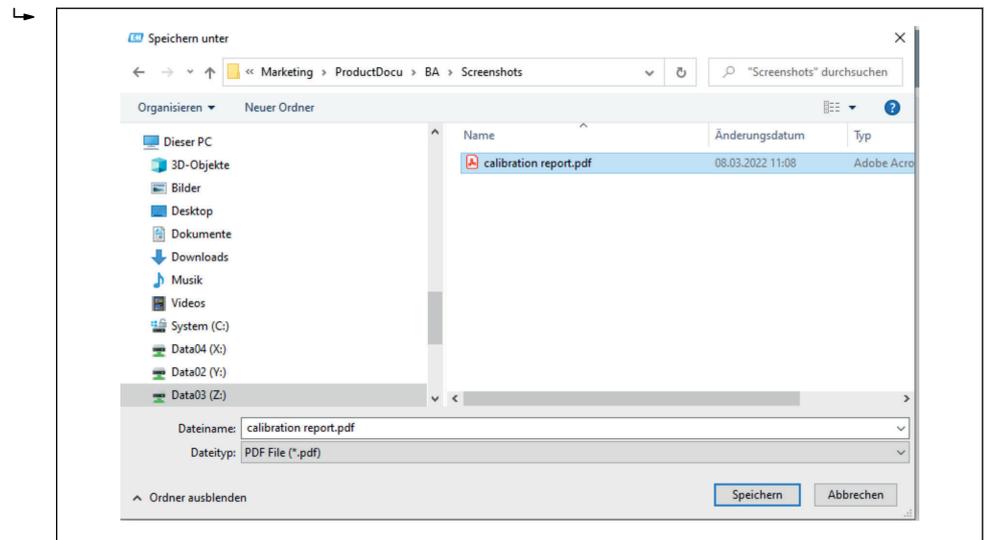
Index des Kalibrierpunktes eingeben, um die Kalibrierpunktdaten aus dem Gerät auszulesen. Index 1 liest den letzten Kalibrierpunkt aus.

- 4. Zur Bestätigung DATEN LESEN drücken.
  - ↳ Es wird eine Übersicht über die Geräteinformationen und Kalibrierpunktdaten angezeigt. Nähere Informationen: siehe Tabelle unten.



A0048546

Zur Bestätigung ERGEBNISSE IN PDF SPEICHERN drücken.



A0048547

Es öffnet sich das Fenster mit dem Dateixplorer. Der Benutzer wird aufgefordert, den Kalibrationsbericht als PDF-Datei zu speichern.

6. Einen Dateinamen für den Kalibrationsbericht eingeben und einen Speicherort im Dateisystem auswählen.
  - ↳ Der Kalibrationsbericht wurde damit im Dateisystem gespeichert.
7. Entweder VERLASSEN drücken, um den Wizard Kalibrationsbericht zu beenden, KALIBRIERPUNKT AUSWÄHLEN drücken, um einen anderen gespeicherten Selbstkalibrierpunkt auszuwählen, oder LESE VORHERGEHENDEN KALIBRIERPUNKT drücken, um zum vorherigen Kalibrierpunkt zu wechseln.

Die Erstellung eines Selbstkalibrationsberichts ist damit beendet. Die gespeicherte PDF-Datei kann zum Lesen oder Ausdrucken des Kalibrationsberichts geöffnet werden.

#### Für die Berichterstellung relevante Selbstkalibrierdaten

Geräteinformation	
Betriebszeit	Anzeige der Gesamtzahl der Betriebsstunden seit Einschalten des Geräts.
Gespeicherte Selbstkalibrierungen	Zeigt die Menge aller gespeicherten Selbstkalibrierpunkte an. Dieses Gerät kann bis zu 350 Selbstkalibrierpunkte speichern. Sobald der Speicher seine maximale Auslastung erreicht hat, wird der älteste Selbstkalibrierpunkt überschrieben.
Gewählte Selbstkalibrierung	Die Nummer der gewählten Selbstkalibrierung eingeben. Der letzte Selbstkalibrierpunkt hat immer die Nummer "1".
Kalibrierpunktdaten	
Kalibrierpunkt ID	Diese Nummer zur Identifizierung eines Selbstkalibrierpunktes verwenden. Jede Nummer ist eindeutig (einmalig vorkommend) und nicht bearbeitbar.
Status Selbstkalibrierung	Diese Funktion zeigt die Gültigkeit der Selbstkalibrierpunktdaten an.
Betriebsstunden	Diese Funktion zeigt den Wert an, den der Betriebsstundenzähler des angezeigten Selbstkalibrierpunktes aufweist.
Gemessener Temperaturwert	Diese Funktion zeigt den gemessenen Pt100-Temperaturwert zum spezifischen Zeitpunkt der Selbstkalibrierung an.
Abweichung	Diese Funktion zeigt die gemessene Pt100-Selbstkalibrierabweichung von der Referenztemperatur an. Die Abweichung wird wie folgt berechnet: Selbstkalibrierabweichung = Referenztemperatur – gemessene Pt100-Temperatur + Justierung
Justierung	Diese Funktion zeigt den Justierwert an, der zum gemessenen Pt100-Wert addiert wird. Dies wirkt sich auf die Selbstkalibrierabweichung aus. →  84 Neuer Abgleich = Justierung – Abweichung des letzten Selbstkalibrierpunktes
Messunsicherheit	Diese Funktion zeigt die maximale Messunsicherheit bei der Temperatur der Selbstkalibrierung an.
Untere Alarmgrenze	Diese Funktion zeigt die definierte untere Alarmgrenze an. →  85
Obere Alarmgrenze	Diese Funktion zeigt die definierte obere Alarmgrenze an. →  85
Anzahl Geräte-Neustarts	Zeigt an, wie oft das Gerät seit der Durchführung der angezeigten Selbstkalibrierung und dem aktuellen Zeitpunkt neu gestartet wurde.

## 8.5 Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schützen

Diese Funktion schützt das Gerät vor ungewollten Änderungen.

### Navigation

 Menü "Experte" → System → Administration → Software Schreibschutzcode definieren

Ist der Code in der Geräte-Firmware hinterlegt, wird dieser Code im Gerät gespeichert, und das Bedientool zeigt den Wert **0** an, damit der definierte Schreibschutzcode nicht frei lesbar angezeigt wird.

Benutzereingabe: 0 bis 9.999

Werkseinstellung: 0 = Schreibschutz nicht aktiv.

Zum Aktivieren des Schreibschutzes bitte wie folgt vorgehen:

1. Einen Schreibschutz im Parameter **Freigabecode eingeben** definieren.
2. Einen Code eingeben, der nicht dem in Schritt 1 definierten Code entspricht.
  - ↳ Das Gerät ist jetzt schreibgeschützt.

Schreibschutz deaktivieren

- ▶ Den im Parameter **Freigabecode eingeben** definierten Code eingeben.
  - ↳ Das Gerät ist nicht schreibgeschützt.

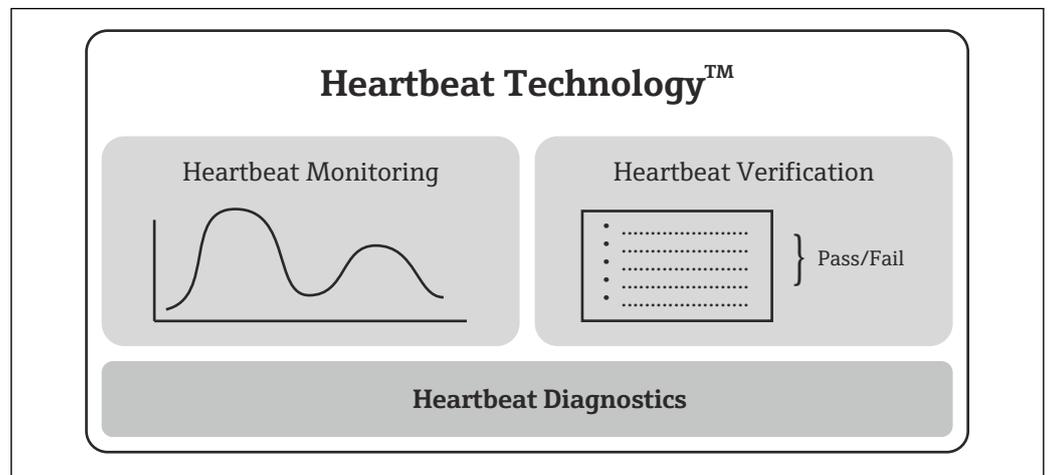
**i** Wenn der Schreibschutzcode vergessen wurde, kann dieser von der Serviceorganisation gelöscht bzw. überschrieben werden.

## 8.6 Erweiterte Einstellungen

Dieses Kapitel beinhaltet die Beschreibungen der zusätzlichen Parameter und technischen Daten, welche mit den Anwendungspaketen **Heartbeat Verification** und **Heartbeat Monitoring** zur Verfügung stehen.

### 8.6.1 Heartbeat-Module

Übersicht



A0020035

**9** Heartbeat-Module

**i** Die Module sind in allen Geräteausführungen verfügbar. Mit der überarbeiteten Gerätetreibersoftware (DTM ab Version 1.1.1.zz) steht die Heartbeat Funktionalität zur Verfügung.

## Kurzbeschreibung der Module

### *Heartbeat Diagnostics*

#### *Funktion*

- Kontinuierliche Selbstüberwachung des Geräts.
- Ausgabe von Diagnosemeldungen an
  - eine Vor-Ort-Anzeige, optional
  - ein Asset Management-System (z. B. FieldCare/DeviceCare)
  - ein Automatisierungssystem (z. B. SPS)

#### *Vorteile*

- Informationen zum Gerätezustand stehen zeitnah zur Verfügung und werden rechtzeitig verarbeitet.
- Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert und beinhalten Informationen über Fehlerursache und Behebungsmaßnahmen.

### *Detaillierte Beschreibung*

→  31

### *Heartbeat Verification*

#### *Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung*

- Verifizierung der korrekten Funktion des Messgeräts innerhalb der Spezifikation.
- Resultat der Verifikation ist eine Aussage über den Gerätezustand: "Bestanden" oder "Nicht bestanden".
- Die Ergebnisse werden in Form eines Verifizierungsberichts dokumentiert.
- Der automatisch generierte Bericht unterstützt die Nachweispflicht bei internen und externen Regularien, Gesetzen und Normen.
- Die Verifikation ist ohne Prozessunterbrechung möglich.

#### *Vorteile*

- Ein Zugang zum Messgerät im Feld zur Nutzung der Funktionalität ist nicht erforderlich.
- Der DTM<sup>1)</sup> stößt die Verifikation im Gerät an und interpretiert die Resultate. Es sind keine besonderen Anwenderkenntnisse erforderlich.
- Der Verifizierungsbericht kann als Nachweis von Qualitätsmaßnahmen an eine dritte Partei genutzt werden.
- **Heartbeat Verification** kann andere Wartungsarbeiten (z. B. periodische Überprüfung) ersetzen oder deren Prüfintervalle verlängern.

### *Detaillierte Beschreibung*

→  31

### *Heartbeat Monitoring*

#### *Funktion*

Zusätzlich zu den Verifizierungsparametern werden Kalibrierinformationen mit protokolliert. 350 Kalibrierpunkte werden im Gerät gespeichert (FIFO memory).

#### *Vorteile*

- Frühzeitige Erkennung von Veränderungen (Trends) zur Sicherstellung der Anlagenverfügbarkeit und Produktqualität.
- Nutzung der Information zur vorausschauenden Planung von Maßnahmen (z. B. Wartung).

1) DTM: Device Type Manager; steuert den Gerätebetrieb über DeviceCare, FieldCare, PACTware oder ein DTM-basiertes Steuerungssystem.

Detaillierte Beschreibung

→  34

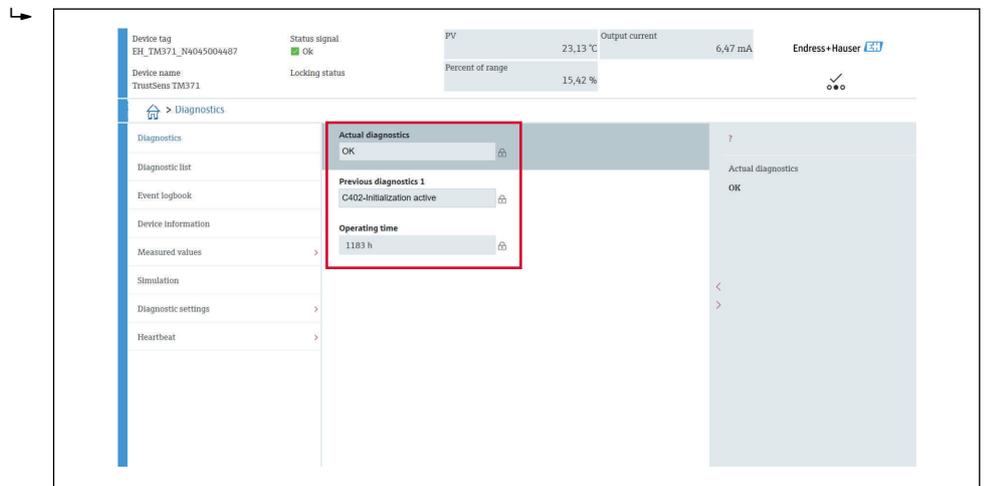
## 8.6.2 Heartbeat Diagnostics

Diagnosemeldungen des Geräts mit zugehörigen Behebungsmaßnahmen werden im Bedientool (FieldCare/DeviceCare) angezeigt.

 Details zur Nutzung der Diagnosemeldungen: siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung". →  36

### Diagnosemeldung im Bedientool

1. Zum Menü "**Diagnose**" navigieren.
  - ↳ Im Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.
2. Im Anzeigebereich mit dem Cursor über den Parameter "**Aktuelle Diagnose**" fahren.



A0048549

## 8.6.3 Heartbeat Verification

### Verifizierungsbericht

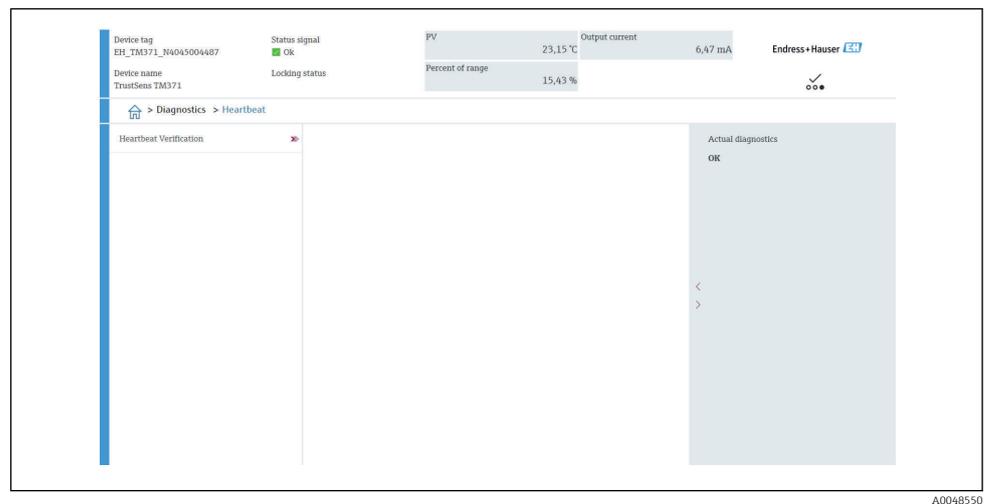
Verifizierungsbericht über Wizard erstellen

 Der Wizard zur Erstellung eines Verifizierungsberichts steht nur bei Bedienung über FieldCare, DeviceCare, PACTware oder ein DTM-basiertes Leitsystem zur Verfügung.

### Navigation

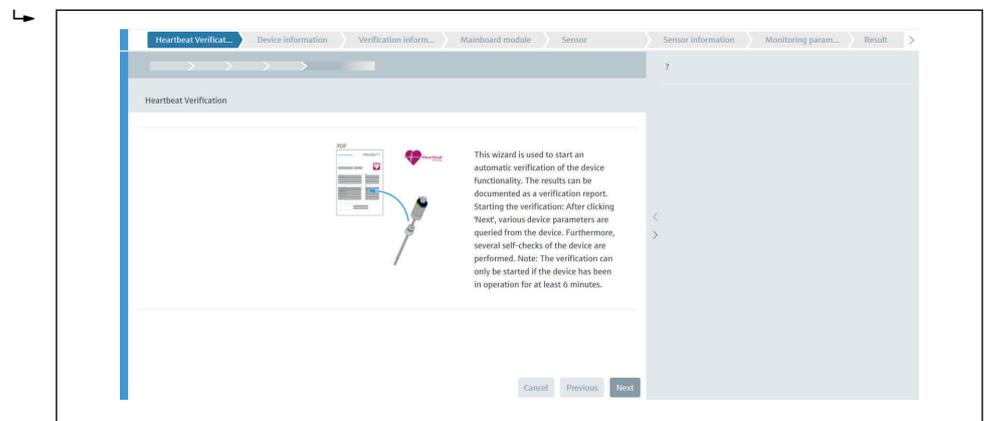
☰ Menü "Diagnose → Heartbeat" → Heartbeat Verifikation

1.



A0048551

Die Schaltfläche **Heartbeat Verifikation** drücken.



A0048551

Der benutzergeführte Wizard erscheint.

2. Den Anweisungen des Wizards folgen.

↳ Der Wizard führt durch die gesamte Erstellung des Verifizierungsberichts. Der Verifizierungsbericht kann in den Formaten PDF und XML gespeichert werden.

**i** Die Verifikation kann erst durchgeführt werden, wenn das Gerät mindestens 6 Minuten in Betrieb ist.

#### *Inhalt des Verifizierungsberichts*

Der Verifizierungsbericht enthält die Ergebnisse der Testobjekte mit der Angabe **Bestanden** oder **Nicht bestanden**.

*Verifizierungsbericht: Allgemeine Informationen*

Parameter	Beschreibung/Bemerkungen
<b>Geräteinformation</b>	
Anlagenbetreiber	Bezeichnung des Anlagenbetreibers; wird beim Erstellen des Verifizierungsberichts definiert.
Ort	Gerätestandort innerhalb der Anlage; wird beim Erstellen des Verifizierungsberichts definiert.
Messstellenbezeichnung	Eindeutige Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Wird bei der Inbetriebnahme des Geräts definiert.
Gerätename	Anzeige des Gerätenamens. Auch auf dem Typenschild angegeben. Kann nicht geändert werden.
Seriennummer	Anzeige der Seriennummer des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Kann nicht geändert werden.
Bestellcode	Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Kann nicht geändert werden.
Firmwareversion	Anzeige der installierten Gerätefirmware-Version. Kann nicht geändert werden.
<b>Verifikationsinformationen</b>	
Betriebszeit	Zeigt an, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.
Datum/Zeit	Zeigt die aktuelle Systemzeit des Computers an.
Bemerkungen	Ermöglicht die Eingabe von optionalen Kommentaren, die im Verifizierungsbericht aufgeführt werden.
<b>Verifikationsergebnisse</b>	
Auf den weiteren Seiten ist das Prüfergebnis für alle Testobjekte angegeben. Mögliche Ergebnisse sind:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <input checked="" type="checkbox"/> Bestanden</li> <li>▪ <input type="checkbox"/> Nicht bestanden</li> </ul>

*Prüfkriterien für die Testobjekte*

Testobjekt	Prüfkriterium
<b>Mainboard-Modul</b>	
Elektronik	Prüft die korrekte Funktion der Elektronik.
Speicherinhalt	Prüft die korrekte Funktion des Datenspeichers.
Versorgungsspannung	Prüft den zulässigen Bereich der Versorgungsspannung.
Elektroniktemperatur	Prüft den zulässigen Elektronik- oder Gerätetemperaturbereich.

Testobjekt	Prüfkriterium
<b>Sensormodul</b>	
Sensor	Prüft, ob der Sensor gemäß den Spezifikationen funktioniert.
Referenztemperatur	Prüft, ob der Referenzsensor gemäß den Spezifikationen funktioniert.
Sensordrift Warngrenze überschritten	Prüft, ob die konfigurierten Warngrenzen überschritten sind.
Sensordrift Alarmgrenze überschritten	Prüft, ob die konfigurierten Alarmgrenzen überschritten sind.
<b>Sensorinformation</b>	
Anzahl Selbstkalibrierungen	Anzeige aller bisher ausgeführten Selbstkalibrierungen. Dieser Wert kann nicht zurückgesetzt werden.
Abweichung	Anzeige der Abweichung des Messwerts von der Referenztemperatur.
Justierung des Messwerts	Anzeige der Justierung der Kalibrierabweichung.
<b>Monitoring Parameter</b>	
Gerätetemperatur Min:	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).
Gerätetemperatur Max:	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).
Sensor Min-Wert:	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).
Sensor Max-Wert:	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

### Zusammenfassung der Ergebnisse

<b>Gesamtergebnisse</b>	<p>Anzeige des Gesamtergebnisses der Verifizierung. Der Verifizierungsbericht kann in den Formaten PDF und XML gespeichert werden. Dazu auf die Schaltfläche: <b>Ergebnisse in PDF speichern</b> oder <b>Ergebnisse in XML speichern</b> klicken.</p> <p> Wenn die Überprüfung fehlschlägt, erneut versuchen oder die Serviceorganisation kontaktieren.</p>
-------------------------	--

## 8.6.4 Heartbeat Monitoring

Zusätzlich zu den Verifizierungsparametern werden Kalibrierinformationen mit protokolliert.

HART-Variable	Ausgang	Einheit
PV	Temperatur	°C/°F
SV	Gerätetemperatur	°C/°F
TV	Kalibrierzähler	-
QV	Kalibrierabweichung	°C/°F

### Das Monitoring kann wie folgt beschrieben ausgelesen und analysiert werden:

Eine übergeordnete Steuerung wird in der Form konfiguriert, dass Kalibrierabweichungen und der Kalibrierzähler gespeichert werden, wenn sich der Kalibrierzähler ändert. Eine solche Funktion ist z.B. im Advanced Data Manager Memograph M RSG45 von Endress+Hauser verfügbar. Folgende Tabelle zeigt eine beispielhafte Übersicht der Monitoring-Analyse über die Field Data Manager Software MS20:

Zeitstempel	Gerätename	Kategorie	Text
25.07.2018	TrustSens 1 (Beispiel)	Selbstkalibrierung	EH_TM371_M7041504487: Selbstkalibrierung (ID=183) Seriennummer: M7041504487 Gerätename: iTHERM TM371/372 Betriebsstunden: 1626 h Referenztemperatur: 118,67 °C Gemessener Temperaturwert: 118,68 °C Abweichung: 0,01 °C Messunsicherheit (k=2): 0,35 °C Max. zulässige Abweichung: -0,80 / +0,80 °C Bewertung
...	...	...	...

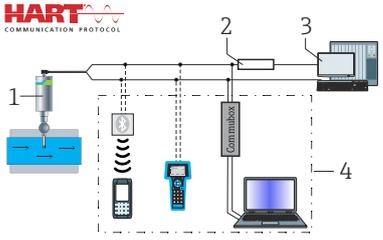
## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Störungsbehebung

Die Störungsbehebung immer mit den nachfolgenden Checklisten beginnen, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen wird der Benutzer zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

**i** Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden. Es ist jedoch möglich, das Gerät für eine Überprüfung zurückzusenden. Informationen im Kapitel "Rücksendung" beachten. →  43

#### Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannungsbereich stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen; siehe Typenschild.
	M12-Stecker falsch angeschlossen; falsche Verkabelung.	Verkabelung überprüfen.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Gerät ist defekt.	Gerät tauschen.
HART-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.   <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032326</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 TrustSens Kompaktthermometer</li> <li>2 HART®-Kommunikationswiderstand, <math>R = \geq 250 \Omega</math></li> <li>3 SPS/PLS</li> <li>4 Konfigurationsbeispiele: FieldCare mit Commubox, HART® Communicator (Handbediengerät) und über Field Xpert SFX350/370</li> </ol>
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Commubox korrekt anschließen.

## 9.2 Diagnoseinformation via LEDs

Position	LEDs	Funktionsbeschreibung
 <p>1 LED zur Anzeige des Gerätestatus</p> <p>A0031589</p>	Grüne LED (gn) leuchtet	Spannungsversorgung ist in Ordnung. Das Gerät ist betriebsbereit und die festgelegten Grenzwerte werden eingehalten.
	Grüne LED (gn) blinkt	Mit einer Frequenz von 1 Hz: Selbstkalibrierung läuft. 5 s lang mit einer Frequenz von 5 Hz: Selbstkalibrierung ist abgeschlossen und gültig, alle Prozesskriterien innerhalb der Spezifikationen. Die Kalibrierdaten wurden gespeichert.
	Rote LED (rd) und grüne LED (gn) blinken abwechselnd	Selbstkalibrierung ist abgeschlossen, aber nicht gültig. Verletzung der notwendigen Prozesskriterien. Die Kalibrierdaten wurden nicht gespeichert.
	Rote LED (rd) blinkt	Vorliegen eines Diagnoseereignisses: "Warnung"
	Rote LED (rd) leuchtet	Vorliegen eines Diagnoseereignisses: "Alarm"

## 9.3 Diagnoseinformation

 Statussignal und Diagnoseverhalten können manuell konfiguriert werden.

*Statussignal – digitale Informationen über HART®-Kommunikation verfügbar*

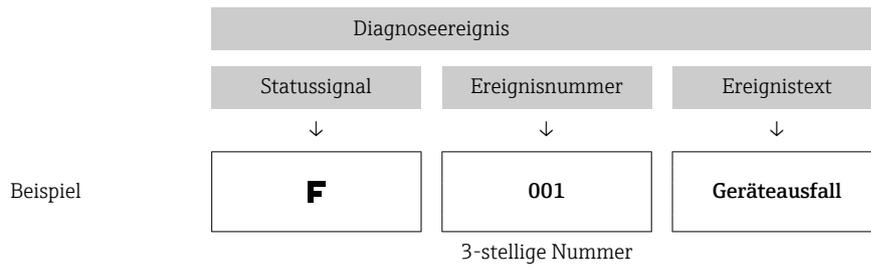
Buchstabe/Symbol	Statussignal	Bedeutung des Statussignals <sup>1)</sup>
F 	Ausfall	Das Gerät oder seine Peripherie verhalten sich so, dass der Messwert nicht länger gültig ist. Das schließt Fehler/Ausfälle ein, die durch den Prozess, der gemessen wird, verursacht werden, sich aber auf die Fähigkeit auswirken, eine Messung durchzuführen. Beispiel: "Kein Prozesssignal" erkannt.
C 	Funktionskontrolle	Das Gerät wird gewartet, konfiguriert, parametrieren oder befindet sich im Simulationsmodus. Es liegt eine Situation vor, in der das Ausgangssignal nicht den Prozesswert darstellt und somit nicht gültig ist.
S 	Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät arbeitet außerhalb seiner technischen Spezifikation, oder interne Diagnosefunktionen zeigen an, dass die aktuellen Prozessbedingungen die Messunsicherheit erhöhen (d. h. während der Inbetriebnahme der Anlage oder Reinigungsprozessen).
M 	Wartungsbedarf	Abweichung vom Normalbetrieb; das Gerät arbeitet noch, sollte aber möglichst bald gewartet werden, um einen fortgesetzten Betrieb zu gewährleisten, z. B. Ansatzbildung, Korrosion, Nullpunktgleich nicht möglich oder Speicher für Datensicherung fast voll.

1) Gültig für die Standardzuordnungen zu den Diagnosenummern

*Diagnoseverhalten – analoge Informationen über Stromausgang und LED*

Diagnoseverhalten	Bedeutung des Verhaltens
<b>Alarm</b>	Die Messung wird unterbrochen. In der Mehrzahl sind die Messdaten ungültig und der konfigurierte Fehlerstrom wird gesetzt. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
<b>Warnung</b>	In der Regel misst das Gerät weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
<b>Deaktiviert</b>	Das Diagnoseereignis wird vollständig unterdrückt, selbst wenn das Gerät nicht korrekt arbeitet.

Diagnoseereignis und Ereignistext



Die Störung kann mithilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden. Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert.

### 9.4 Übersicht zu Diagnoseereignissen

Diagnoseereignisse sind einer bestimmten Diagnosenummer und einem Statussignal zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Benutzer bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern.

Beispiel:

Parametrierbeispiel	Diagnose- nummer	Einstellungen		Geräteverhalten			
		Statussignal	Diagnosever- halten (Ein- stellungen)	Statussignal (Aus- gabe über HART®- Protokoll)	Ausgangs- strom	PV, Status	LED
Standardeinstellung	143	S	Warnung	S	Messwert	Messwert, UNSI- CHER	Rot blinkt
Manuelle Konfiguration: Statussignal S schaltet auf F um	143	F	Warnung	F	Messwert	Messwert, UNSI- CHER	Rot blinkt
Manuelle Konfiguration: Diagnoseverhalten <b>War- nung</b> schaltet auf <b>Alarm</b> um	143	S	Alarm	S	Konfigurier- ter Fehler- strom	Messwert, SCHLECHT	Rot leuchtet
Manuelle Konfiguration: <b>Warnung</b> schaltet auf <b>Deaktiviert</b> um	143	S <sup>1)</sup>	Deaktiviert	- <sup>2)</sup>	Letzter gülti- ger Mess- wert <sup>3)</sup>	Letzter gültiger Messwert, GUT	Grün leuch- tet

- 1) Einstellung nicht relevant.
- 2) Statussignal wird nicht angezeigt.
- 3) Liegt kein gültiger Messwert vor, wird hier der Fehlerstrom angegeben

Diagnose- nummer	Prioti- tät	Kurztext	Abhilfe	Statussig- nal (Werks- einstel- lung)		Diagnose- verhalten ab Werk	
					Konfigurier- bar <sup>1)</sup>		Konfigurier- bar <sup>2)</sup>
					Nicht konfigu- rierbar		Nicht konfigu- rierbar
Diagnose							
001	1	Gerätestörung	1. Gerät neu starten. 2. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	
004	2	Sensor defekt	Gerät ersetzen.	F		Alarm	

Diagnose- nummer	Piori- tät	Kurztext	Abhilfe	Statussig- nal (Werks- einstel- lung)		Diagnose- verhalten ab Werk	
					Konfigurier- bar <sup>1)</sup>		Konfigurier- bar <sup>2)</sup>
							
					Nicht konfigu- rierbar		
						Nicht konfigu- rierbar	
047	22	Sensorklimit erreicht	1. Sensor prüfen. 2. Prozessbedingungen prüfen.	S		Warnung	
105	26	Manuelles Kalibrierin- tervall abgelaufen	1. Kalibrierung durchführen und Kalibrierintervall zurücksetzen. 2. Kalibrierzähler ausschalten	M		Warnung	
143	21	Sensordrift Alarm- grenze überschritten	1. Selbstkalibrierung Alarmgrenzen prüfen. 2. Wert der Justierung überprüfen. 3. Gerät ersetzen	S		Warnung	
144	27	Sensordrift Warn- grenze überschritten	1. Selbstkalibrierung Warngrenze prüfen. 2. Wert der Justierung überprüfen. 3. Gerät ersetzen	M		Warnung	
221	29	Referenzsensor defekt <sup>3)</sup>	Gerät ersetzen.	M		Warnung	
401	15	Werksreset aktiv	Werksreset aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
402	16	Initialisierung aktiv	Initialisierung aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
410	3	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Verbindung prüfen. 2. Datenübertragung wiederholen.	F		Alarm	
411	17	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
435	5	Linearisierung fehler- haft	Linearisierung prüfen.	F		Alarm	
437	4	Konfiguration inkomp- atibel	Werksreset durchführen.	F		Alarm	
438	30	Datensatz unter- schiedlich	1. Datensatzdatei prüfen. 2. Geräteparametrierung prüfen. 3. Download der neuen Gerätepa- rametrierung durchführen.	M		Warnung	
485	18	Simulation Prozess- größe aktiv-Sensor	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
491	19	Simulation Ausgang - Stromausgang	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
495	20	Simulation Diagnose- ereignis aktiv	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
501	6	Anschlussfehler <sup>4)</sup>	Verkabelung prüfen.	F		Alarm	
531	6	Werksabgleich fehlt	1. Service kontaktieren. 2. Gerät ersetzen.	F		Alarm	
	8	Werksabgleich fehlt- Sensor					
	9	Werksabgleich fehlt- Referenzsensor					
	10	Werksabgleich fehlt- Stromausgang					

Diagnose- nummer	Prio- rität	Kurztext	Abhilfe	Statussig- nal (Werks- ein- stel- lung)		Diagnose- verhalten ab Werk	
					Konfigurier- bar <sup>1)</sup>		Konfigurier- bar <sup>2)</sup>
							
					Nicht konfigu- rierbar		
							
							Nicht konfigu- rierbar
537	11	Konfiguration	1. Geräteparametrierung prüfen. 2. Up- und Download der neuen Konfiguration.	F		Alarm	
	12	Konfiguration-Sensor	1. Konfiguration der Sensorpara- meter prüfen.				
	13	Konfiguration-Refe- renzsensoren	2. Geräteparametrierung prüfen.				
	14	Konfiguration-Strom- ausgang	1. Applikation prüfen 2. Parametrierung des Stromaus- gangs prüfen.				
801	23	Versorgungsspannung zu gering	Spannung erhöhen.	S		Alarm	
825	24	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Prozesstemperatur prüfen.	S		Warnung	
844	25	Prozesswert außer- halb Spezifikation	1. Prozesswert prüfen. 2. Applikation prüfen. 3. Sensor prüfen.	S		Warnung	
905	28	Selbstkalibrierintervall abgelaufen	1. Selbstkalibrierung initiieren. 2. Selbstkalibrierüberwachung aus- schalten. 3. Gerät ersetzen	M		Warnung	

1) F, C, S, M, N können konfiguriert werden

2) "Alarm", "Warnung" und "Deaktiviert" können konfiguriert werden

3) Der Referenzsensor ist defekt, wenn der Temperaturbereich von -45 ... +200 °C (-49 ... +392 °F) überschritten wird. Die Temperaturmessung wird fortgesetzt, aber die Selbstkalibrierung ist dauerhaft deaktiviert.

4) Hauptfehlerursache: CDI-Modem und Kreislauf sind gleichzeitig angeschlossen, basierend auf falschem Anschluss (nur CDI-Modem oder Kreislauf), oder der Kabelstecker ist defekt.

## 9.5 Diagnoseliste

Wenn mehr als drei Diagnoseereignisse gleichzeitig eintreten, werden nur die Meldungen mit den höchsten Prioritäten in der **Diagnoseliste** angezeigt. →  88 Charakteristisches Merkmal der angezeigten Priorität ist das Statussignal, wobei folgende Reihenfolge eingehalten wird: F, C, S, M. Wenn mehrere Diagnoseereignisse mit dem gleichen Statussignal vorliegen, werden die Prioritätswerte aus der Tabelle oben verwendet, um die Diagnoseereignisse zu ordnen, z. B.: F001 wird an erster Stelle, F501 an zweiter Stelle und S047 an letzter Stelle angezeigt.

## 9.6 Ereignis-Logbuch

Diagnoseereignisse, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt. →  89

## 9.7 Firmware-Historie

### Änderungshistorie

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.  
 Änderungen am Gerät und in der Bedienungsanleitung.
- YY Änderung bei Funktionalität und Bedienung. Kompatibilität ist gegeben.  
 Änderungen in der Betriebsanleitung.
- ZZ Fehlerbehebung. Betriebsanleitung ändert sich nicht.

Datum	Firmwareversion	Änderungen	Dokumentation
09/17	01.00.zz	Original-Firmware	BA01581T/09

## 10 **Wartung**

Im Allgemeinen erfordert dieses Gerät keine spezifische Wartung.

### 10.1 **Reinigung**

Der Messaufnehmer muss nach Bedarf gereinigt werden. Die Reinigung kann auch bei eingebautem Gerät erfolgen (z.B. CIP Cleaning in Place / SIP Sterilization in Place). Dabei ist vorsichtig vorzugehen, damit der Messaufnehmer bei der Reinigung nicht beschädigt wird.

Das Gehäuse ist resistent gegen typische Reinigungsmedien von außen. Es hat den Ecolab-Test bestanden.

# 11 Reparatur

Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

## 11.1 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Produkt sind online unter folgender Adresse zu finden: [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables). Bei Ersatzteilbestellungen bitte die Seriennummer angeben!

Typ	Bestellnummer
Verschlussschraube G1/2 1.4435	60022519
Ersatzteilkit Druckschraube TK40 G1/4 d6	71215757
Ersatzteilkit Druckschraube TK40 G1/2 d6	71217633
Einschweißadapter G3/4, d=50, 316L, 3.1	52018765
Einschweißadapter G3/4, d=29, 316L, 3.1	52028295
G1/2 Metall-Metall-Einschweißadapter	60021387
Einschweißadapter M12x1,5 316L&1.4435	71405560
O-Ring 14,9x2,7 VMQ, FDA, 5 Stück	52021717
Einschweißadapter G3/4, d=55, 316L	52001052
Einschweißadapter G3/4, 316L, 3.1	52011897
O-Ring 21,89x2,62 VMQ, FDA, 5 Stück	52014473
Einschweißadapter G1, d=60, 316L	52001051
Einschweißadapter G1, d=60, 316L, 3.1	52011896
Einschweißadapter G1, d=53, 316L, 3.1	71093129
O-Ring 28,17x3,53 VMQ, FDA, 5 Stück	52014472
Adapter für Ingold-Verbindung	60017887
O-Ring-Satz für Ingold-Verbindung	60018911
Griffkappe aus flexiblem, gelbem TPE	71275424
iTHERM TK40-Klemmverschraubung	TK40-
Ersatzteilkit Dichtung TK40	XPT0001-
iTHERM TT411 Schutzrohr	TT411-

## 11.2 Rücksendung

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

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

## 11.3 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften beachten.

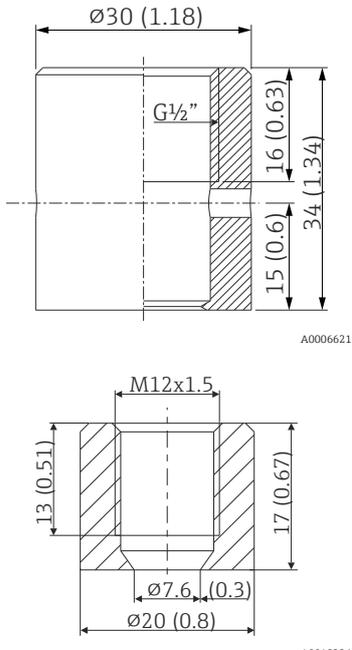
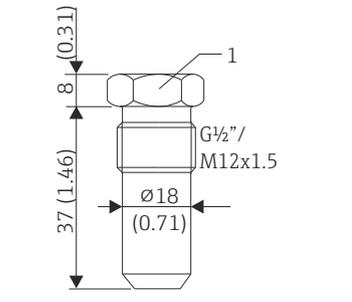
ten Ihres Landes beachten. Die verschiedenen Komponenten bitte nach Materialzusammensetzung trennen.

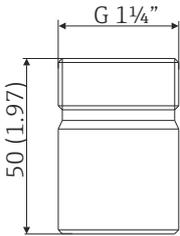
## 12 Zubehör

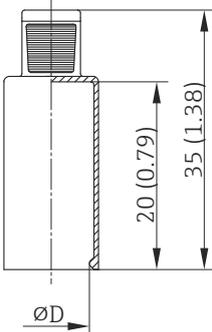
Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

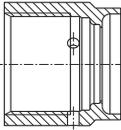
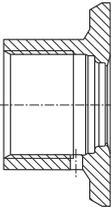
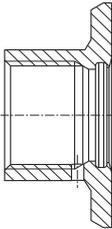
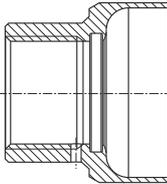
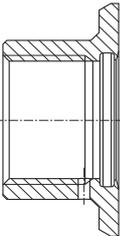
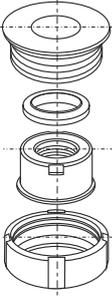
Zubehör	Beschreibung
<p>Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)</p>  <p>A0006621</p>	<p>Einschweißmuffe für G<math>\frac{1}{2}</math>" und M12x1,5-Gewinde Metalldichtend; konisch Werkstoff mediumsberührende Teile: 316L/1.4435 Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)</p> <p><b>Bestellnummer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>" )</li> <li>■ 71405560 (M12x1,5)</li> </ul>
<p>Blindstopfen</p>  <p>A0045726</p> <p>1 Schlüsselweite SW22</p>	<p>Blindstopfen für G<math>\frac{1}{2}</math>" oder M12x1,5 konische metalldichtende Einschweißmuffe Material: SS 316L/1.4435</p> <p><b>Bestellnummer:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 60022519 (G<math>\frac{1}{2}</math>" )</li> <li>■ 60021194 (M12x1,5)</li> </ul>

<p>Einschweißadapter für Ingold Prozessanschluss (OD 25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in))</p>  <p style="text-align: center;">A0008956</p>	<p>Werkstoff mediumsberührende Teile: 316L/1.4435 Gewicht: 0,32 kg (0,7 lb)</p> <p>Bestellnummern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71531585 - mit 3.1 Materialzertifikat</li> <li>■ 71531588</li> </ul> <p>O-Ring Dichtungssatz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Silikon O-Ring gemäß FDA CFR 21</li> <li>■ Maximale Temperatur: 230 °C (446 °F)</li> <li>■ <b>Bestellnummer:</b> 60018911</li> </ul>
---	--

<p>Flexible Griffkappe zur Abdeckung des QuickNeck Unterteils</p>  <p style="text-align: center;">A0027201</p>	<p>Durchmesser ØD: 24 ... 26 mm (0,94 ... 1,02 in) Material: Thermoplastisches Polyolefin - Elastomer (TPE), frei von Weichmachern Maximale Temperatur: +150 °C (+302 °F) <b>Bestellnummer:</b> 71275424</p>
--	--

### 12.1.1 Einschweißadapter

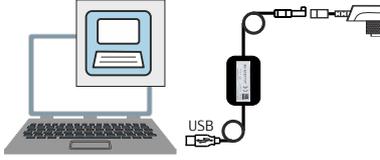
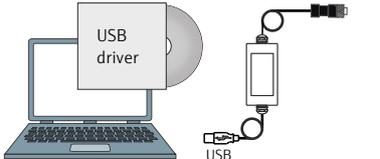
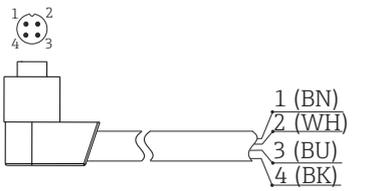
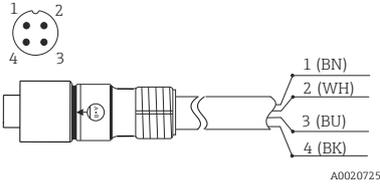
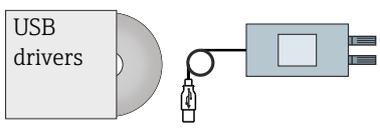
 Detaillierte Informationen über Bestellcode und hygienische Konformität der Adapter und Ersatzteile, siehe Technische Information (TI00426F).

<b>Einschweißadapter</b>	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	<b>G 3/4", d=29, Montage am Rohr</b>	<b>G 3/4", d=50, Montage am Behälter</b>	<b>G 3/4", d=55, mit Flansch</b>	<b>G 1", d=53, ohne Flansch</b>	<b>G 1", d=60, mit Flansch</b>	<b>G 1" ausrichtbar</b>
Werkstoff	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rauhigkeit µm (µin) prozessseitig	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

 Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:

- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

## 12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

<p>Konfigurationskit TXU10</p>  <p>A0028635</p>	<p>Konfigurationskit für CDI-Kommunikation mit PC-programmierbaren Geräten. Beinhaltet Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port und M12x1-Verschraubung (Nicht-Ex-Bereich). Bestellcode: TXU10-BD</p>
<p>Commubox FXA291</p>  <p>A0034600</p>	<p>Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops (Nicht-Ex- und Ex-Bereich).</p> <p> Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00405C</p>
<p>Kabelsatz M12x1, Winkelstecker</p>  <p>A0020723</p>	<p>PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> (22 AWG) mit M12x1-Verschraubung; Winkelstecker; Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 52024216</p> <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN braun (+)</li> <li>■ 2 = WH weiß (nc)</li> <li>■ 3 = BU blau (-)</li> <li>■ 4 = BK schwarz (nc)</li> </ul>
<p>Kabelsatz M12x1, gerade</p>  <p>A0020725</p>	<p>PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> (22 AWG) mit M12x1-Kupplungsmutter aus epoxidharzbeschichtetem Zink; gerader Buchsenkontakt; Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 71217708</p> <p>Aderfarben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN braun (+)</li> <li>■ 2 = WH weiß (nc)</li> <li>■ 3 = BU blau (-)</li> <li>■ 4 = BK schwarz (nc)</li> </ul>
<p>Commubox FXA195 HART</p>  <p>A0032846</p>	<p>Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.</p> <p> Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00404F</p>
<p>HART Loop Converter HMX50</p>	<p>Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.</p> <p> Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F</p>
<p>Field Xpert SMT70</p>	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- (Ex-Zone 2) und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal.</p> <p> Details siehe "Technische Information" TI01342S</p>

## 12.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tagesaktuelle Konfigurationsdaten</li> <li>▪ Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache</li> <li>▪ Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien</li> <li>▪ Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat</li> <li>▪ Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop</li> </ul> <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; "Corporate" klicken -&gt; Land wählen -&gt; "Products" klicken -&gt; Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -&gt; Produktseite öffnen -&gt; Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z. B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar: Über das Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>
FieldCare SFE500	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle.</p> <p>DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>

## 12.4 Systemkomponenten

Advanced Data Manager Memograph M	<p>Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System um Prozesswerte zu organisieren. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme einfach weitergeleitet werden, oder es können einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01180R/09</p>
RN42	<p>1-kanaliger Speisetrenner mit Weitbereichsnetzteil zur sicheren Trennung von 0/4...20 mA Normsignalstromkreisen, HART-transparent</p> <p> Details siehe Technische Information TI01584K</p>
RNS221	<p>Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI00081R</p>

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

Messbereich	<p>Pt100 Dünnschicht (TF):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)</li> <li>■ Optional -40 ... +190 °C (-40 ... +374 °F)</li> </ul>
-------------	--

### 13.2 Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	4 ... 20 mA
	Digitalausgang	HART-Protokoll (Revision 7)

#### Ausfallinformation

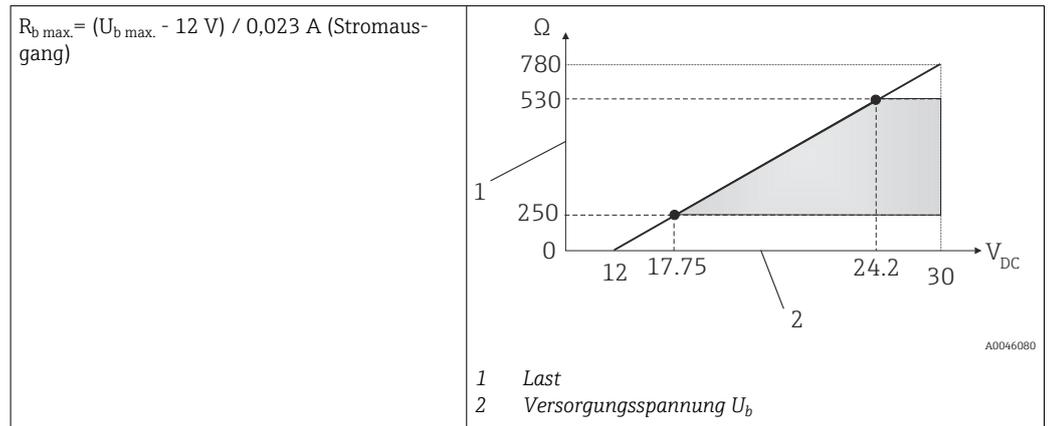
#### Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

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

Messbereichsunterschreitung	Linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	Linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensor Kurzschluss	<p><math>\leq 3,6</math> mA ("low") oder <math>\geq 21,5</math> mA ("high"), kann ausgewählt werden</p> <p>Die Alarminstellung "high" ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.</p>

Last

Maximal möglicher HART-Kommunikationswiderstand



Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

Temperatur – linear

Filter

Filter 1.Ordnung: 0 ... 120 s, Werkseinstellung: 0 s (PV)

Protokollspezifische Daten

HART

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x11CF
HART-Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com/downloads">www.endress.com/downloads</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Bürde HART	Min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	<b>Messwert für Hauptprozesswert (PV)</b> Temperatur  <b>Messwerte für SV, TV, QV (sekundäre, tertiäre und quartäre Größe)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SV: Gerätetemperatur</li> <li>▪ TV: Kalibrierzähler</li> <li>▪ QV: Kalibrierabweichung</li> </ul>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusätzlicher Transmitterstatus</li> <li>▪ NE107-Diagnose</li> </ul>

*Anlaufverhalten/drahtlose HART-Daten*

Anlaufspannung min.	12 V <sub>DC</sub>
Anlaufstrom	3,58 mA
Anlaufzeit	< 7 s bis das erste gültige Messwertsignal am Stromausgang vorliegt
Minimale Betriebsspannung	12 V <sub>DC</sub>
Multidrop-Strom	4 mA
Lead-Zeit	0 s

### 13.3 Verdrahtung

Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

Versorgungsspannung	$U_b = 12 \dots 30 V_{DC}$  Das Gerät darf nur von einer Versorgungseinheit mit energiebegrenztem Stromkreis gemäß UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4, oder Klasse 2 gemäß UL 1310, "SELV or Class 2 circuit", gespeist werden.
Stromaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>I = 3,58 \dots 23 \text{ mA}</math></li> <li>■ Stromaufnahme mindestens: <math>I = 3,58 \text{ mA}</math>, Multidrop-Modus <math>I = 4 \text{ mA}</math></li> <li>■ Stromaufnahme maximal: <math>I \leq 23 \text{ mA}</math></li> </ul>
Überspannungsschutz	<p>Zum Schutz vor Überspannung in der Spannungsversorgung und den Signal-/Kommunikationskabeln der Thermometerelektronik bietet Endress+Hauser den Überspannungsableiter HAW562 zur Hutschienenmontage an.</p> <p> Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information "HAW562 Surge arrester" TI01012K</p>

## 13.4 Leistungsdaten

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Umgebungstemperatur: <math>25 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}</math> (<math>77 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}</math>)</li> <li>■ Versorgungsspannung: <math>24 V_{DC}</math></li> </ul>		
Interne Kalibrierpunkte	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td style="text-align: center;"><b>118 °C (244,4 °F) +1,2 K / -1,7 K</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niedrigster Kalibrierpunkt = <math>116,3 \text{ °C}</math> (<math>241,3 \text{ °F}</math>)</li> <li>■ Höchster Kalibrierpunkt = <math>119,2 \text{ °C}</math> (<math>246,6 \text{ °F}</math>)</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>118 °C (244,4 °F) +1,2 K / -1,7 K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niedrigster Kalibrierpunkt = <math>116,3 \text{ °C}</math> (<math>241,3 \text{ °F}</math>)</li> <li>■ Höchster Kalibrierpunkt = <math>119,2 \text{ °C}</math> (<math>246,6 \text{ °F}</math>)</li> </ul>
<b>118 °C (244,4 °F) +1,2 K / -1,7 K</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Niedrigster Kalibrierpunkt = <math>116,3 \text{ °C}</math> (<math>241,3 \text{ °F}</math>)</li> <li>■ Höchster Kalibrierpunkt = <math>119,2 \text{ °C}</math> (<math>246,6 \text{ °F}</math>)</li> </ul>			

 Der individuelle Kalibrierpunkt der iTHERM TrustSens-Geräte ist in dem ab Werk mitgelieferten Kalibrierschein angegeben.

Messunsicherheit	Die angegebenen Unsicherheitswerte beinhalten Nichtlinearität und Nichtwiederholbarkeit und entsprechen 2Sigma (95 % Aussagewahrscheinlichkeit gemäß der Normalverteilungskurve).
------------------	---

 Jeder iTHERM TrustSens wird vor der Auslieferung standardmäßig kalibriert und abgeglichen, um die angegebene Genauigkeit zu gewährleisten.

Unsicherheit der Selbstkalibrierung am Kalibrierpunkt: <sup>1)</sup>	
Option: 118 °C (244 °F); Selbstkalibrierung mit exzellenter Unsicherheit 118 °C (244 °F); Selbstkalibrierung mit Standardunsicherheit	Unsicherheit: < 0,35 K (0,63 °F) < 0,55 K (0,99 °F)
Unsicherheit des Temperatursensors inklusive Digitalausgang (HART-Wert) bei Normbedingungen im Auslieferungszustand:	
Prozesstemperatur: +20 ... +135 °C (+68 ... +275 °F) +135 ... +160 °C (+275 ... +320 °F) +160 ... +170 °C (+320 ... +338 °F) +170 ... +180 °C (+338 ... +356 °F) +180 ... +190 °C (+356 ... +374 °F) 0 ... +20 °C (+32 ... +68 °F) -20 ... 0 °C (-4 ... +32 °F) -40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F)	< 0,22 K (0,4 °F) < 0,38 K (0,68 °F) < 0,5 K (0,90 °F) < 0,6 K (1,08 °F) < 0,8 K (1,44 °F) < 0,27 K (0,49 °F) < 0,46 K (0,83 °F) < 0,8 K (1,44 °F)
Unsicherheit des D/A-Wandlers (Analogausgangsstrom)	0,03 % des Messbereichs

1) Die Unsicherheit der Selbstkalibrierung kann mit der Unsicherheit einer manuellen Vor-Ort-Kalibrierung mittels mobilem Trockenblockkalibrator verglichen werden. Abhängig von den verwendeten Einrichtungen

und der Qualifikation der Person, die die Kalibrierung durchführt, ist eine Unsicherheit von  $> 0,3 \text{ K (0,54 } ^\circ\text{F)}$  Standard.

Langzeitdrift	Pt100-Messelement	$< 1000 \text{ ppm}/1000 \text{ h}^{1)}$
	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART)	$< 500 \text{ ppm}/1000 \text{ h}^{1)}$
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom)	$< 100 \text{ ppm}/1000 \text{ h}$

1) Dies würde von der Selbstkalibrierung erkannt werden

 Die Langzeitdrift nimmt im Laufe der Zeit exponentiell ab. Daher kann sie bei Zeitspannen, die die oben genannten Werte überschreiten, möglicherweise nicht linear extrapoliert werden.

Einfluss Umgebungstemperatur	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei typischen Betriebsbedingungen	$< 0,05 \text{ K (0,09 } ^\circ\text{F)}$
	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei maximalen Betriebsbedingungen	$< 0,15 \text{ K (0,27 } ^\circ\text{F)}$
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom)	$\leq 30 \text{ ppm}/^\circ\text{C (2}\sigma)$ , bezogen auf die Abweichung von der Referenztemperatur

Typische Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur:  $0 \dots +40 \text{ } ^\circ\text{C (+32 } \dots +104 \text{ } ^\circ\text{F)}$
- Prozesstemperatur:  $0 \dots +140 \text{ } ^\circ\text{C (+32 } \dots +284 \text{ } ^\circ\text{F)}$
- Energieversorgung:  $18 \dots 24 \text{ V}_{\text{DC}}$

Einfluss der Versorgungsspannung	Nach IEC 61298-2:	
	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei typischen Betriebsbedingungen	$< 15 \text{ ppm}/\text{V}^{1)}$
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom)	$< 10 \text{ ppm}/\text{V}^{1)}$

1) Bezogen auf die Abweichung von der Referenzversorgungsspannung

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich  $+20 \dots +135 \text{ } ^\circ\text{C (+68 } \dots +275 \text{ } ^\circ\text{F)}$ , Umgebungstemperatur  $+25 \text{ } ^\circ\text{C (+77 } ^\circ\text{F)}$ , Versorgungsspannung  $24 \text{ V}$ :

Messwertabweichung digital	$0,220 \text{ K (0,396 } ^\circ\text{F)}$
Messwertabweichung D/A = $0,03 \% \times 150 \text{ } ^\circ\text{C (302 } ^\circ\text{F)}$	$0,045 \text{ K (0,081 } ^\circ\text{F)}$
<b>Messwertabweichung digitaler Wert (HART):</b>	$0,220 \text{ K (0,396 } ^\circ\text{F)}$
<b>Messwertabweichung analoger Wert (Stromausgang):</b> $\sqrt{(\text{Messwertabweichung digital})^2 + \text{Messwertabweichung D/A}^2}$	$0,225 \text{ K (0,405 } ^\circ\text{F)}$

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich  $+20 \dots +135 \text{ } ^\circ\text{C (+68 } \dots +275 \text{ } ^\circ\text{F)}$ , Umgebungstemperatur  $+35 \text{ } ^\circ\text{C (+95 } ^\circ\text{F)}$ , Versorgungsspannung  $30 \text{ V}$ :

Messwertabweichung digital	$0,220 \text{ K (0,396 } ^\circ\text{F)}$
Messwertabweichung D/A = $0,03 \% \times 150 \text{ } ^\circ\text{C (302 } ^\circ\text{F)}$	$0,045 \text{ K (0,081 } ^\circ\text{F)}$
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital)	$0,050 \text{ K (0,090 } ^\circ\text{F)}$
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = $(35 \text{ } ^\circ\text{C} - 25 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (30 \text{ ppm}/^\circ\text{C} \times 150 \text{ } ^\circ\text{C)}$	$0,045 \text{ K (0,081 } ^\circ\text{F)}$
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = $(30 \text{ V} - 24 \text{ V}) \times 15 \text{ ppm}/\text{V} \times 150 \text{ } ^\circ\text{C}$	$0,014 \text{ K (0,025 } ^\circ\text{F)}$
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = $(30 \text{ V} - 24 \text{ V}) \times 10 \text{ ppm}/\text{V} \times 150 \text{ } ^\circ\text{C}$	$0,009 \text{ K (0,016 } ^\circ\text{F)}$

<b>Messwertabweichung digitaler Wert (HART):</b> $\sqrt{(\text{Messwertabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	<b>0,226 K (0,407 °F)</b>
<b>Messwertabweichung analoger Wert (Stromausgang):</b> $\sqrt{(\text{Messwertabweichung digital}^2 + \text{Messwertabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	<b>0,235 K (0,423 °F)</b>

**Ansprechzeit** Tests in Wasser bei 0,4 m/s (1,3 ft/s), nach IEC 60751; Temperaturänderungen in Schritten von 10 K.  $t_{63}$  /  $t_{90}$  sind als die Zeit definiert, die vergeht, bis der Geräteausgang 63 % bzw. 90 % des neuen Wertes erreicht.

#### Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste <sup>1)</sup>

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
∅6 mm (0,24 in)	Reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
∅9 mm (0,35 in)	Gerade	∅6 mm (0,24 in)	9,1 s	17,9 s
	Reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
∅12,7 mm (½ in)	Gerade	∅6 mm (0,24 in)	10,9 s	24,2 s
	Reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
	Reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (0,24 in)	10,9 s	24,2 s

1) Zwischen dem Messeinsatz und dem Schutzrohr.

#### Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	t <sub>63</sub>	t <sub>90</sub>
Ohne Schutzrohr	-	∅6 mm (0,24 in)	5,3 s	10,4 s
∅6 mm (0,24 in)	Reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
∅9 mm (0,35 in)	Gerade	∅6 mm (0,24 in)	24,4 s	54,1 s
	Reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
∅12,7 mm (½ in)	Gerade	∅6 mm (0,24 in)	30,7 s	74,5 s
	Reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	∅3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
	Reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	∅6 mm (0,24 in)	30,7 s	74,5 s

#### Kalibrierung

##### Kalibrierung von Thermometern

Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich der Messwerte eines Prüflings mit denen eines genaueren Normal bei einem definierten und reproduzierbaren Messverfahren. Ziel ist es, die Messabweichungen des Prüflings vom so genannten wahren Wert der Messgröße festzustellen. Bei Thermometern unterscheidet man zwei Methoden:

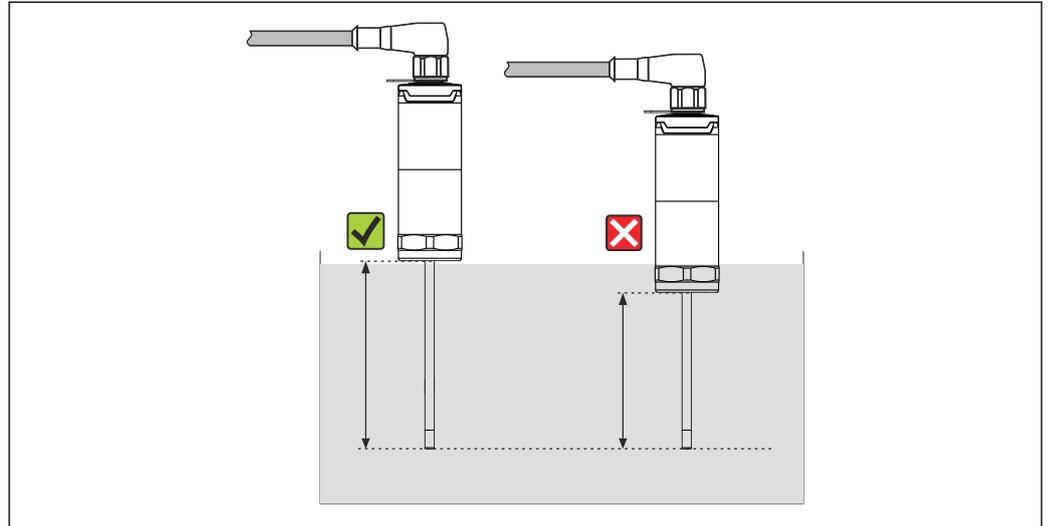
- Kalibrierung an so genannten Fixpunkttemperaturen, z. B. am Eispunkt, dem Erstarungspunkt von Wasser bei 0 °C
- Vergleichskalibrierung mit einem präzisen Referenzthermometer

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur bzw. die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Zur Kalibrierung von Thermometern werden typischerweise temperaturgeregelte Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen mit homogener Temperaturverteilung verwendet. Der Prüfling und das Referenzthermometer werden in einer ausreichenden Tiefe im Bad oder im Ofen nah zueinander positioniert.

Die Messunsicherheit kann aufgrund von Wärmeleitfehlern oder kurzen Eintauchlängen zunehmen. Die bestehende Messunsicherheit ist im individuellen Kalibrierschein aufgeführt.

Für akkreditierte Kalibrierungen nach IEC/ISO 17025 darf die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch sein wie die akkreditierte Messunsicherheit des Labors. Wenn der Grenzwert überschritten wird, kann nur eine Werkskalibrierung vorgenommen werden.

- i** Zur manuellen Kalibrierung in Kalibrierbädern reicht die maximale Eintauchlänge des Gerätes von der Sensorspitze bis zum unteren Teil des Elektronikgehäuses. Gehäuse nicht in das Kalibrierbad eintauchen!



A0032391

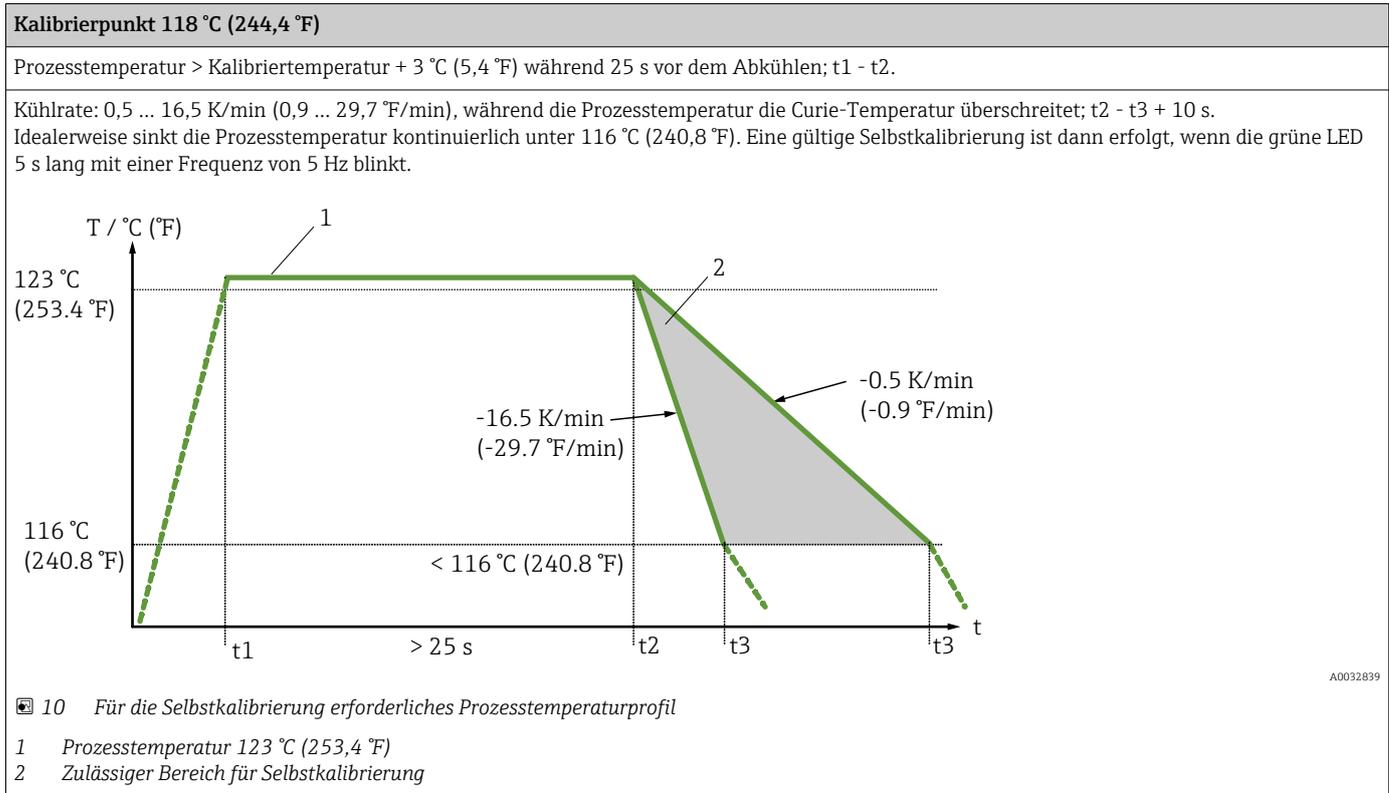
### Selbstkalibrierung

Das Verfahren zur Selbstkalibrierung nutzt die Curie-Temperatur ( $T_c$ ) eines Referenzmaterials als integrierte Temperaturreferenz. Eine Selbstkalibrierung wird automatisch vorgenommen, wenn die Prozesstemperatur ( $T_p$ ) unter die nominale Curie-Temperatur ( $T_c$ ) des Gerätes sinkt. Bei Curie-Temperatur erfolgt ein Phasenwechsel des Referenzmaterials, der mit einer Änderung der elektrischen Eigenschaften des Materials verbunden ist. Die Elektronik erkennt diese Änderung automatisch und berechnet gleichzeitig die Abweichung der gemessenen Pt100-Temperatur von der bekannten, physisch festgelegten Curie-Temperatur. Das iTHERM TrustSens-Thermometer ist kalibriert. Eine grün blinkende LED zeigt an, dass der Prozess zur Selbstkalibrierung läuft. Anschließend speichert die Thermometerelektronik die Ergebnisse dieser Kalibrierung. Die Kalibrierdaten können über eine Asset Management Software wie FieldCare oder DeviceCare ausgelesen werden. Ein Kalibrierschein über die Selbstkalibrierung kann automatisch erstellt werden. Diese In-Situ-Selbstkalibrierung ermöglicht es, die Änderungen in den Eigenschaften des Pt100-Sensors und der Elektronik kontinuierlich und wiederholt zu überwachen. Da die Inline-Kalibrierung unter realen Umgebungs- oder Prozessbedingungen (z. B. Erwärmung der Elektronik) durchgeführt wird, entspricht das Ergebnis mehr der Realität als eine Sensorkalibrierung unter Laborbedingungen.

### Prozesskriterien für die Selbstkalibrierung

Um eine gültige Selbstkalibrierung innerhalb der vorgegebenen Messgenauigkeit sicherzustellen, müssen die Eigenschaften der Prozesstemperatur die Kriterien erfüllen, die vom

Gerät automatisch überprüft werden. Auf dieser Grundlage ist das Gerät bereit, eine Selbstkalibrierung unter folgenden Bedingungen durchzuführen:



**Kalibrierüberwachung**

Verfügbar in Verbindung mit dem Advanced Data Manager Memograph M (RSG45).  
 → 48

Anwendungspaket:

- Bis zu 20 Geräte können über die HART-Schnittstelle überwacht werden
- Anzeige der Selbstkalibrierungsdaten am Display oder per Webserver
- Erzeugung einer Kalibrierhistorie
- Generierung eines Kalibrierzertifikats direkt am RSG45 als RTF-File
- Auswertung, Analyse und Weiterverarbeitung der Kalibrierdaten mittels "Field Data Manager" (FDM) Auswertesoftware

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand ≥ 100 MΩ bei Umgebungstemperatur, gemessen zwischen den Anschlussklemmen und dem Außenmantel mit einer Mindestspannung von 100 V<sub>DC</sub>.

**13.5 Umgebung**

Umgebungstemperaturbereich

Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Max. Temperatur T der Elektronik	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Lagertemperaturbereich

T = -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Klimaklasse

nach IEC 60654-1, Klasse Dx

Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP54 für die Ausführung ohne Schutzrohr, die zur Installation in einem bereits vorhandenen Schutzrohr erhältlich ist</li> <li>■ IP67/68 für Gehäuse mit LED-Statusanzeige</li> <li>■ IP69K für Gehäuse ohne LED-Statusanzeige und nur, wenn entsprechende Anschlussleitungen mit M12x1-Verschraubung angeschlossen sind. →  46</li> </ul> <p> Die für das Kompaktthermometer angegebene Schutzklasse IP67/68 oder IP69K ist nur gewährleistet, wenn ein zugelassener M12-Anschluss mit geeigneter IP-Schutzklasse gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert wird.</p>
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Die Temperaturfühler von Endress+Hauser erfüllen die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3g im Bereich von 10...500 Hz fordert. Dies gilt auch für den iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss.
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<p>EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details der Konformitätserklärung entnehmen. Alle Prüfungen wurden sowohl mit als auch ohne laufende HART®-Kommunikation bestanden.</p> <p>Alle EMV-Messungen wurden mit einem Turndown (TD) = 5:1 vorgenommen. Maximale Schwankungen während der EMV-Tests: &lt; 1 % der Messspanne.</p> <p>Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderungen für industrielle Bereiche.</p> <p>Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B.</p>

## 13.6 Konstruktiver Aufbau

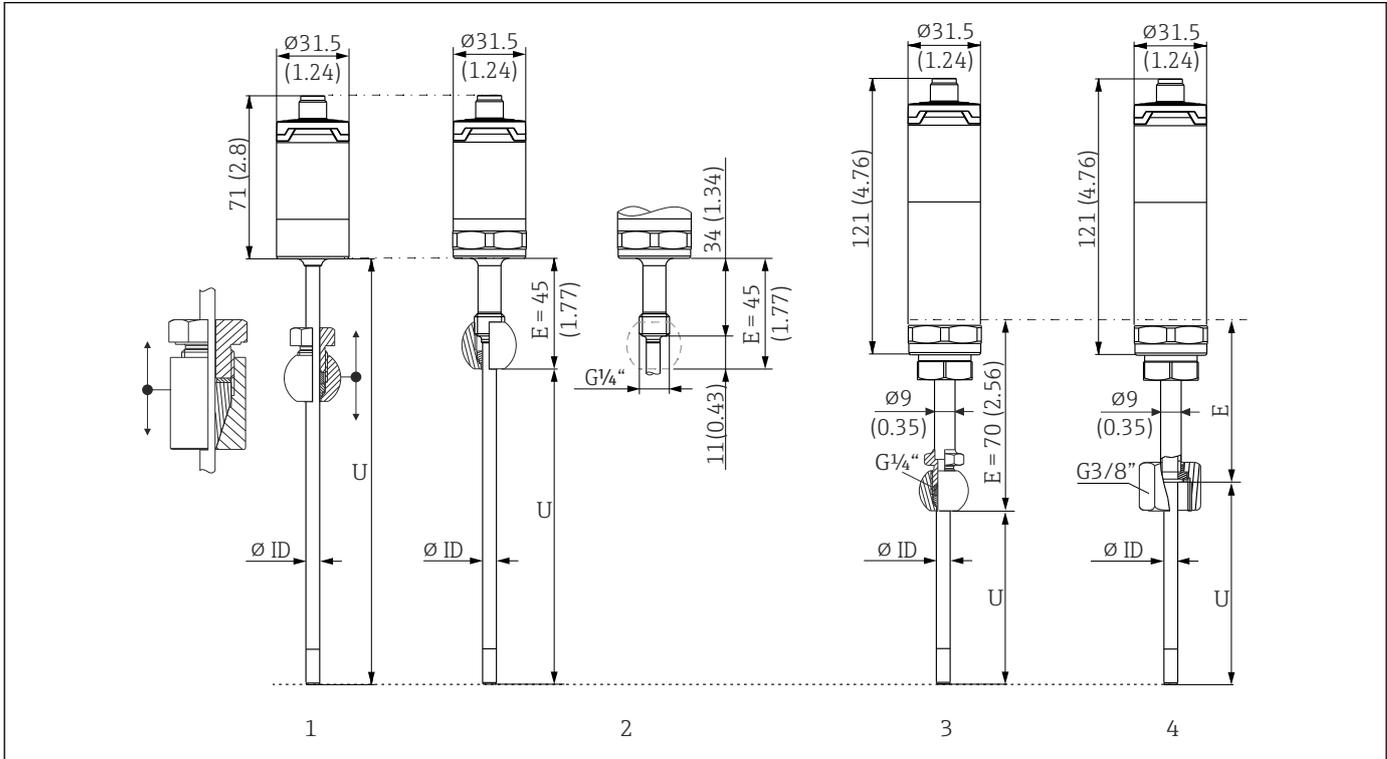
Bauform, Maße	<p>Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers ist abhängig von der verwendeten Schutzrohrversion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Thermometer ohne Schutzrohr</li> <li>■ Durchmesser 6 mm (0,24 in)</li> <li>■ Durchmesser 9 mm (0,35 in)</li> <li>■ Durchmesser 12,7 mm (½ in)</li> <li>■ T- und Eck-Schutzrohr zum Einschweißen gemäß DIN 11865/ASME BPE 2012</li> </ul> <p> Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.</p>
---------------	--

*Variable Abmessungen:*

Pos.	Beschreibung
E	Halsrohrlänge, variabel je nach Konfiguration oder vordefiniert für die Ausführung mit iTHERM QuickNeck
L	Schutzrohrlänge (U+T)
B	Bodendicke Schutzrohr: vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
T	Länge Schutzrohrschaft: variabel bzw. vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
U	Eintauchlänge: variabel, je nach Konfiguration
ØID	Messeinsatzdurchmesser 6 mm (0,24 in) oder 3 mm (0,12 in)

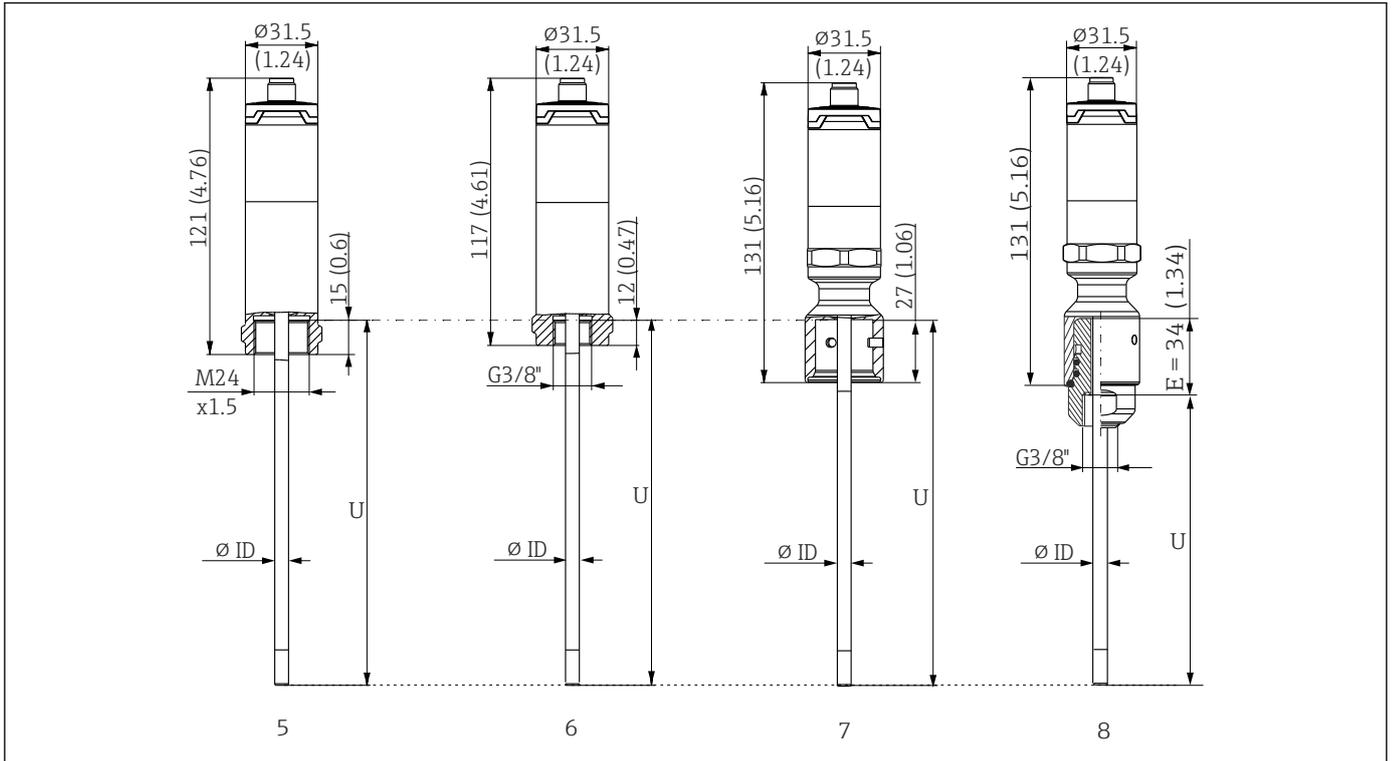
**Ohne Schutzrohr**

Zur Installation mit Klemmverschraubung TK40 als Prozessanschluss und Messeinsatz direkt prozessberührend oder zur Installation in einem vorhandenen Schutzrohr.



A0047926

- 1 Thermometer ohne Halsrohr, zur Montage mit verschiebbarer Klemmverschraubung TK40, sphärisch und zylindrisch, nur  $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 2 Thermometer mit Halsrohr, zur Montage mit oder in einer vor Ort vorhandenen Klemmverschraubung TK40 in fester Position, nur  $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 3 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40, durch Halsrohr fixiert, Anschlussgewinde M24x1,5,  $\varnothing ID = 6 \text{ mm}$
- 4 Thermometer mit Halsrohr TE411, G3/8" Überwurfmutter



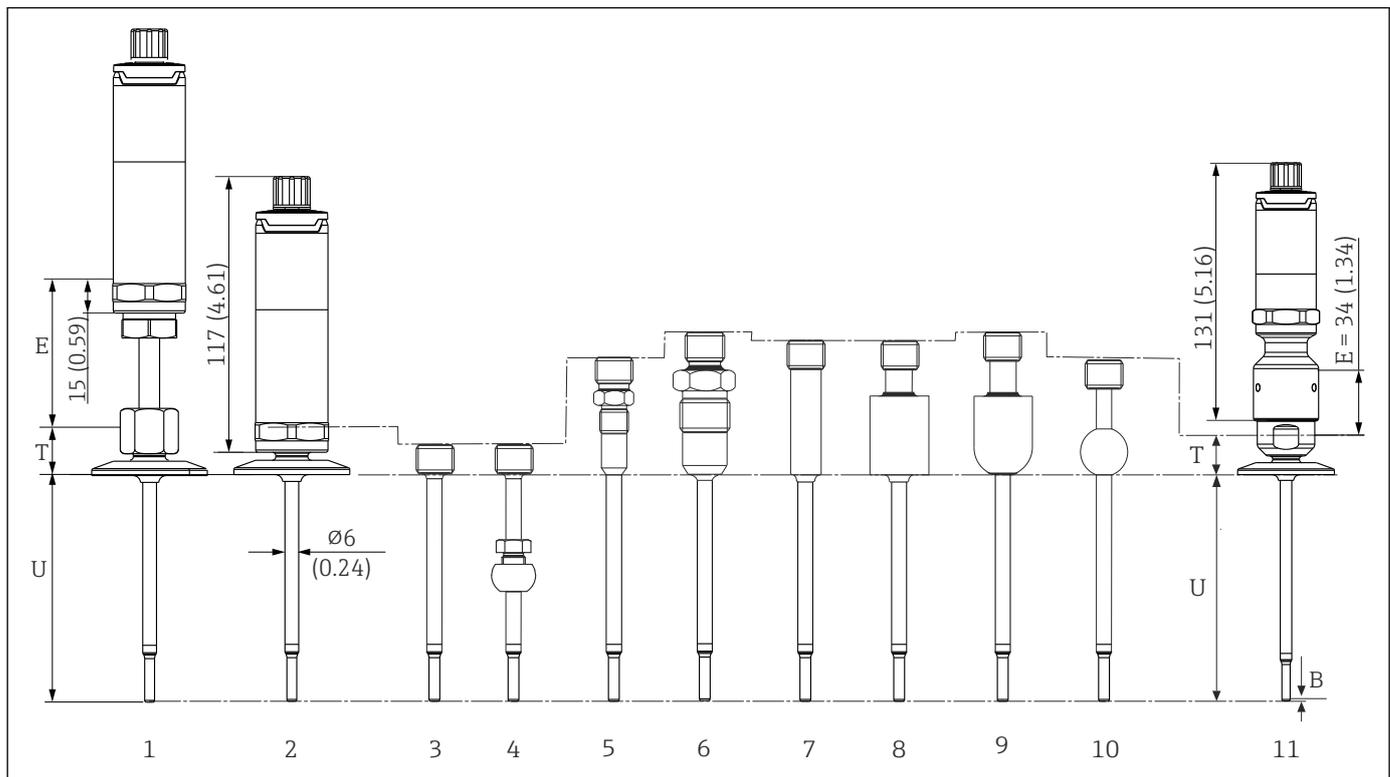
- 5 Thermometer mit M24x1,5 Innengewinde für Schutzrohrverbindung, z. B. TT411,  $\varnothing ID = 3 \text{ mm}$  oder  $6 \text{ mm}$
- 6 Thermometer mit G3/8" Innengewinde für Schutzrohrverbindung, z. B. TT411,  $\varnothing ID = 3 \text{ mm}$  oder  $6 \text{ mm}$
- 7 Thermometer mit iTHERM QuickNeck auf der Oberseite für Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck-Verbindung,  $\varnothing ID = 3 \text{ mm}$  oder  $6 \text{ mm}$
- 8 Thermometer mit iTHERM QuickNeck zur Montage in einem vorhandenen Schutzrohr mit G3/8" Innengewinde

Pos.	Beschreibung
$U_{(\text{Schutzrohr})}$	Am Verwendungsort verfügbare Eintauchlänge des Schutzrohrs
$T_{(\text{Schutzrohr})}$	Am Verwendungsort verfügbare Schaftlänge des Schutzrohrs
E	Länge des Halsrohrs am Verwendungsort (sofern vorhanden)
$B_{(\text{Schutzrohr})}$	Bodendicke des Schutzrohrs

Zur Berechnung der Eintauchlänge  $U$  in ein bereits vorhandenes Schutzrohr TT411 folgende Gleichungen beachten:

Variante 5 und 7	$U = U_{(\text{Schutzrohr})} + T_{(\text{Schutzrohr})} + E + 3 \text{ mm} - B_{(\text{Schutzrohr})}$
Ausführung 3, 4 und 6	$U = U_{(\text{Schutzrohr})} + T_{(\text{Schutzrohr})} + 3 \text{ mm} - B_{(\text{Schutzrohr})}$

Mit Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (0,24 in)



A0031254

- 1 Thermometer mit Halsrohr und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Thermometer ohne Halsrohr und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 3 Ohne Prozessanschluss
- 4 Ausführung Prozessanschluss als kugelige Klemmverschraubung TK40
- 5 Ausführung Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem M12x1
- 6 Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem G½"
- 7 Ausführung Prozessanschluss als zylindrischer Einschweißadapter Ø12 x 40 mm
- 8 Ausführung Prozessanschluss als zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 9 Ausführung Prozessanschluss als kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 10 Ausführung Prozessanschluss als kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø25 mm
- 11 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und Prozessanschluss als Milchrohrverschraubung (Clamp-Ausführung)

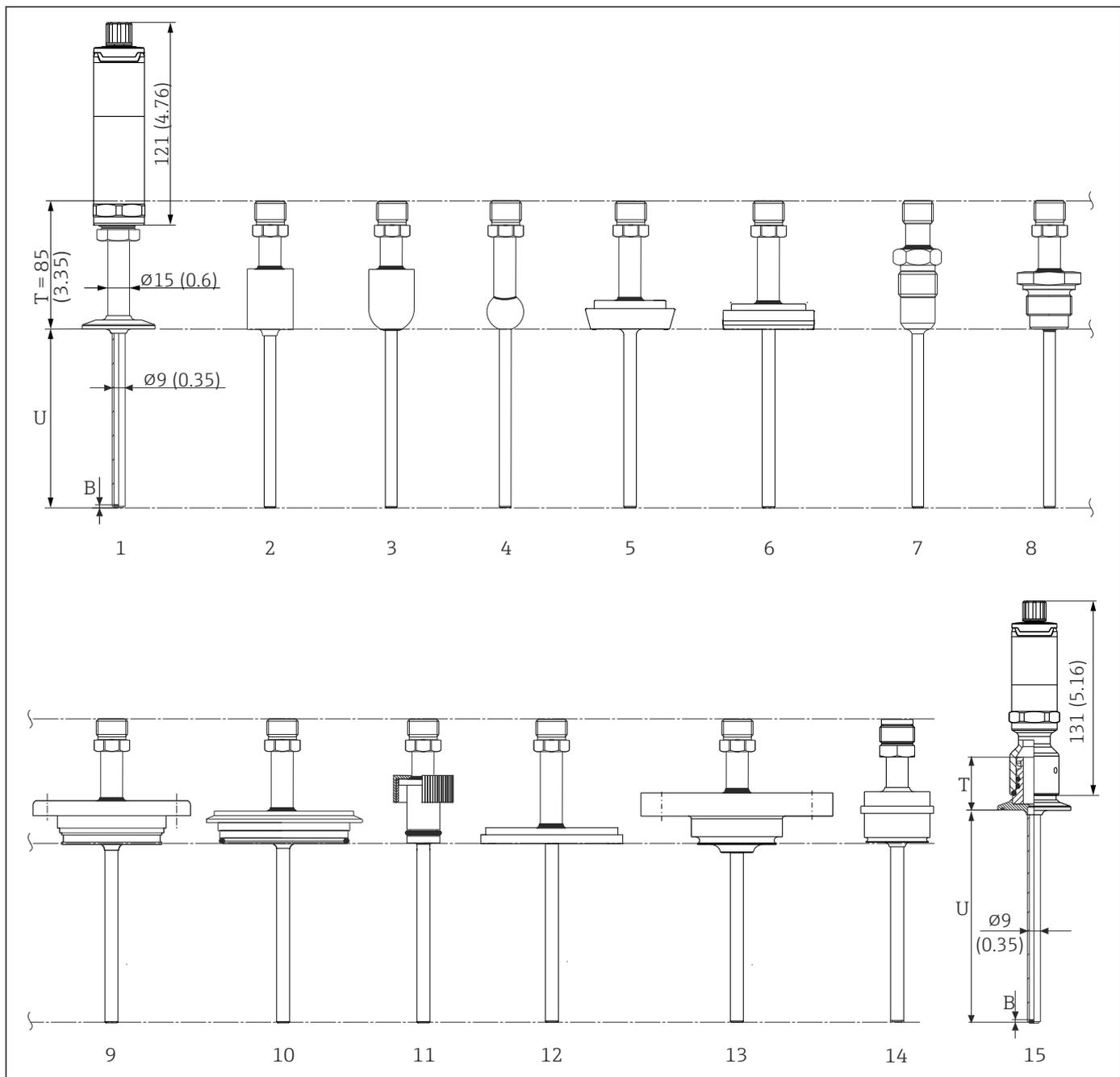
G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss

Pos.	Ausführung	Länge
Halsrohr E	Ohne Halsrohr	-
	Austauschbares Halsrohr, ø9 mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in)
Länge Schutzrohrschaft T <sup>1)</sup>	Clamp DN12 nach ISO 2852	24 mm (0,94 in)
	Clamp DN25/DN40 nach ISO 2852	21 mm (0,83 in)
	Ohne Prozessanschluss (nur G3/8"-Gewinde), ggf. mit Klemmverschraubung TK40	12 mm (0,47 in)
	Metallisches Dichtsystem M12x1	46 mm (1,81 in)
	Metallisches Dichtsystem G½"	60 mm (2,36 in)
	Einschweißadapter zylindrisch Ø12 mm (0,47 in)	55 mm (2,17 in)
	Einschweißadapter zylindrisch Ø30 mm (1,18 in)	55 mm (2,17 in)
Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	58 mm (2,28 in)	

Pos.	Ausführung	Länge
	Einschweißadapter kugelig	47 mm (1,85 in)
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	24 mm (0,94 in)
	Microclamp (DN8-18)	23 mm (0,91 in)
	Milchrohrverschraubung DN25/DN32/DN40 nach DIN 11851	29 mm (1,14 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Bodendicke B	Reduzierte Spitze $\varnothing 4,3$ mm (0,17 in)	2 mm (0,08 in)

1) Abhängig vom Prozessanschluss

## Mit Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)

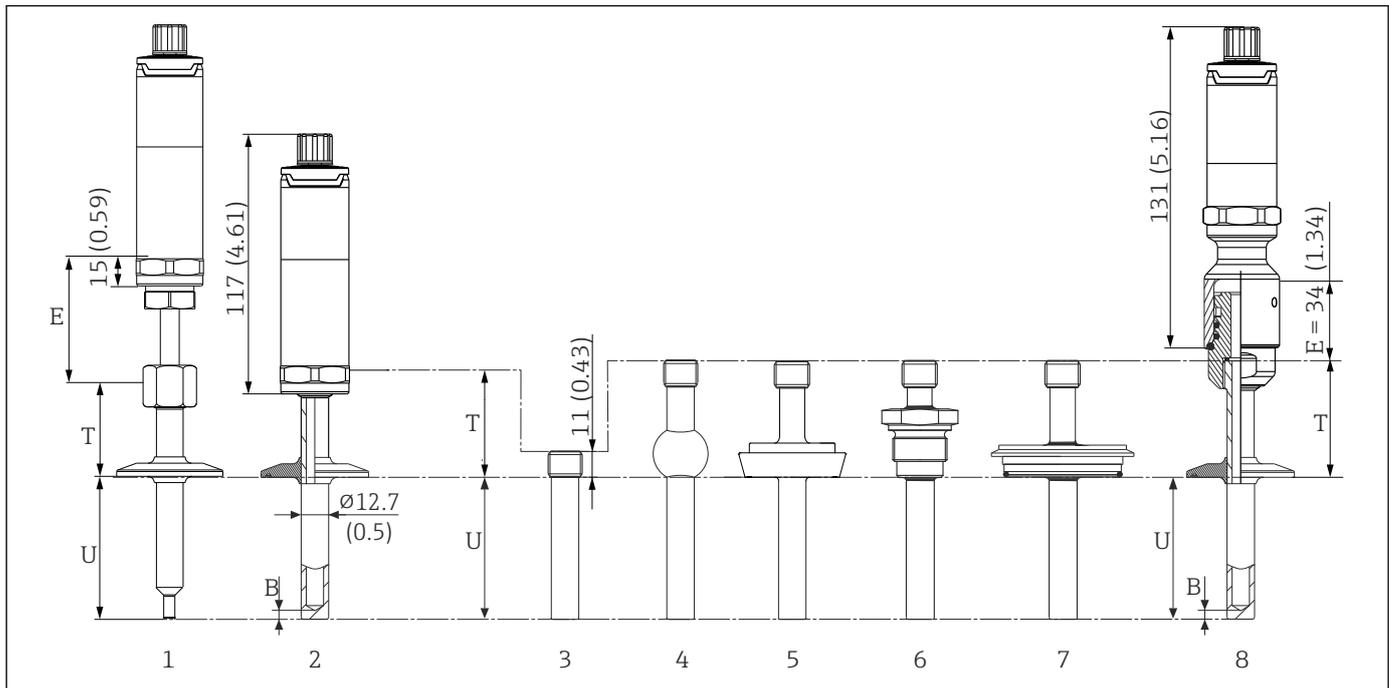


A0031343

- 1 Thermometer mit Halsrohr, Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Ausführung Prozessanschluss als zylindrischer Einschweißadapter  $\varnothing 30 \times 40$  mm
- 3 Ausführung Prozessanschluss als kugelig-zylindrischer Einschweißadapter  $\varnothing 30 \times 40$  mm
- 4 Ausführung Prozessanschluss als kugeliger Einschweißadapter  $\varnothing 25$  mm
- 5 Prozessanschluss Milchrohrverschraubung nach DIN 11851
- 6 Prozessanschluss aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1 Form A
- 7 Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem  $G\frac{1}{2}$ "
- 8 Prozessanschluss als Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 9 Prozessanschluss APV Inline
- 10 Prozessanschluss Varivent<sup>®</sup>
- 11 Prozessanschluss Ingold Verbindung
- 12 Prozessanschluss SMS 1147
- 13 Prozessanschluss Neumo Biocontrol
- 14 Prozessadapter D45
- 15 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

Pos.	Ausführung	Länge
Halsrohr E	Kein separates Halsrohr erhältlich	-
Länge Schutzrohrschafft T	Ohne iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss, unabhängig von Prozessanschluss	85 mm (3,35 in)
	Ohne iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss in Kombination mit Ingold-Verbindung Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in)	100 mm (3,94 in)
	Mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss, abhängig vom Prozessanschluss: SMS 1147, DN25	40 mm (1,57 in)
	SMS 1147, DN38	41 mm (1,61 in)
	SMS 1147, DN51	42 mm (1,65 in)
	Varivent, Typ F, D = 50 mm (1,97 in) Varivent, Typ F, D = 68 mm (2,67 in)	52 mm (2,05 in)
	Varivent, Typ B, D = 31 mm (1,22 in)	56 mm (2,2 in)
	Gewinde G1" nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter	77 mm (3,03 in)
	Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	70 mm (2,76 in)
	Einschweißadapter zylindrisch	67 mm (2,64 in)
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-A, DN25	45 mm (1,77 in)
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-A, DN40	
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN32	47 mm (1,85 in)
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN40	
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN50	48 mm (1,89 in)
	Clamp nach ISO 2852, DN12	
	Clamp nach ISO 2852, DN25	37 mm (1,46 in)
	Clamp nach ISO 2852, DN40	
	Clamp nach ISO 2852, DN63,5	
	Clamp nach ISO 2852, DN70	39 mm (1,54 in)
	Microclamp (DN18)	
	Tri-clamp (0,75")	47 mm (1,85 in)
	Tri-clamp (0,75")	46 mm (1,81 in)
Ingold-Verbindung Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in)	78 mm (3,07 in)	
Ingold-Verbindung Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in)	94 mm (3,7 in)	
Metallisches Dichtsystem G½"	77 mm (3,03 in)	
APV-Inline, DN50	51 mm (2,01 in)	
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Bodendicke B	Reduzierte Spitze Ø5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,08 in)
	Gerade Spitze	

Mit Schutzrohr-Durchmesser 12,7 mm (½ in)



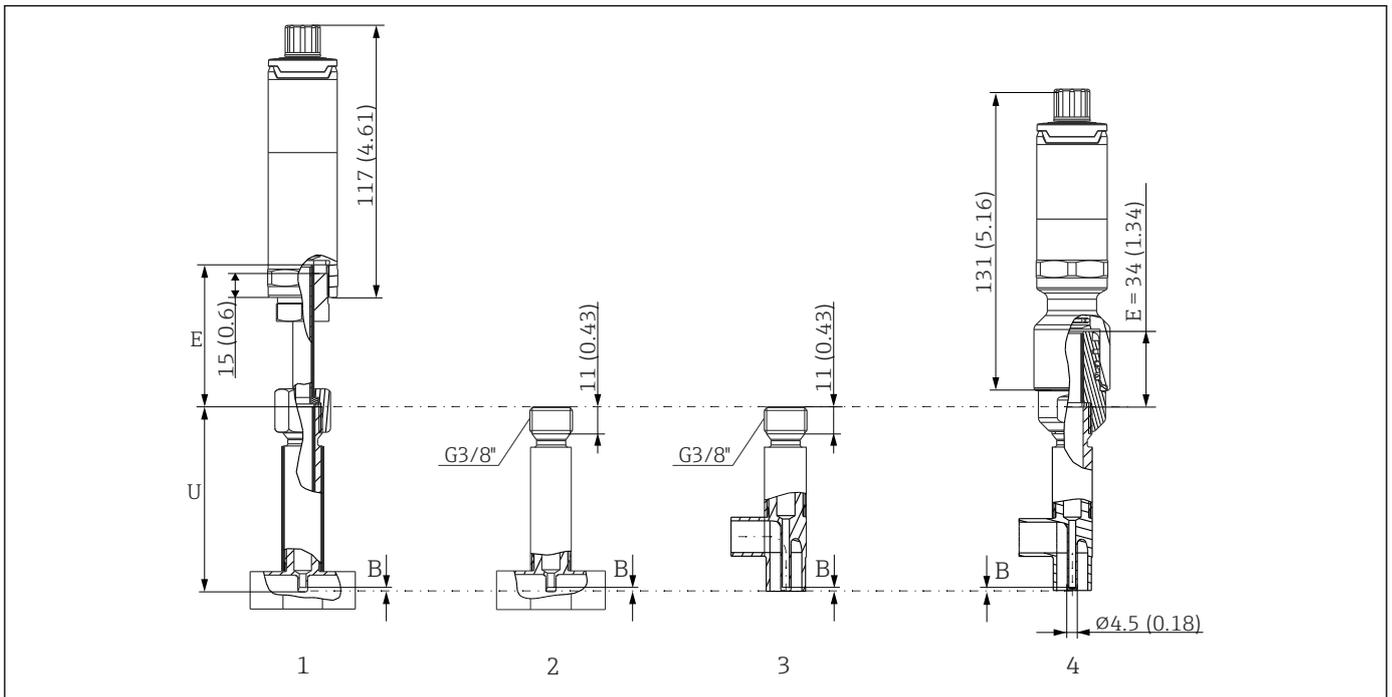
A0031372

- 1 Thermometer mit Standardhalsrohr, Gewinde und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Thermometer mit Halsrohr und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 3 Ausführung Prozessanschluss als zylindrischer Einschweißadapter Ø 12,7 mm (½ in)
- 4 Ausführung Prozessanschluss als sphärischer Einschweißadapter Ø 25 mm (1 in)
- 5 Prozessanschluss Milchrohrverschraubung nach DIN 11851
- 6 Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 7 Prozessanschluss Varivent
- 8 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss
- Schutzrohr aus Vollmaterial gebohrt für L ≤ 200 mm (7,87 in)
- Geschweißtes Schutzrohr für L > 200 mm (7,87 in)

Pos.	Ausführung	Länge
Halsrohr E	Ohne Halsrohr	-
	Austauschbares Halsrohr, Ø9 mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in)
Länge Schutzrohrschaft T	Einschweißadapter zylindrisch Ø12,7 mm (½ in)	12 mm (0,47 in)
	Alle anderen Prozessanschlüsse	65 mm (2,56 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig vom Prozessanschluss	Variabel, je nach Konfiguration
Bodendicke B	Reduzierte Spitze Ø5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	2 mm (0,079 in)
	Reduzierte Spitze Ø8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	4 mm (0,16 in)
	Gerade Spitze	6 mm (0,24 in)

Mit T- oder Eck-Schutzrohr



A0031515

- 1 Thermometer mit Halsrohr und T-Schutzrohr
- 2 Version mit T-Schutzrohr
- 3 Version mit Eck-Schutzrohr
- 4 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und Eck-Schutzrohr

Pos.	Ausführung	Länge
Halsrohr E	Ohne Halsrohr	-
	Austauschbares Halsrohr, $\varnothing 9$ mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck	34 mm (1,34 in) 71,05 mm (2,79 in)
Bodendicke B	Unabhängig von der Ausführung	0,7 mm (0,03 in)
Eintauchlänge U	G3/8"-Anschluss QuickNeck-Anschluss	85 mm (3,35 in) 119 mm (4,7 in)

- Rohrgrößen nach DIN 11865 Reihe A (DIN), B (ISO) und C (ASME BPE)
- Nennweiten > DN25, 3-A-gekennzeichnet
- Schutzklasse IP69K

- Material 1.4435+316L, Deltaferritgehalt <0,5 %
- Temperaturmessbereich: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)
- Druckbereich: PN25 gemäß DIN 11865

**i** Generell gilt: Je größer die Eintauchlänge U, desto besser ist die Messgenauigkeit. Für kleine Rohrdurchmesser empfiehlt es sich, Eck-Schutzrohre zu verwenden, um eine maximale Eintauchlänge von U zu erreichen.

Geeignete Eintauchlängen für folgende Thermometer mit G3/8"-Thermometeranschluss:

- Easytemp TMR35: 83 mm (3,27 in)
- iTHERM TM411: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TM311: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 85 mm (3,35 in)

Geeignete Eintauchlängen für folgende Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Thermometeranschluss:

- Easytemp TMR35: 117 mm (4,6 in)
- iTHERM TM411: 119 mm (4,68 in)
- iTHERM TM311: 119 mm (4,68 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 119 mm (4,68 in)

**Gewicht** 0,2 ... 2,5 kg (0,44 ... 5,5 lbs) für Standardausführungen.

**Material** Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belastungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Einsatztemperaturen deutlich reduziert sein.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L (entspricht 1.4404 oder 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)</li> <li>■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>■ Das medienberührte Teil aus einem Schutzrohr aus 316L oder 1.4435+316L mit einer Passivierung mit einer 3 %igen Schwefelsäure</li> </ul>
1.4435+316L, Delta-Ferrit < 1% bzw. < 0,5%	Beide Werkstoff-Spezifikationen (1.4435 sowie 316L) werden bezgl. ihrer Analysegrenzen gleichzeitig erfüllt. Zusätzlich erfolgt die Begrenzung des Delta-Ferrit Gehalts der prozessberührenden Teile auf <1% bzw. <0,5%. ≤3% bei Schweißnähten (in Anlehnung an die Basler Norm 2)		

1) Bei geringen Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien ist bedingt ein Einsatz bis zu 800 °C (1472 °F) möglich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie Ihren Endress+Hauser Vertriebspartner.

## Oberflächenrauigkeit

*Angaben für Oberflächen in Kontakt mit dem Prozess/Produkt:*

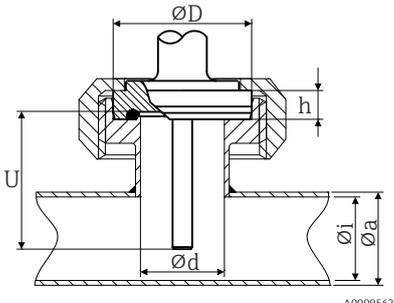
Standardoberfläche, mechanisch poliert <sup>1)</sup>	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 $\mu\text{in}$ )
Mechanisch poliert <sup>1)</sup> , geschwabbelt <sup>2)</sup>	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )
Mechanisch poliert <sup>1)</sup> , geschwabbelt und elektroliert	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 $\mu\text{in}$ )+ elektroliert

- 1) Oder jede beliebige andere Oberflächenausführung konform zu  $R_a$  max  
2) Nicht konform zu ASME BPE

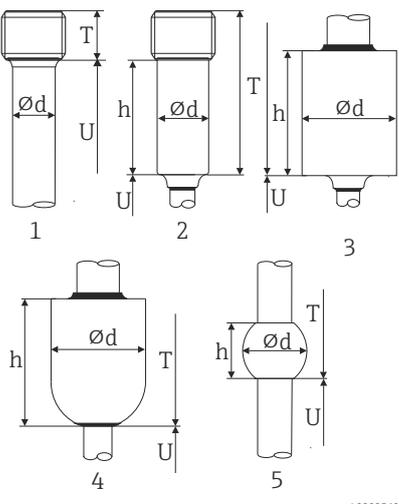
Schutzrohr

Prozessanschlüsse

Alle Angaben in mm (in).

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		$\phi d$	$\phi D$	$\phi i$	$\phi a$	h	
Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1, Form A 	DN25	26 mm (1,02 in)	42,9 mm (1,7 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	9 mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 40</math> bar (580 psi)</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>
	DN40	38 mm (1,5 in)	54,9 mm (2,16 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	10 mm (0,39 in)	

Zum Einschweißen

Typ	Ausführung	Abmessungen	Technische Eigenschaften
Einschweißadapter 	1: Zylindrisch <sup>1)</sup>	$\phi d = 12,7$ mm ( $\frac{1}{2}$ in), U = Eintauchlänge ab Unterkante Gewinde, T = 12 mm (0,47 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.}</math> ist abhängig vom Einschweißprozess</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>
	2: Zylindrisch <sup>2)</sup>	$\phi d \times h = 12$ mm (0,47 in) x 40 mm (1,57 in), T = 55 mm (2,17 in)	
	3: Zylindrisch	$\phi d \times h = 30$ mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	4: Kugelig-zylindrisch	$\phi d \times h = 30$ mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	5: Kugelig	$\phi d = 25$ mm (0,98 in) h = 24 mm (0,94 in)	

1) für Schutzrohr  $\phi 12,7$  mm ( $\frac{1}{2}$  in)

2) für Schutzrohr  $\phi 6$  mm ( $\frac{1}{4}$  in)

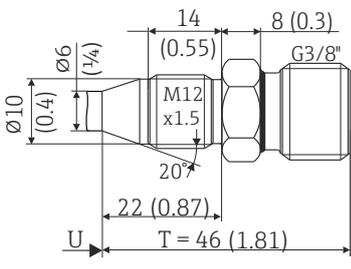
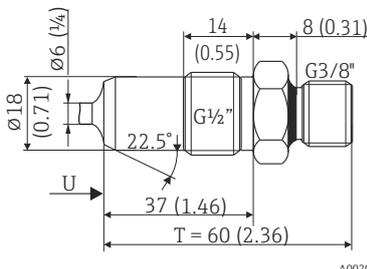
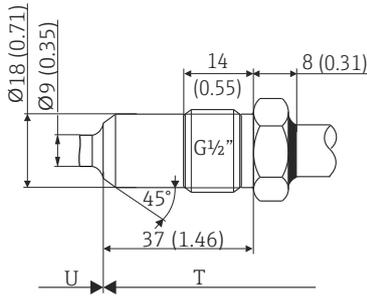
Lösbarer Prozessanschluss

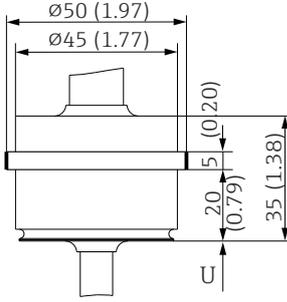
Typ						Technische Eigenschaften
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 <p>1 Zentrierring 2 Dichtring</p> <p style="text-align: right;">A0009561</p>						<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dichtring).</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>
Ausführung <sup>1)</sup>	Abmessungen					P <sub>max.</sub>
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

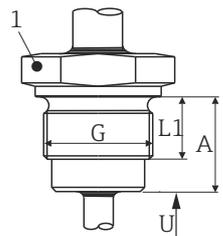
1) Rohrleitungen gemäß DIN 11850

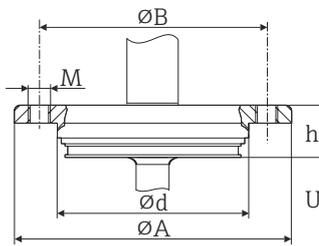
Typ	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	$\phi d$ <sup>1)</sup>	$\phi D$	$\phi a$		
<p>Clamp nach ISO 2852</p> <p>Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und ISO 2852</p> <p>A0009566</p>	Microclamp <sup>2)</sup> DN8-18 (0,5"-0,75") <sup>3)</sup> , Form A	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 16</math> bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet</li> </ul>	-
	Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75") <sup>3)</sup> , Form B		-		-
	Clamp DN12-21,3, Form B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		ISO 2852
	Clamp DN25-38 (1"-1,5"), Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 16</math> bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Verbindung mit der Combifit-Dichtung)</li> <li>■ Kann mit „Novaseptic Connect (NA Connect)“ verwendet werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht</li> </ul>	ASME BPE Typ B; ISO 2852
	Clamp DN40-51 (2"), Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		ASME BPE Typ B; ISO 2852
	Clamp DN63,5 (2,5"), Form B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)		ASME BPE Typ B; ISO 2852
	Clamp DN70-76,5 (3"), Form B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE Typ B; ISO 2852

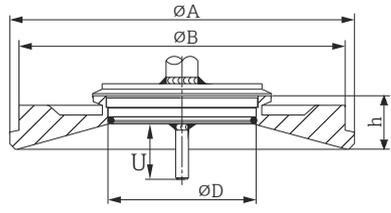
- 1) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
- 2) Microclamp (nicht enthalten in ISO 2852); keine Standardrohre
- 3) DN8 (0,5") nur mit Schutzrohrdurchmesser = 6 mm (¼ in) möglich
- 4) Durchmesser Nut = 20 mm

Typ		Ausführung	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem			
<b>M12x1,5</b>  <small>A0009574</small>	<b>G½"</b>  <small>A0020856</small>	Schutzrohrdurchmesser 6 mm (¼ in)	P <sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi)  Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
	 <small>A0009571</small>		

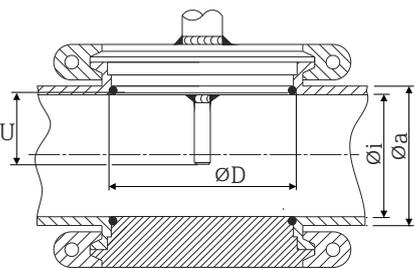
Typ	Ausführung	Technische Eigenschaften
Prozessadapter  <small>A0034881</small>	D45	-

Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewinde- länge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Ein- schweißadapter)  <small>A0009572</small>	G¾\" data-bbox="365 745 455 795"/>	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F)</li> <li>■ P<sub>max.</sub> = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F)</li> <li>■ Informationen zu hygienischer Konformität in Verbindung mit FTL31/33/50 Adapter siehe TI00426F</li> </ul>
	G¾\" data-bbox="365 810 455 840"/>				
	G1\" data-bbox="365 855 455 885"/>	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		$\phi d$	$\phi A$	$\phi B$	M	h	
APV Inline 	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>

Typ	Ausführung	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		$\phi D$	$\phi A$	$\phi B$	h	P <sub>max.</sub>	
Varivent® 	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

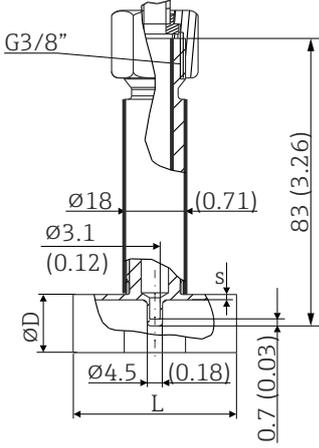
**i** Der VARINLINE® Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder in Behälter mit kleinem Durchmesser ( $\leq 1,6$  m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in).

Typ	Technische Eigenschaften
Varivent® für VARINLINE® Gehäuse zum Einbau in Rohrleitungen 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert</li> <li>■ ASME BPE-konform</li> </ul>

Ausführung	Abmessungen			P <sub>max.</sub>
	$\phi D$	$\phi i$	$\phi a$	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 bis DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 bis DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	
Typ N, nach EN ISO 1127, Reihe B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) bis 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	

Typ		Technische Eigenschaften		
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) bis 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)	OD 1½" bis OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4": 10 bar (145 psi)
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	

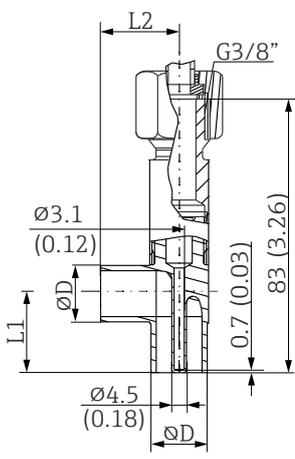
*T-Stück, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)*

Typ	Ausführung	Maße in mm (in)			Technische Eigenschaften	
		ØD	L	s <sup>1)</sup>		
T-Stück zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)    <small>A0035898</small>	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet<sup>2)</sup> und EHEDG zertifiziert<sup>2)</sup></li> <li>■ ASME BPE-konform<sup>2)</sup></li> </ul>
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1,26 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)		1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)			
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)			
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)		2 mm (0,08 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)			

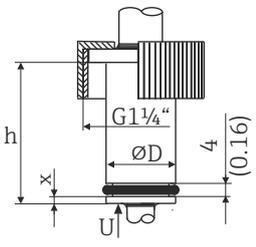
1) Rohrwandstärke

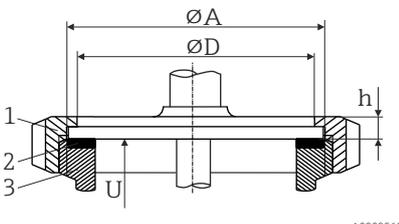
2) Gültig für ≥ DN25. Der Radius ≥ 3,2 mm (1/8 in) kann bei geringeren Nennweiten nicht beibehalten werden.

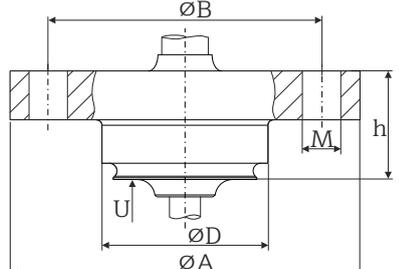
Winkelstück, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung		Abmessungen				Technische Eigenschaften
			ØD	L1	L2	s <sup>1)</sup>	
Winkelstück zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)  A0035899	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 25 bar (362 psi)</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet<sup>2)</sup> und EHEDG zertifiziert<sup>2)</sup></li> <li>■ ASME BPE-konform<sup>2)</sup></li> </ul>	
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	32 mm (1,26 in)	1,6 mm (0,063 in)		
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	34 mm (1,34 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	36 mm (1,41 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)			
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)	2,0 mm (0,08 in)		
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)		
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

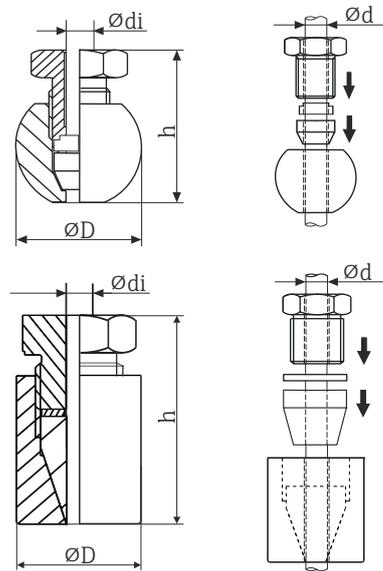
- 1) Rohrwandstärke
- 2) Gültig für ≥ DN25. Der Radius ≥ 3,2 mm (1/8 in) kann bei geringeren Nennweiten nicht beibehalten werden.

Typ	Ausführung, Abmessungen ØD x h	Technische Eigenschaften
Ingold Verbindung  A0009573	Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in) x = 1,5 mm (0,06 in)	P <sub>max.</sub> = 25 bar (362 psi) Eine Dichtung ist im Lieferumfang enthalten. Material V75SR: Konform mit FDA, 3-A Sanitary Standard 18-03 Class 1 und USP Class VI
	Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in) x = 6 mm (0,24 in)	

Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		$\phi D$	$\phi A$	h	
SMS 1147  1 Überwurfmutter 2 Dichtring 3 Gegenanschluss A0009568	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	$P_{max.} = 6 \text{ bar (87 psi)}$
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	
 Der Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.					

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		$\phi A$	$\phi B$	$\phi D$	$\phi d$	h	
Neumo Biocontrol  A0018497	D25 PN16	64 mm (2,52 in)	50 mm (1,97 in)	30,4 mm (1,2 in)	7 mm (0,28 in)	20 mm (0,79 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}</math></li> <li>■ 3-A gekennzeichnet</li> </ul>
	D50 PN16	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	49,9 mm (1,97 in)	9 mm (0,35 in)	27 mm (1,06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4,72 in)	95 mm (3,74 in)	67,9 mm (2,67 in)	11 mm (0,43 in)		

Klemmverschraubung

Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften <sup>1)</sup>
	Kugelförmig oder zylindrisch	$\phi di$	$\phi D$	h	
Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen 	Kugelförmig Material Dichtkonus PEEK oder 316L Gewinde G $\frac{1}{4}$ "	6,3 mm (0,25 in) <sup>2)</sup>	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 10 bar (145 psi), T<sub>max.</sub> = +150 °C (+302 °F) für Material PEEK, Anzugsdrehmoment = 10 Nm</li> <li>■ P<sub>max.</sub> = 50 bar (725 psi), T<sub>max.</sub> = +200 °C (+392 °F) für Material 316L, Anzugsdrehmoment = 25 Nm</li> <li>■ Die PEEK-Klemmverschraubung ist EHEDG getestet, 3-A gekennzeichnet</li> </ul>
	Zylindrisch Material Dichtkonus ELASTOSIL® Gewinde G $\frac{1}{2}$ "	6,2 mm (0,24 in) <sup>2)</sup>	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>max.</sub> = 10 bar (145 psi)</li> <li>■ T<sub>max.</sub> für ELASTOSIL® Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm</li> <li>■ Die Elastosil®-Klemmverschraubung ist EHEDG getestet, 3-A gekennzeichnet</li> </ul>

1) Alle Druckangaben gelten für zyklische Temperaturbelastung  
 2) Für Messeinsatz- oder Schutzrohrdurchmesser  $\phi d = 6 \text{ mm (0,236 in)}$ .

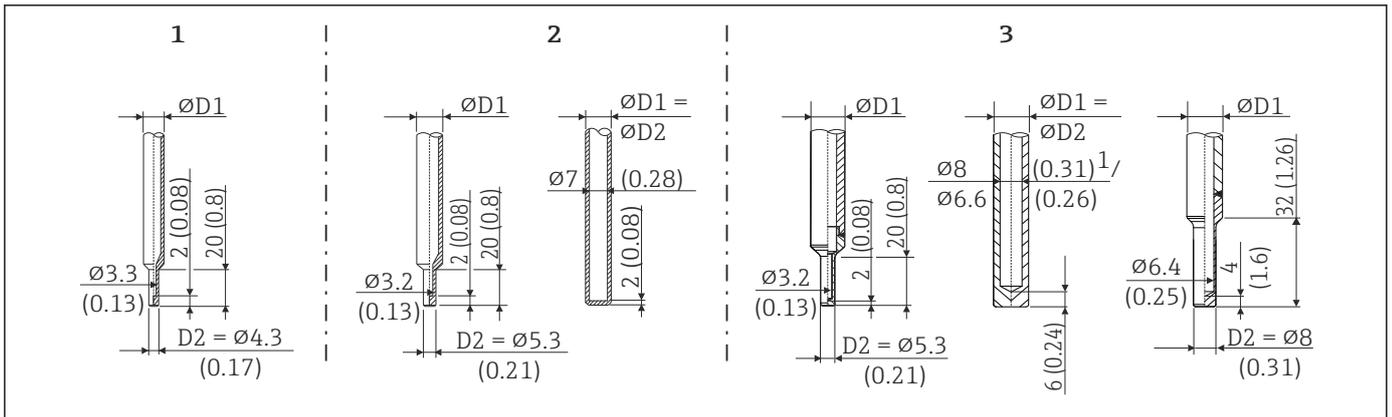
**i** Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen! Eine Austauschklammverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr). PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei Temperaturen verwendet werden, die niedriger sind als die Temperatur zu dem Zeitpunkt an dem die Klemmverschraubung gesichert wurde. Andernfalls wäre die Armatur aufgrund der Kontraktion des PEEK-Materials bei Wärme nicht länger leckdicht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

**Form der Spitze**

Die thermische Ansprechzeit, die Reduzierung des Strömungsquerschnitts und die auftretende mechanische Belastung im Prozess sind die Auswahlkriterien bei der Spitzenform. Vorteile beim Einsatz von reduzierten oder verjüngten Thermometerspitzen:

- Ein kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhalten der mediumsführenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen für alle Anforderungen:
  - Reduzierte Spitze mit  $\phi 4,3 \text{ mm (0,17 in)}$  sowie  $\phi 5,3 \text{ mm (0,21 in)}$ : Geringe Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle.
  - Reduzierte Spitze mit  $\phi 8 \text{ mm (0,31 in)}$ : Höhere Wandstärken eignen sich besonders für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung bzw. Verschleiß (z. B. Lockfraß, Abrasion etc.).



A0044739

11 Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt)

Pos.-Nr.	Schutzrohr ( $\varnothing D1$ )	Messeinsatz ( $\varnothing ID$ )
1	$\varnothing 6$ mm ( $\frac{1}{4}$ in)	Reduzierte Spitze $\varnothing 3$ mm ( $\frac{1}{8}$ in)
2	$\varnothing 9$ mm (0,35 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierte Spitze mit <math>\varnothing 5,3</math> mm (0,21 in)</li> <li>Gerade Spitze</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\varnothing 3</math> mm (<math>\frac{1}{8}</math> in)</li> <li><math>\varnothing 6</math> mm (<math>\frac{1}{4}</math> in)</li> <li><math>\varnothing 3</math> mm (<math>\frac{1}{8}</math> in)</li> </ul>
3	$\varnothing 12,7$ mm ( $\frac{1}{2}$ in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierte Spitze mit <math>\varnothing 5,3</math> mm (0,21 in)</li> <li>Gerade Spitze</li> <li>Reduzierte Spitze mit <math>\varnothing 8</math> mm (0,31 in)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\varnothing 3</math> mm (<math>\frac{1}{8}</math> in)</li> <li><math>\varnothing 6</math> mm (<math>\frac{1}{4}</math> in)</li> <li><math>\varnothing 6</math> mm (<math>\frac{1}{4}</math> in)</li> </ul>

**i** Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit von den Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Siehe Kapitel "Zubehör".

### 13.7 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate für das Produkt sind über die Produktseite unter [www.endress.com](http://www.endress.com) verfügbar.

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.
4. **Technische Dokumentationen** auswählen.
5. Filter **ZE (Zertifikate)** auswählen

Liste aller Zertifikate erscheint.

Aktuelle Zulassungen für das Produkt sind über die Produktseite unter [www.endress.com](http://www.endress.com) verfügbar.

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

Liste aller Zulassungen erscheint.

Hygiene-Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EHEDG Zertifizierung Typ EL – KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse. →  66</li> <li>■ 3-A-Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse. →  66</li> <li>■ ASME BPE, Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen</li> <li>■ FDA-konform</li> <li>■ Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Inhaltsstoffen tierischen Ursprungs (ADI/TSE) und enthalten keine Materialien von Rindern oder anderen tierischen Ursprungs.</li> </ul>
Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)	<p>Die lebensmittel-/produktberührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ (EC) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.</li> <li>■ (EC) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.</li> <li>■ (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.</li> </ul>
CRN-Zulassung	<p>Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohransführungen zur Verfügung. Diese werden während der Konfiguration des Gerätes entsprechend gekennzeichnet und angezeigt.</p> <p>Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im Download-Bereich auf der Endress+Hauser Website: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Land auswählen → Downloads → den Produktcode oder das Gerät eingeben → Suchbereich: Zulassungen &amp; Zertifikate → den Zulassungstyp auswählen → die Suche starten</li> <li>■ Bei Ihrer nächsten Endress+Hauser Vertriebsorganisation: <a href="http://www.addresses.endress.com">www.addresses.endress.com</a></li> </ul>
Oberflächenreinheit	Gereinigt von Öl-/Fett für O <sub>2</sub> -Anwendungen, optional
Materialbeständigkeit	<p>Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfektionsmitteln der Firma Ecolab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P3-topax 66</li> <li>■ P3-topactive 200</li> <li>■ P3-topactive 500</li> <li>■ P3-topactive OKTO</li> <li>■ Sowie demineralisiertem Wasser</li> </ul>
Werkstoffzertifizierung	<p>Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.</p>
Kalibrierung	<p>Die werksseitige Kalibrierung wird gemäß eines internen Verfahrens in einem Labor von Endress+Hauser durchgeführt, das von der European Accreditation Organization (EA) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Eine gemäß EA-Richtlinien durchgeführte Kalibrierung (SIT/Accredia oder DKD/DAkkS) kann separat angefordert werden.</p> <p>Der analoge Stromausgang des Geräts ist kalibriert.</p>

---

Schutzrohrprüfung und -  
berechnung

- Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, die dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs geprüft. Prüfungen nach anderen Spezifikationen können auf Anfrage durchgeführt werden.
- Schutzrohrberechnung nach DIN 43772

## 14 Bedienmenü und Parameterbeschreibung

 In den folgenden Tabellen sind alle Parameter aufgeführt, die die Bedienmenüs: "Setup", "Kalibrierung", "Diagnose" und "Experte" enthalten. Die Angabe der Seitenzahl verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

Abhängig von der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Einzelheiten dazu sind bei der Beschreibung der Parameter jeweils unter der Kategorie "Voraussetzung" angegeben.

Dieses Symbol  kennzeichnet die Navigation zum Parameter über Bedientools (z. B. FieldCare).

<b>Setup</b> →	Messstellenbezeichnung	→  82
	Einheit	→  82
	4mA-Wert	→  82
	20mA-Wert	→  83
	Fehlerverhalten	→  83

<b>Kalibrierung</b> →	Anzahl Selbstkalibrierungen	→  83
	Gesp. Selbstkalibrierungen	→  83
	Abweichung	→  84
	Justierung	→  84

<b>Kalibrierung</b> →	<b>Grenzen</b> →	Untere Warngrenze	→  84
		Obere Warngrenze	→  84
		Untere Alarmgrenze	→  85
		Obere Alarmgrenze	→  85

<b>Kalibrierung</b> →	<b>Überwachungsintervall</b> <sup>1)</sup> →	Steuerung	→  86
		Startwert	→  86
		Zählwert	→  86

1) Gleiche Parametereinstellungen für Selbstkalibrierüberwachung und für Erinnerung man. Kalibrierung

<b>Kalibrierung</b> →	Kalibrationsbericht	→  87
	 Online Wizard	

<b>Diagnose</b> →	Aktuelle Diagnose	→  87
	Letzte Diagnose 1	→  87
	Betriebszeit	→  88

<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseliste</b> →	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen	→  88
		Aktuelle Diagnose	→  88
		Aktuelle Diagnose (n) Kanal <sup>1)</sup>	→  88

1) n = 2, 3; Diagnosemeldungen mit der höchsten Priorität bis zur dritthöchsten Priorität

<b>Diagnose</b> →	<b>Ereignis-Logbuch</b> →	Letzte Diagnose n <sup>1)</sup>	→  89
		Letzte Diagnose (n) Kanal	→  89

1) n = Anzahl Diagnosemeldungen (n = 1 bis 5)

<b>Diagnose</b> →	<b>Geräteinformation</b> →	Messstellenbezeichnung	→  82
		Messstelle (TAG)	→  90
		Seriennummer	→  90
		Firmwareversion	→  90
		Gerätename	→  90
		Bestellcode	→  90
		Erweiterter Bestellcode (2, 3)	→  91
		Hersteller-ID	→  91
		Hersteller	→  91
		Hardwarerevision	→  91
		Konfigurationszähler	→  92

<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	Wert Sensor	→  92
		Sensor Rohwert	→  92
		Gerätetemperatur	→  92

<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	<b>Min/Max-Werte</b> →	Sensor Min-Wert	→  93
			Sensor Max-Wert	→  93
			Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	→  93
			Gerätetemperatur Min.	→  93
			Gerätetemperatur Max.	→  93
			Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen	→  94

<b>Diagnose</b> →	<b>Simulation</b> →	Diagnosesimulation	→  94
		Simulation Stromausgang	→  94
		Wert Stromausgang	→  94
		Sensor Simulation	→  95
		Sensor Simulationswert	→  95

<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseeinstellungen</b> →	Diagnoseverhalten	→  95
-------------------	--------------------------------	-------------------	--

<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseeinstellungen</b> →	Statussignal	→  96
-------------------	--------------------------------	--------------	--

<b>Diagnose</b> →	<b>Heartbeat</b> →	Heartbeat-Verifikation	→  96
		 Online Wizard	

<b>Experte</b> →	Freigabecode eingeben		→ 96
	Zugangsrechte Bediensoftware		→ 97
	Status Verriegelung		→ 97

<b>Experte</b> →	<b>System</b> →	Einheit	→ 82
		Dämpfung	→ 98

<b>Experte</b> →	<b>System</b> →	<b>Administration</b> →	Schreibschutzcode definieren	→ 98
			Geräte-Reset	→ 99

<b>Experte</b> →	<b>Ausgang</b> →	4mA-Wert	→ 82
		20mA-Wert	→ 83
		Fehlerverhalten	→ 99
		Fehlerstrom	→ 100
		Stromtrimmung 4 mA	→ 100
		Stromtrimmung 20 mA	→ 101

<b>Experte</b> →	<b>Ausgang</b> →	<b>Konfiguration Stromschleifen- fentest</b> →	Konfiguration Stromschleifentest	→ 101
			Simulationswert 1	→ 102
			Simulationswert 2	→ 102
			Simulationswert 3	→ 102
			Intervall Stromschleifentest	→ 101

<b>Experte</b> →	<b>Kommunikation</b> →	<b>HART-Konfiguration</b> →	Messstellenbezeichnung	→ 82
			HART-Kurzbeschreibung	→ 103
			HART-Adresse	→ 103
			Präambelanzahl	→ 104
			Konfiguration geändert	→ 104

<b>Experte</b> →	<b>Kommunikation</b> →	<b>HART-Info</b> →	Gerätetyp	→ 104
			Gerätrevision	→ 105
			Geräte-ID	→ 105
			Hersteller-ID	→ 105
			HART-Revision	→ 105
			HART-Beschreibung	→ 105
			HART-Nachricht	→ 105
			Hardwarerevision	→ 106
			Softwareversion	→ 106
			HART-Datum	→ 106
			Process Unit TAG	→ 106
			Location Description	→ 107
			Longitude	→ 107

	Latitude	→  107
	Altitude	→  107
	Location method	→  108

<b>Experte</b> →	<b>Kommunikation</b> →	<b>HART-Ausgang</b> →	Zuordnung Stromausgang (PV)	→  108
			PV	→  108
			Zuordnung SV	→  108
			SV	→  109
			Zuordnung TV	→  109
			TV	→  109
			Zuordnung QV	→  109
			QV	→  109

## 14.1 Setup-Menü

Hier stehen alle Parameter, die zur Grundeinstellung des Gerätes dienen, zur Verfügung. Mit diesem eingeschränkten Parametersatz kann das Thermometer in Betrieb genommen werden.

Messstellenbezeichnung	
<b>Navigation</b>	 Setup → Messstellenbez. Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung
<b>Beschreibung</b>	Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.
<b>Benutzereingabe</b>	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)
<b>Werkseinstellung</b>	Abhängig von Produktwurzel und Seriennummer
Einheit	
<b>Navigation</b>	 Setup → Einheit Experte → System → Einheit
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> <li>■ K</li> <li>■ °R</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	°C
<b>Zusätzliche Informationen</b>	 Bitte beachten: Wenn statt der Werkseinstellung (°C) eine andere Einheit gewählt wurde, werden alle eingestellten Temperaturwerte konvertiert, um der eingestellten Temperatureinheit zu entsprechen. Beispiel: Als Endwert sind 150 °C eingestellt. Nachdem als Maßeinheit °F ausgewählt wurde, ist der neue (konvertierte) Endwert = 302 °F.
4mA-Wert	
<b>Navigation</b>	 Setup → Anfang Messbereich Experte → Ausgang → 4mA-Wert
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 4 mA.
<b>Werkseinstellung</b>	0 °C

---

### 20mA-Wert

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Ende Messbereich Experte → Ausgang → 20mA-Wert
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 20 mA.
<b>Werkseinstellung</b>	150 °C

---

### Fehlerverhalten

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Fehlerverhalten Experte → Ausgang → Fehlerverhalten
<b>Beschreibung</b>	Auswahl des Ausfallsignalpegels den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ High-Alarm</li> <li>■ Low-Alarm</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Low-Alarm

## 14.2 Menü "Kalibrierung"

 Alle Informationen, die den Vorgang der Selbstkalibrierung und den Online Wizard beschreiben, der einen Kalibrationsbericht erstellt.

---

### Anzahl Selbstkalibrierungen

---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Anzahl Selbstkalibrierungen
<b>Beschreibung</b>	Der Zähler zeigt die Anzahl der durchgeführten Selbstkalibrierungen an. Er kann nicht zurückgesetzt werden.

---

### Gespeicherte Selbstkalibrierungen

---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Gesp. Selbstkalibrierungen
<b>Beschreibung</b>	Zeigt die Menge aller gespeicherten Selbstkalibrierpunkte an. Dieses Gerät kann bis zu 350 Selbstkalibrierpunkte speichern. Sobald der Speicher seine maximale Auslastung erreicht hat, wird der älteste Selbstkalibrierpunkt überschrieben.
<b>Anzeige</b>	0 ... 350

---

**Abweichung**


---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Abweichung
<b>Beschreibung</b>	Diese Funktion zeigt die gemessene Pt100-Selbstkalibrierabweichung von der Referenztemperatur an. Die Abweichung wird wie folgt berechnet: Selbstkalibrierabweichung = Referenztemperatur – gemessener Pt100-Temperaturwert + Justierung
<b>Anzeige</b>	_.__ °C
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

**Justierung**


---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Justierung
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Justierwertes für die Pt100-Temperaturmessung. Dieser Wert wird zum gemessenen Wert addiert und beeinflusst dadurch das Ergebnis der Kalibrierabweichung. Selbstkalibrierabweichung = Referenztemperatur – gemessene Pt100-Temperatur + Justierung
<b>Benutzereingabe</b>	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots +1,0 \cdot 10^{20}$
<b>Werkseinstellung</b>	0,000

### 14.2.1 Untermenü "Grenzwerte"

---

**Untere Warngrenze**


---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Grenzen → Untere Warngrenze
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der unteren Warngrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
<b>Benutzereingabe</b>	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots -0,5 \text{ °C}$
<b>Werkseinstellung</b>	$-0,5 \text{ °C}$
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Diese Funktion ermöglicht es, die untere Warngrenze einzugeben. Wenn die Selbstkalibrierabweichung diese Grenze unterschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Diagnoseereignis 144). ( <b>Werkseinstellung</b> = Warnung – Rot blinkt).

---

**Obere Warngrenze**


---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Grenzen → Obere Warngrenze
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der oberen Warngrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
<b>Benutzereingabe</b>	+0,5 ... +1,0 · 10 <sup>20</sup> °C
<b>Werkseinstellung</b>	+0,5 °C
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Diese Funktion ermöglicht es, die obere Warngrenze einzugeben. Wenn die Selbstkalibrierabweichung diese Grenze überschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an. ( <b>Werkseinstellung</b> = Warnung – Rot blinkt).

---

### Untere Alarmgrenze

---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Grenzen → Untere Alarmgrenze
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der unteren Alarmgrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
<b>Benutzereingabe</b>	-1,0 · 10 <sup>20</sup> ... -0,8 °C
<b>Werkseinstellung</b>	-0,8 °C
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Diese Funktion ermöglicht es, die untere Alarmgrenze einzugeben. Wenn die Selbstkalibrierabweichung diese Grenze unterschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Diagnoseereignis 143). ( <b>Werkseinstellung</b> = Warnung – Rot blinkt).

---

### Obere Alarmgrenze

---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Grenzen → Obere Alarmgrenze
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der oberen Alarmgrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
<b>Benutzereingabe</b>	+0,8 ... +1,0 · 10 <sup>20</sup> °C
<b>Werkseinstellung</b>	+0,8 °C
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Diese Funktion ermöglicht es, die obere Alarmgrenze einzugeben. Wenn die Selbstkalibrierabweichung diese Grenze überschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an. ( <b>Werkseinstellung</b> = Warnung – Rot blinkt).

## 14.2.2 Untermenü "Überwachungsintervall"

 Die Konfiguration der Parameter erfolgt in diesem Untermenü über zwei Kalibrieroptionen:

**Selbstkalibrierüberwachung:** Überwachungsfunktion für den Start der nächsten Selbstkalibrierung.

**Erinnerung man. Kalibrierung:** Diese Funktion zeigt an, wann die nächste manuelle Kalibrierung zu erfolgen hat.

---

### Steuerung

---

#### Navigation

 Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Steuerung

#### Beschreibung

**Selbstkalibrierüberwachung:** Diese Funktion aktiviert den Selbstkalibrier-Countdown. Dieser Zähler zählt vom Startwert nach unten bis zur nächsten Selbstkalibrierung. Eine erfolgreiche Selbstkalibrierung setzt den Zähler wieder auf den Startwert zurück. Wenn der Zähler bis auf Null abläuft, gibt das Gerät die definierte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Werkseinstellung = Alarm – rot).

**Erinnerung man. Kalibrierung:** Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.

#### Auswahl

- **Aus:** Anhalten des Kalibrierzählers
- **An:** Starten des Kalibrierzählers
- **Zurücksetzen + Starten:** Zurücksetzen des Kalibrierzählers auf den eingestellten Startwert und Starten des Kalibrierzählers

#### Werkseinstellung

Aus

---

### Startwert

---

#### Navigation

 Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Startwert

#### Beschreibung

**Selbstkalibrierüberwachung:** Eingabe der maximalen Anzahl an Tagen, bis eine Selbstkalibrierung initiiert werden muss. Diese Funktion kann genutzt werden, um das Selbstkalibrierintervall zu überwachen (so entspricht z. B. ein Selbstkalibrierintervall von 1 Jahr einem Startwert von 365 Tagen).

**Erinnerung man. Kalibrierung:** Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.

#### Benutzereingabe

0...1826 t (Tage)

#### Werkseinstellung

1826 t

---

### Zählwert

---

#### Navigation

 Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Zählwert

<b>Beschreibung</b>	<p><b>Selbstkalibrierüberwachung:</b> Zeigt die verbleibende Zeit in Tagen an, bis eine Selbstkalibrierung initiiert werden muss. Eine erfolgreiche Selbstkalibrierung setzt den Zähler wieder auf den Startwert zurück. Wenn der Zähler bis auf Null abläuft, gibt das Gerät die definierte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Werkseinstellung = Alarm – rot)</p> <p><b>Erinnerung man. Kalibrierung:</b> Anzeige der verbleibenden Zeit bis zur nächsten Kalibrierung.</p>
<b>Anzeige</b>	Verbleibende Zeit in Tagen; von max. 1826 Tagen zu 0 Tagen.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	<p>Anzeige der verbleibenden Zeit bis zur nächsten Kalibrierung. Der Countdown des Kalibrierzählers läuft nur, wenn das Gerät aktiv ist.</p> <p><b>Beispiel:</b> Der Kalibrierzähler wird am 1. Januar 2011 auf 365 Tage eingestellt und das Gerät ist 100 Tage stromlos, dann erscheint der Alarm für die Kalibrierung am 10. April 2012.</p>

### Online Wizard "Kalibrationsbericht"

---

#### Kalibrationsbericht

---

<b>Navigation</b>	 Kalibrierung → Kalibrationsbericht
<b>Beschreibung</b>	Online Wizard zum Erstellen eines Kalibrationsberichts.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Ausführliche Beschreibung des Vorgangs siehe →  26

## 14.3 Menü Diagnose

---

#### Aktuelle Diagnose

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Aktuelle Diagnose
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Beispiel zum Anzeigeformat: F001-Gerätestörung

---

#### Letzte Diagnose 1

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Letzte Diagnose 1
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der zuletzt anstehenden Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität.

**Zusätzliche Informationen** Beispiel zum Anzeigeformat:  
F001-Gerätestörung

---

### Betriebszeit

---

**Navigation**  Diagnose → Betriebszeit

**Beschreibung** Anzeige der Zeitdauer, die das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.

**Anzeige** Stunden (h)

### 14.3.1 Untermenü "Diagnoseliste"

In diesem Untermenü werden bis zu 3 aktuell anstehende Diagnosemeldungen angezeigt. Wenn mehr als 3 Meldungen anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt. Übersicht über alle Diagnosemeldungen und Abhilfemaßnahmen →  38.

---

### Anzahl aktueller Diagnosemeldungen

---

**Navigation**  Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller Diagnosemeldungen

**Beschreibung** Anzeige der Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Diagnosemeldungen.

---

### Aktuelle Diagnose

---

**Navigation**  Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose

**Beschreibung** Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldungen mit der höchsten bis dritthöchsten Priorität.

**Zusätzliche Informationen** Beispiel zum Anzeigeformat:  
F001-Gerätestörung

---

### Aktuelle Diagnose Kanal

---

**Navigation**  Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose Kanal

**Beschreibung** Anzeige des Sensoreingangs, auf den sich diese Diagnosemeldung bezieht. Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

<b>Anzeige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -----</li> <li>■ Sensor</li> <li>■ Gerätetemperatur</li> <li>■ Referenzsensor</li> <li>■ Stromausgang</li> </ul>
----------------	---

### 14.3.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch"

---

#### Letzte Diagnose n

---

 n = Anzahl Diagnosemeldungen (n = 1 bis 5)

**Navigation**  Diagnose → Ereignis-Logbuch → Letzte Diagnose n

**Beschreibung** Anzeige von zurückliegenden Diagnosemeldungen.  
Anzeige der in der Vergangenheit aufgetretenen Diagnosemeldungen. Die letzten 5 Meldungen werden chronologisch aufgeführt.

**Zusätzliche Informationen** Beispiel zum Anzeigeformat:  
S844-Prozesswert außerhalb Spezifikation

---

#### Letzte Diagnose Kanal

---

**Navigation**  Diagnose → Ereignis-Logbuch → Letzte Diagnose Kanal

**Beschreibung** Anzeige des Sensoreingangs, auf den sich diese Diagnosemeldung bezieht.  
Diese Funktion verwenden, um den Sensoreingang anzuzeigen, auf den sich die Diagnosemeldung bezieht.

<b>Anzeige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -----</li> <li>■ Sensor</li> <li>■ Gerätetemperatur</li> <li>■ Referenzsensor</li> <li>■ Stromausgang</li> </ul>
----------------	---

### 14.3.3 Untermenü "Geräteinformation"

---

#### Messstellenbezeichnung → 82

---

**Navigation**  Setup → Messstellenbez.  
Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung  
Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung

---

**Beschriftung (TAG), Metall/RFID**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Beschriftung (TAG), Metall/RFID
<b>Beschreibung</b>	Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.
<b>Benutzereingabe</b>	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)
<b>Werkseinstellung</b>	-keine-

---

**Seriennummer**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Seriennummer des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben.  <b>Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z. B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.</li> <li>▪ Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten: <a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a></li> </ul>
<b>Anzeige</b>	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.

---

**Firmware-Version**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der installierten Gerätefirmware-Version.
<b>Anzeige</b>	Max. 6-stellige Zeichenfolge im Format xx.yy.zz

---

**Gerätename**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Gerätename
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Gerätenamens. Auch auf dem Typenschild angegeben.

---

**Bestellcode**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Der Bestellcode entsteht durch eine umkehrbare Transformation aus dem erweiterten Bestellcode, der die Ausprägung aller Gerätemerkmale der Produktstruktur angibt. Im Gegensatz zu diesem sind aber die Gerätemerkmale am Bestellcode nicht direkt ablesbar.
	 <b>Nützliche Einsatzgebiete des Bestellcodes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.</li> <li>■ Um das Messgerät schnell eindeutig zu identifizieren, z. B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.</li> </ul>

---

### Erweiterter Bestellcode (n)

---

	 n = Anzahl Teile des erweiterten Bestellcodes (n = 1 bis 3)
<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode n
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes. Dieser ist aufgrund der Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt. Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig. Auch auf dem Typenschild angegeben.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nützliche Einsatzgebiete des erweiterten Bestellcodes</li> <li>■ Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.</li> <li>■ Um die bestellten Gerätemerkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.</li> </ul>

---

### Hersteller-ID

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.
<b>Anzeige</b>	2-stellige Hexadezimalzahl
<b>Werkseinstellung</b>	0x11

---

### Hersteller

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Hersteller
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Namens des Herstellers.

---

**Hardwarerevision**


---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinformation → Hardwarerevision

**Beschreibung** Anzeige der Hardwarerevision des Geräts.

---

**Konfigurationszähler**


---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinformation → Konfigurationszähler

**Beschreibung** Anzeige des Zählerstandes für Änderungen von Geräteparametern.

 Statische Parameter, deren Wert sich während der Optimierung oder Konfiguration ändert, bewirken das Inkrementieren dieses Parameters um 1. Dies unterstützt die Parameterversionsführung. Bei der Änderung mehrerer Parameter, z. B. durch Laden von Parametern von FieldCare etc. in das Gerät, kann der Zähler einen höheren Wert anzeigen. Der Zähler kann nie zurückgesetzt werden und wird auch nach einem Geräte-Reset nicht auf einen Defaultwert zurückgestellt. Läuft der Zähler über (16 Bit), beginnt er wieder bei 1.

### 14.3.4 Untermenü "Messwerte"

---

**Wert Sensor**


---

**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Wert Sensor

**Beschreibung** Anzeige des aktuellen Messwerts am jeweiligen Sensoreingang.

---

**Sensor Rohwert**


---

**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Sensor Rohwert

**Beschreibung** Anzeige des nicht linearisierten mV/Ohm-Werts am jeweiligen Sensoreingang.

---

**Gerätetemperatur**


---

**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur

**Beschreibung** Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur.

---

### Untermenü "Min/Max-Werte"

---

#### Sensor Min-Wert

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor Min-Wert
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

---

#### Sensor Max-Wert

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor Max-Wert
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

---

#### Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen
<b>Beschreibung</b>	Zurücksetzen der Min/Max-Werte des Sensors auf ihre Standardwerte.
<b>Benutzereingabe</b>	Durch Klick auf die Schaltfläche <b>Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen</b> wird die Rücksetzfunktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte des Sensors nur die zurückgesetzten, temporären Werte an.

---

#### Gerätetemperatur Min.

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Min.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).

---

#### Gerätetemperatur Max.

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Max.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).

---

**Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen
<b>Beschreibung</b>	Zurücksetzen der Schleppzeiger der minimalen und maximalen gemessenen Elektroniktemperaturen.
<b>Benutzereingabe</b>	Durch Klick auf die Schaltfläche <b>Gerätetemperatur Min/Max zurücksetzen</b> wird die Rücksetzfunktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte für die Gerätetemperatur nur die zurückgesetzten, temporären Werte an.

### 14.3.5 Untermenü "Simulation"

---

**Diagnosesimulation**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Diagnosesimulation
<b>Beschreibung</b>	Ein- und Ausschalten der Diagnosesimulation.
<b>Auswahl</b>	Mithilfe des Dropdown-Menüs eines der Diagnoseereignisse eingeben →  38. Im Simulationsmodus werden die zugeordneten Statussignale und das Diagnoseverhalten angewendet. Beispiel: x001-Gerätestörung
<b>Werkseinstellung</b>	Aus

---

**Simulation Stromausgang**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang
<b>Beschreibung</b>	Auswahl zum Ein- und Ausschalten der Simulation des Stromausgangs. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simulation läuft.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Aus

---

**Wert Stromausgang**


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang
-------------------	---

<b>Beschreibung</b>	Einstellen eines Stromwerts für die Simulation. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Justierung des Stromausgangs und die korrekte Funktion nachgeschalteter Auswertegeräte prüfen.
<b>Benutzereingabe</b>	3,58 ... 23 mA
<b>Werkseinstellung</b>	3,58 mA

---

### Sensor Simulation

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Sensor Simulation
<b>Beschreibung</b>	Ein- und Ausschalten der Simulation der Sensortemperatur. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simulation läuft.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Aus

---

### Sensor Simulationswert

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Sensor Simulationswert
<b>Beschreibung</b>	Einstellen einer Sensortemperatur für die Simulation. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Justierung der Sensortemperaturgrenzen und die korrekte Funktion nachgeschalteter Auswertegeräte prüfen.
<b>Benutzereingabe</b>	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots +1,0 \cdot 10^{20} \text{ °C}$
<b>Werkseinstellung</b>	0,00 °C

## 14.3.6 Untermenü "Diagnoseeinstellungen"

---

### Diagnoseverhalten

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten
<b>Beschreibung</b>	Jedes Diagnoseereignis ist einem bestimmten Diagnoseverhalten zugeordnet. Der Benutzer kann diese Zuordnung bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. →  38
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Warnung</li> <li>▪ Deaktiviert</li> </ul>

**Werkseinstellung** Siehe Liste der Diagnoseereignisse →  38

---

## Statussignal

---

**Navigation**  Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Statussignal

**Beschreibung** Jedes Diagnoseereignis ist einem bestimmten Statussignal zugeordnet <sup>1)</sup>. Der Benutzer kann diese Zuordnung bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. →  38

1) Digitale Informationen vom Werk, die über die HART®-Kommunikation zur Verfügung stehen

**Auswahl**

- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Kein Einfluss (N)

**Werkseinstellung** Siehe Liste der Diagnoseereignisse →  38

### 14.3.7 Untermenü "Heartbeat"

#### Online Wizard "Heartbeat-Verifikation"

---

## Heartbeat-Verifikation

---

**Navigation**  Diagnose → Heartbeat → Heartbeat Verifikation

**Beschreibung** Online Wizard zum Erstellen eines Heartbeat-Verifizierungsberichts.

**Zusätzliche Informationen** Eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise ist hier zu finden: →  31

## 14.4 Menü Experte

---

### Freigabecode eingeben

---

**Navigation**  Experte → Freigabecode eingeben

**Beschreibung** Freischalten der Service-Parameter via Bedientool. Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes behält der Anwender seine aktuellen Zugriffsrechte.

 Wird ein Wert ungleich des Freigabecodes eingegeben, wird der Parameter automatisch auf **0** gesetzt. Die Änderung der Serviceparameter sollte nur durch die Serviceorganisation erfolgen.

<b>Zusätzliche Informationen</b>	<p>Über diesen Parameter wird auch der Software-Geräteschreibschutz ein- bzw. ausgeschaltet.</p> <p>Software-Geräteschreibschutz in Verbindung mit dem Download aus einem offline-fähigen Bedientool</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Download, das Gerät hat keinen definierten Schreibschutzcode: Der Download wird normal durchgeführt.</li> <li>■ Download, definierter Schreibschutzcode, Gerät ist nicht verriegelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (offline) enthält den richtigen Schreibschutzcode: Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download nicht verriegelt. Der Schreibschutzcode im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> wird auf <b>0</b> gesetzt.</li> <li>■ Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (offline) enthält nicht den richtigen Schreibschutzcode: Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download verriegelt. Der Schreibschutzcode im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> wird auf <b>0</b> zurückgesetzt.</li> </ul> </li> <li>■ Download, definierter Schreibschutzcode, Gerät ist verriegelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (offline) enthält den richtigen Schreibschutzcode: Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download verriegelt. Der Schreibschutzcode im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> wird auf <b>0</b> zurückgesetzt.</li> <li>■ Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (offline) enthält nicht den richtigen Schreibschutzcode: Der Download wird nicht durchgeführt. Keine Werte im Gerät werden verändert. Der Wert des Parameters <b>Freigabecode eingeben</b> (offline) wird ebenfalls nicht verändert.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Benutzereingabe</b>	0 ... 9 999
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

### Zugriffsrechte Bediensoftware

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Zugriffsrechte Bediensoftware
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Zugriffsrechte auf die Parameter.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter <b>Status Verriegelung</b> anzeigen.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bediener</li> <li>■ Service</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Bediener

---

### Status Verriegelung

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Status Verriegelung
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Status der Geräteverriegelung. Bei aktivem Schreibschutz ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.
<b>Anzeige</b>	Aktiviertes oder deaktiviertes Kontrollkästchen: <b>Verriegelt durch Software</b>

### 14.4.1 Untermenü "System"

Einheit →  82

#### Navigation

 Setup → Einheit  
Experte → System → Einheit

#### Dämpfung

#### Navigation

 Experte → System → Dämpfung

#### Beschreibung

Einstellen der Zeitkonstante des Messwerts.

#### Benutzereingabe

0 ... 120 s

#### Werkseinstellung

0 s

#### Zusätzliche Informationen

Der Stromausgang reagiert mit einer exponentiellen Verzögerung auf Schwankungen im Messwert. Die Zeitkonstante dieser Verzögerung wird durch diesen Parameter festgelegt. Wird eine niedrige Zeitkonstante eingegeben, reagiert der Stromausgang schnell auf den Messwert. Bei einer hohen Zeitkonstante dagegen wird die Reaktion des Stromausgangs verzögert.

### Untermenü "Administration"

#### Schreibschutzcode definieren

#### Navigation

 Experte → System → Administration → Schreibschutzcode definieren

#### Beschreibung

Einstellung eines Geräte-Schreibschutzcodes.

 Ist der Code in der Geräte-Firmware hinterlegt, wird dieser Code im Gerät gespeichert und das Bedientool zeigt den Wert **0** an, damit der definierte Schreibschutzcode nicht frei lesbar angezeigt wird.

#### Benutzereingabe

0 ... 9999

#### Werkseinstellung

0

 Der Geräteschreibschutz ist bei Auslieferung mit dieser Werkseinstellung nicht aktiv.

- Zusätzliche Informationen**
- Aktivieren des Geräteschreibschutzes: Im Parameter **Freigabecode eingeben** muss ein Wert eingetragen werden, der nicht diesem definierten Geräteschreibschutzcode entspricht.
  - Deaktivieren des Geräteschreibschutzes: Bei aktivem Geräteschreibschutz den definierten Schreibschutzcode im Parameter **Freigabecode eingeben** eintragen.
  - Nach einem Reset des Gerätes in den Werks- oder konfigurierten Auslieferungszustand ist der definierte Schreibschutzcode nicht mehr gültig. Der Code nimmt die Werkseinstellung (= 0) an.
-  Wenn der Geräteschreibschutzcode vergessen wurde, kann dieser von der Serviceorganisation gelöscht bzw. überschrieben werden.

---

## Gerät zurücksetzen

---

- Navigation**  Experte → System → Administration → Gerät zurücksetzen
- Beschreibung** Zurücksetzen der gesamten Gerätekonfiguration oder eines Teils der Konfiguration auf einen definierten Zustand.
- Auswahl**
- **Geräte Neustart**  
Das Gerät startet mit unveränderter Gerätekonfiguration neu.
  - **Auf Auslieferungszustand**  
Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Auslieferungszustand kann sich von der Werkseinstellung unterscheiden, wenn bei der Bestellung kundenspezifische Parameterwerte angegeben wurden.
  - **Auf Werkseinstellung**  
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

## 14.4.2 Untermenü "Ausgang"

---

### 4mA-Wert → 82

---

- Navigation**  Setup → Anfang Messbereich  
Experte → Ausgang → 4mA-Wert

---

### 20mA-Wert → 83

---

- Navigation**  Setup → 20mA-Wert  
Experte → Ausgang → 20mA-Wert

---

### Fehlerverhalten → 83

---

**Navigation**

 Setup → Fehlerverhalten  
Experte → Ausgang → Fehlerverhalten

**Fehlerstrom****Navigation**

 Experte → Ausgang → Fehlerstrom

**Voraussetzung**

Im Parameter "Fehlerverhalten" ist die Option **High Alarm** aktiviert.

**Beschreibung**

Einstellen des Stromwerts, den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.

**Benutzereingabe**

21,5 ... 23 mA

**Werkseinstellung**

22,5

**Justierung Analogausgang (4 und 20 mA Stromtrimmung)**

Die Stromtrimmung dient der Kompensation des Analogausgangs (D/A-Wandlung). Dabei kann der Ausgangsstrom des Transmitters so angepasst werden, dass dieser zum erwarteten Wert am übergeordneten System passt.

 Die Stromtrimmung hat keinen Einfluss auf den digitalen HART®-Wert. Dies kann dazu führen, dass sich der angezeigte Messwert auf dem lokal installierten Display vom Anzeigewert im übergeordneten System minimal unterscheidet.

*Vorgehensweise*

1. Start
↓
2. Genaues Amperemeter (höhere Genauigkeit als der Transmitter) in der Stromschleife installieren.
↓
3. Simulation des Stromausgangs einschalten und den Simulationswert auf 4 mA einstellen.
↓
4. Schleifenstrom mit dem Amperemeter messen und notieren.
↓
5. Simulationswert auf 20 mA einstellen.
↓
6. Schleifenstrom mit dem Amperemeter messen und notieren.
↓
7. Ermittelte Stromwerte als Justierwerte in die Parameter <b>Stromtrimmung 4 mA / 20 mA</b> eintragen
↓
8. Ende

**Stromtrimmung 4 mA****Navigation**

 Experte → Ausgang → Stromtrimmung 4 mA

<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsanfang bei 4 mA .
<b>Benutzereingabe</b>	3,5 ... 4,25 mA
<b>Werkseinstellung</b>	4 mA
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Die Trimmung wirkt sich nur auf die Stromschleifenwerte von 3,8 ... 20,5 mA aus. Ein Fehlerverhalten mit <b>Low Alarm</b> und <b>High Alarm</b> Stromwerten unterliegt nicht der Trimmung.

---

### Stromtrimmung 20 mA

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Ausgang → Stromtrimmung 20 mA
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsende bei 20 mA .
<b>Benutzereingabe</b>	19,50 ... 20,5 mA
<b>Werkseinstellung</b>	20,000 mA
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Die Trimmung wirkt sich nur auf die Stromschleifenwerte von 3,8 ... 20,5 mA aus. Ein Fehlerverhalten mit <b>Low Alarm</b> und <b>High Alarm</b> Stromwerten unterliegt nicht der Trimmung.

### Untermenü "Konfiguration Stromschleifentest"

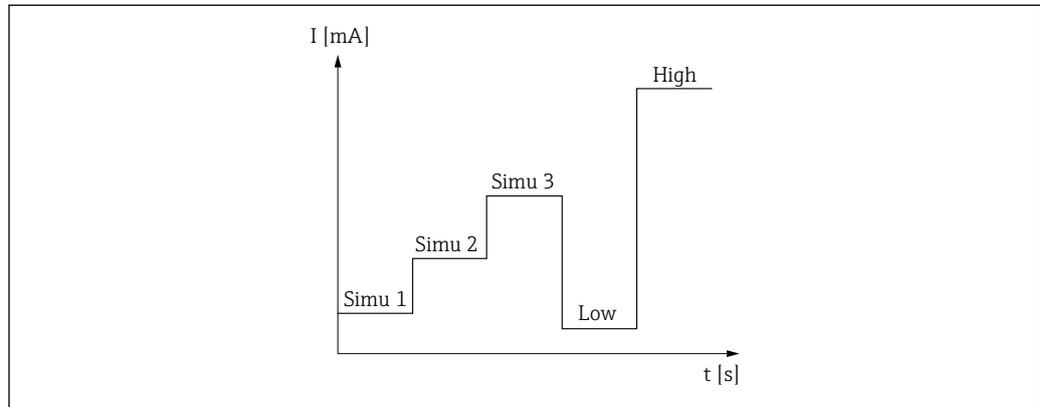
---

### Konfiguration Stromschleifentest

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Ausgang → Konfiguration Stromschleifentest → Konfiguration Stromschleifentest
<b>Beschreibung</b>	Diese Funktion ist aktiv, wenn mindestens ein Wert definiert wurde. Der Stromschleifentest wird bei jedem Neustart (Hochfahren) des Geräts ausgeführt. Schleifenstrom mit einem Amperemeter messen. Wenn die Messwerte von den Simulationswerten abweichen, müssen diese Stromausgangswerte angepasst werden. Zum Aktivieren des Stromschleifentests muss mindestens einer der folgenden Werte definiert und aktiviert werden.

**Zusätzliche Informationen** Nachdem das Gerät hochgefahren wurde, startet der Stromschleifentest und die aktivierten Simulationswerte werden überprüft. Diese Schleifenstromwerte können mit einem genauen Amperemeter gemessen werden. Wenn die Messwerte von den eingestellten Simulationswerten abweichen, empfiehlt es sich, diese Stromausgangswerte anzupassen. Informationen zur **Stromtrimmung 4 mA/20 mA**: siehe Beschreibung oben.



12 Stromschleifentestkurve

**i** Wenn beim Hochfahren eines der folgenden Diagnoseereignisse aktiv ist, kann das Gerät keinen Stromschleifentest durchführen: 001, 401, 411, 437, 501, 531 (Kanal "-----" oder "Stromausgang"), 537 (Kanal "-----" oder "Stromausgang"), 801, 825. Wenn das Gerät im Multi-Drop-Betrieb arbeitet, kann der Stromschleifentest nicht durchgeführt werden.

#### Auswahl

Aktivierung der Prüfwerte:

- **Simulationswert 1**
- **Simulationswert 2**
- **Simulationswert 3**
- **Low Alarm**
- **High Alarm**

#### Simulationswert n

**i** n = Nummer der Simulationswerte (1 bis 3)

#### Navigation

Experte → Ausgang → Konfiguration Stromschleifentest → Simulationswert n

#### Beschreibung

Einstellen des ersten, zweiten oder dritten Werts, der nach jedem Neustart simuliert wird, um die Stromschleife zu überprüfen.

#### Auswahl

Stromwerte zum Überprüfen der Stromschleife eingeben

- **Simulationswert 1**  
Benutzereingabe: 3,58 ... 23 mA
- **Simulationswert 2**  
Benutzereingabe: 3,58 ... 23 mA
- **Simulationswert 3**  
Benutzereingabe: 3,58 ... 23 mA

<b>Werkseinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Simulationswert 1:</b> 4,00 mA, nicht aktiviert</li> <li>■ <b>Simulationswert 2:</b> 12,00 mA, nicht aktiviert</li> <li>■ <b>Simulationswert 3:</b> 20,00 mA, nicht aktiviert</li> <li>■ <b>Low Alarm</b> und <b>High Alarm</b> nicht aktiviert</li> </ul>
-------------------------	--

---

### Intervall Stromschleifentest

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Ausgang → Konfiguration Stromschleifentest → Intervall Stromschleifen- test
<b>Beschreibung</b>	Zeigt an, wie lange jeder einzelne Wert simuliert wird.
<b>Benutzereingabe</b>	4 ... 255 s
<b>Werkseinstellung</b>	4 s

## 14.4.3 Untermenü "Kommunikation"

### Untermenü "HART-Konfiguration"

---

#### Messstellenbezeichnung → 82

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Messstellenbez. Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung
-------------------	--

---

#### HART-Kurzbeschreibung

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → HART-Kurzbeschreibung
<b>Beschreibung</b>	Definition einer Kurzbeschreibung für die Messstelle.
<b>Benutzereingabe</b>	Bis zu 8 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen).
<b>Werkseinstellung</b>	8 x '?'

---

#### HART-Adresse

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → HART-Adresse
<b>Beschreibung</b>	Definition der HART-Adresse des Geräts.

<b>Benutzereingabe</b>	0 ... 63
<b>Werkseinstellung</b>	0
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Nur bei Adresse "0" ist eine Messwertübertragung über den Stromwert möglich. Bei allen anderen Adressen ist der Strom auf 4,0 mA fixiert (Multidrop-Modus).

---

### Präambelanzahl

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Präambelanzahl
<b>Beschreibung</b>	Festlegung der Präambelanzahl im HART-Telegramm.
<b>Benutzereingabe</b>	5 ... 20
<b>Werkseinstellung</b>	5

---

### Konfiguration geändert

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Konfiguration geändert
<b>Beschreibung</b>	Anzeige, ob die Konfiguration des Geräts von einem Master (Primär oder Sekundär) geändert wurde.

### Untermenü "HART-Info"

---

### Gerätetyp

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Gerätetyps, mit dem das Gerät bei der HART FieldComm Group registriert ist. Der Gerätetyp wird vom Hersteller vergeben. Erforderlich, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.
<b>Anzeige</b>	4-stellige Hexadezimalzahl
<b>Werkseinstellung</b>	0x11CF

---

### Gerätrevision

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätrevision
-------------------	---

<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Geräteversion, mit der das Gerät bei der HART® FieldComm Group registriert ist. Erforderlich, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.
<b>Anzeige</b>	2-stellige Hexadezimalzahl
<b>Werkseinstellung</b>	0x01

---

### Geräte-ID

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräte-ID
<b>Beschreibung</b>	In der Geräte-ID wird eine eindeutige HART-Kennung gespeichert, die von den Leitsystemen zur Identifikation des Geräts verwendet wird. Die Geräte-ID wird auch in Befehl 0 übertragen. Die Geräte-ID wird eindeutig durch die Seriennummer des Geräts bestimmt.
<b>Anzeige</b>	Seriennummerspezifische generierte Kennung

---

### Hersteller-ID → 89

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID
-------------------	---

---

### HART-Revision

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Revision
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der HART-Revision des Geräts.

---

### HART-Beschreibung

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Beschreibung
<b>Beschreibung</b>	Definition einer Beschreibung für die Messstelle.
<b>Benutzereingabe</b>	Bis zu 16 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	16 x '?'

---

### HART Nachricht

---

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Nachricht
<b>Beschreibung</b>	Definition einer HART-Nachricht, die auf Anforderung vom Master über das HART-Protokoll verschickt wird.
<b>Benutzereingabe</b>	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	32 x '?'

---

#### Hardwarerevision

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Hardwarerevision
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Hardwarerevision des Gerätes.

---

#### Softwarerevision

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Softwarerevision
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Softwarerevision des Gerätes.

---

#### HART-Datum

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Datum
<b>Beschreibung</b>	Definition einer Datumsinformation zur individuellen Verwendung.
<b>Benutzereingabe</b>	Datum im Format Jahr-Monat-Tag (JJJJ-MM-TT)
<b>Werkseinstellung</b>	2010-01-01

---

#### Process Unit Tag

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Process Unit Tag
<b>Beschreibung</b>	Definition einer Messstellenbeschreibung für die Prozesseinheit.
<b>Benutzereingabe</b>	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	32 x '?'

---

**Location Description**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Location Description
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Location Description, um das Gerät in der Anlage zu lokalisieren.
<b>Benutzereingabe</b>	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	32 x '?'

---

**Longitude**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Longitude
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Längengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
<b>Benutzereingabe</b>	-180,000 ... +180,000 °
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

**Latitude**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Latitude
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Breitengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
<b>Benutzereingabe</b>	-90,000 ... +90,000 °
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

**Altitude**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Altitude
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Höhendaten, die den Gerätestandort beschreiben.
<b>Benutzereingabe</b>	$-1,0 \cdot 10^{+20} \dots +1,0 \cdot 10^{+20}$ m
<b>Werkseinstellung</b>	0 m

---

**Location method**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Location method
<b>Beschreibung</b>	Auswahl des Datenformats zur Bestimmung der geographischen Position. Die Codes zur Bestimmung der Position basieren auf der US National Marine Electronics Association (NMEA) Standard NMEA 0183.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No fix</li> <li>■ GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix</li> <li>■ Differential PGS fix</li> <li>■ Precise positioning service (PPS)</li> <li>■ Real Time Kinetic (RTK) fixed solution</li> <li>■ Real Time Kinetic (RTK) float solution</li> <li>■ Estimated dead reckoning</li> <li>■ Manual input mode</li> <li>■ Simulation mode</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Manual input mode

**Untermenü "HART-Ausgang"**

---

**Zuordnung Stromausgang (PV)**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung Stromausgang (PV)
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung der Messgrößen zum primären HART®-Wert (PV).
<b>Anzeige</b>	Temperatur
<b>Werkseinstellung</b>	Temperatur (fest zugeordnet)

---

**PV**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → PV
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des ersten HART-Werts

---

**Zuordnung SV**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung SV
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung der Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV).

---

**Anzeige**                      Gerätetemperatur (fest zugeordnet)

---

## SV

---

**Navigation**                       Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → SV

**Beschreibung**                      Anzeige des zweiten HART-Wertes

---

## Zuordnung TV

---

**Navigation**                       Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung TV

**Beschreibung**                      Zuordnung der Messgröße zum dritten HART-Wert (TV).

**Anzeige**                              Anzahl Selbstkalibrierungen (fest zugeordnet)

---

## TV

---

**Navigation**                       Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → TV

**Beschreibung**                      Anzeige des dritten HART-Wertes

---

## Zuordnung QV

---

**Navigation**                       Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung QV

**Beschreibung**                      Zuordnung der Messgröße zum vierten HART-Wert (QV).

**Anzeige**                              Abweichung (fest zugeordnet)

---

## QV

---

**Navigation**                       Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → QV

**Beschreibung**                      Anzeige des vierten HART-Wertes



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

---