

# Betriebsanleitung iTEMP TMT162

Temperaturfeldtransmitter  
HART®-Kommunikation





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	8.3	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff .....	32
1.1	Funktion und Umgang mit dem Dokument .....	4	<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ...	<b>34</b>
1.2	Symbole .....	4	9.1	Allgemeine Störungsbehebung .....	34
1.3	Dokumentation .....	6	9.2	Übersicht zu Diagnoseinformationen .....	36
1.4	Eingetragene Marken .....	6	9.3	Diagnoseliste .....	37
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>	9.4	Firmware-Historie .....	40
2.1	Anforderungen an das Personal .....	7	<b>10</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>40</b>
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7	10.1	Reinigung .....	40
2.3	Arbeitssicherheit .....	7	<b>11</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>41</b>
2.4	Betriebssicherheit .....	7	11.1	Allgemeine Hinweise .....	41
2.5	Produktsicherheit .....	8	11.2	Ersatzteile .....	41
2.6	IT-Sicherheit .....	8	11.3	Rücksendung .....	43
<b>3</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifikation</b> .....	<b>8</b>	11.4	Entsorgung .....	43
3.1	Warenannahme .....	8	<b>12</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>43</b>
3.2	Produktidentifikation .....	9	12.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	43
3.3	Zertifikate und Zulassungen .....	9	12.2	Servicespezifisches Zubehör .....	44
3.4	Lagerung und Transport .....	9	12.3	Systemprodukte .....	44
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>46</b>
4.1	Montagebedingungen .....	11	13.1	Eingang .....	46
4.2	Transmitter montieren .....	11	13.2	Ausgang .....	47
4.3	Display-Montage .....	13	13.3	Energieversorgung .....	49
4.4	Montagekontrolle .....	13	13.4	Leistungsmerkmale .....	51
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>14</b>	13.5	Umgebung .....	58
5.1	Anschlussbedingungen .....	14	13.6	Konstruktiver Aufbau .....	59
5.2	Sensor anschließen .....	14	13.7	Zertifikate und Zulassungen .....	60
5.3	Messgerät anschließen .....	16	<b>14</b>	<b>Bedienmenü und Parameterbeschreibung</b> .....	<b>61</b>
5.4	Spezielle Anschlusshinweise .....	18	14.1	Menü "Setup" .....	68
5.5	Schutzart sicherstellen .....	20	14.2	Menü "Diagnose" .....	84
5.6	Anschlusskontrolle .....	20	14.3	Menü "Experte" .....	91
<b>6</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....	<b>21</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>117</b>	
6.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten .....	21			
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs .....	24			
6.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool .....	26			
<b>7</b>	<b>Systemintegration</b> .....	<b>29</b>			
7.1	HART-Gerätevariablen und Messwerte .....	29			
7.2	Device-Variablen und Messwerte .....	30			
7.3	Unterstützte HART Kommandos .....	30			
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>32</b>			
8.1	Installationskontrolle .....	32			
8.2	Gerät einschalten .....	32			

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Funktion und Umgang mit dem Dokument

### 1.1.1 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.

### 1.1.2 Sicherheitshinweise (XA)

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

### 1.1.3 Funktionale Sicherheit



Für den Einsatz zugelassener Geräte in Schutzeinrichtungen entsprechend IEC 61508, Handbuch Funktionale Sicherheit FY01106T beachten.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole



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



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





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






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

### 1.2.2 Elektrische Symbole







Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom

Symbol	Bedeutung
	<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>



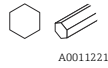


### 1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<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 Symbole in Grafiken

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


### 1.2.5 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011220	Schlitz-Schraubendreher
 A0011219	Kreuzschlitz-Schraubendreher
 A0011221	Innensechskant-Schlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel
 A0013442	Torx-Schraubendreher

## 1.3 Dokumentation

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

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<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 (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## 1.4 Eingetragene Marken

**HART®**

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

#### HINWEIS

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein universeller und konfigurierbarer Temperaturfeldtransmitter mit wahlweise ein oder zwei Temperatursensoreingängen für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät ist zur Montage im Feld bestimmt.

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

### 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

### 2.4 Betriebssicherheit

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

Stromversorgung

- ▶ Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung 11,5 ... 42 V<sub>DC</sub> gemäß NEC-Klasse 02 (Niederspannung/-strom) mit Kurzschluss-Leistungsbegrenzung auf 8 A/150 VA gespeist werden.

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

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

### Zulassungsrelevanter Bereich

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

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

### Störsicherheit

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326-Serie sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 89.

## 2.5 Produktsicherheit

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

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

## 2.6 IT-Sicherheit

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


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

# 3 Warenannahme und Produktidentifikation

## 3.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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

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



## 3.2 Produktidentifikation

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

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

### 3.2.1 Typenschild

#### Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

► Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

### 3.2.2 Name und Adresse des Herstellers

<b>Name des Herstellers:</b>	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
<b>Adresse des Herstellers:</b>	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 3.3 Zertifikate und Zulassungen


 Für das Gerät gültige Zertifikate und Zulassungen: siehe Angaben auf dem Typenschild

 Zulassungsrelevante Daten und Dokumente: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer) → (Seriennummer eingeben)

## 3.4 Lagerung und Transport

<b>Lagertemperatur</b>	Ohne Anzeige -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	Mit Anzeige -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Maximale relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % nach IEC 60068-2-30

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

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

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

## 4 Montage

Das Gerät kann bei Verwendung stabiler Sensoren direkt auf den Sensor montiert werden. Für die abgesetzte Montage an Wand- oder Rohr stehen zwei Montagehalter zur Verfügung. Das beleuchtete Display ist in 4 verschiedenen Positionen montierbar.

### 4.1 Montagebedingungen

#### 4.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Gerätes finden Sie im Kapitel 'Technische Daten'.

#### 4.1.2 Montageort

Informationen über die Bedingungen, die am Montageort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., finden Sie im Kapitel 'Technische Daten'.

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

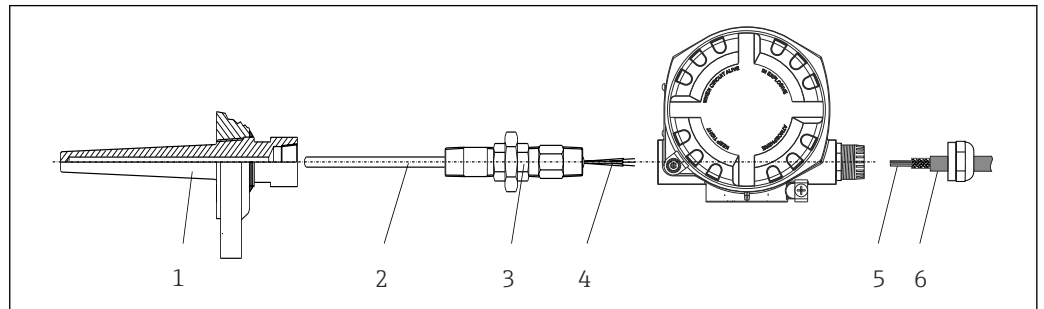
### 4.2 Transmitter montieren

#### HINWEIS

Ziehen Sie die Montageschrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Feldtransmitters zu vermeiden.

- ▶ Maximales Drehmoment = 6 Nm (4,43 lbf ft)

#### 4.2.1 Direkte Sensormontage



A0024817

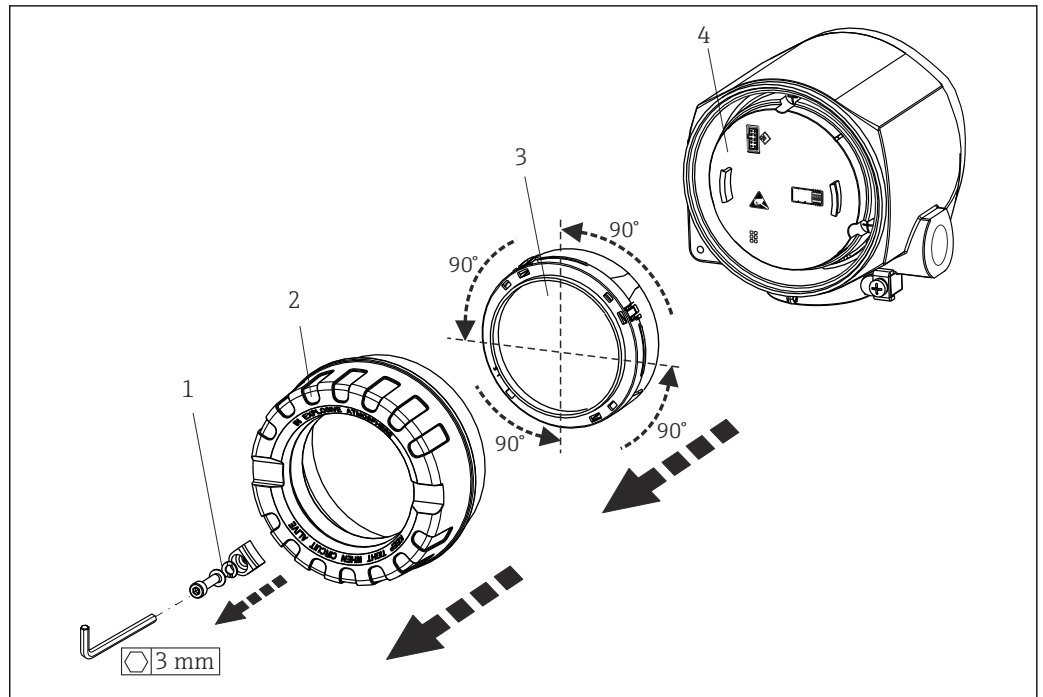
#### 1 Direkte Montage des Feldtransmitter am Sensor

- 1 Schutzrohr
- 2 Messeinsatz
- 3 Halsrohrnippel und Adapter
- 4 Sensorleitungen
- 5 Feldbusleitungen
- 6 Feldbus-Schirmleitung

1. Schutzrohr montieren und festschrauben (1).
2. Messeinsatz mit Halsrohrnippel und Adapter in Transmitter schrauben (2). Nippel- und Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.
3. Sensorleitungen (4) mit den Anschlussklemmen für die Sensoren verbinden, siehe Klemmenbelegung.
4. Feldtransmitter mit Messeinsatz am Schutzrohr (1) anbringen.



### 4.3 Display-Montage



A0025417

3 4 montierbare Display-Positionen, steckbar in 90°-Schritten

- 1 Deckelkralle
- 2 Gehäusedeckel mit O-Ring
- 3 Display mit Halterung und Verdrehsicherung
- 4 Elektronikmodul

1. Die Deckelkralle entfernen (1).
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring (2) abschrauben.
3. Das Display mit Verdrehsicherung (3) vom Elektronikmodul (4) abziehen. Das Display mit Halterung jeweils in 90°-Schritten in die gewünschte Position versetzen und am Elektronikmodul am jeweiligen Steckplatz wieder aufstecken.
4. Gewinde im Gehäusedeckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren. (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)
5. Anschließend den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring festschrauben.
6. Abschließend die Deckelkralle (1) wieder anbringen.

### 4.4 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Anschlussbedingungen

#### **⚠ VORSICHT**

##### **Elektronik kann zerstört werden**

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- ▶ Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen Lieferanten kontaktieren.










Zur Verdrahtung des Feldtransmitters an den Anschlussklemmen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich.

#### **HINWEIS**

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

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


Zur Verdrahtung des Gerätes wie folgt vorgehen:

1. Deckelkralle entfernen. →  3,  13
2. Den Gehäusedeckel am Klemmenanschlussraum zusammen mit dem O-Ring abschrauben →  3,  13. Der Klemmenanschlussraum befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite vom Elektronikmodul.
3. Die Kabelverschraubungen am Gerät öffnen.
4. Die entsprechenden Anschlussleitungen durch die Öffnungen der Kabelverschraubungen führen.
5. Leitungen gemäß →  4,  15 und entsprechend den Kapiteln: Sensor anschließen →  14 sowie Messgerät anschließen →  16 verdrahten.
6. Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festdrehen. Die Kabelverschraubungen wieder anziehen. Kapitel 'Schutzart sicherstellen' beachten.
7. Gewinde im Gehäusedeckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren. (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)
8. Den Gehäusedeckel wieder festschrauben und die Deckelkralle wieder anbringen. →  13

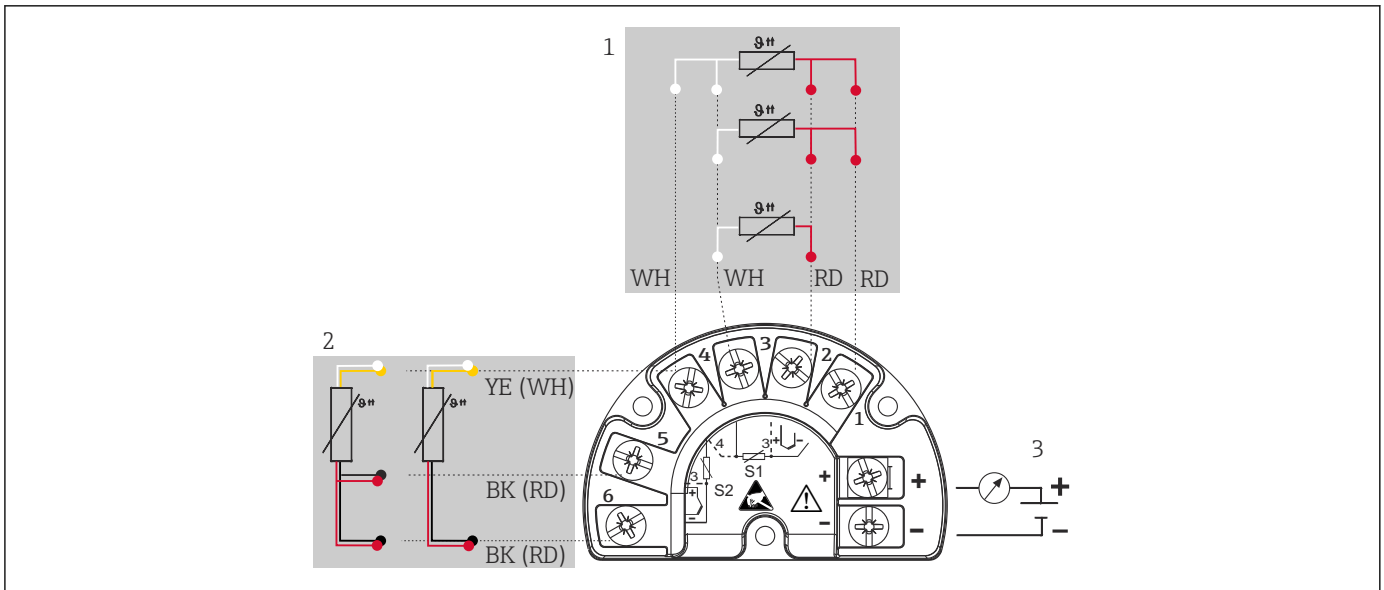
Um Anschlussfehler zu vermeiden, in jedem Fall vor der Inbetriebnahme die Hinweise in der Anschlusskontrolle beachten!

### 5.2 Sensor anschließen

#### **HINWEIS**

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

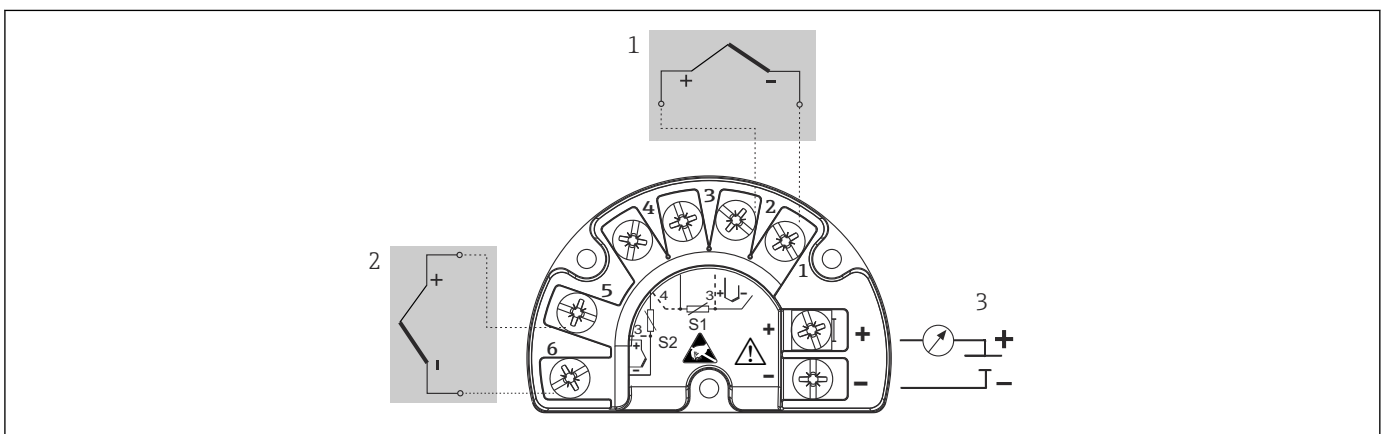
##### **Klemmenbelegung**



A0045944

4 Verdrahtung des Feldtransmitters, RTD, doppelter Sensoreingang

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



A0045949

5 Verdrahtung des Feldtransmitters, TC, doppelter Sensoreingang

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

### HINWEIS

Beim Anschluss von 2 Sensoren ist darauf zu achten, dass keine galvanische Verbindung zwischen den Sensoren entsteht (z. B. durch Sensorelemente, die nicht zum Schutzrohr isoliert sind). Die dadurch auftretenden Ausgleichsströme führen zu erheblichen Verfälschungen der Messung.

- Die Sensoren müssen zueinander galvanisch getrennt bleiben, indem jeder Sensor separat an einen Transmitter angeschlossen wird. Der Transmitter gewährleistet eine ausreichende galvanische Trennung (> 2 kV AC) zwischen Ein- und Ausgang.

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:


		Sensoreingang 1			
		RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	Thermoelement (TC), Spannungsgeber
Sensoreingang 2	RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	-	-	-	-
	Thermoelement (TC), Spannungsgeber	☑	☑	☑	☑

## 5.3 Messgerät anschließen

### 5.3.1 Kabelverschraubung oder -durchführung

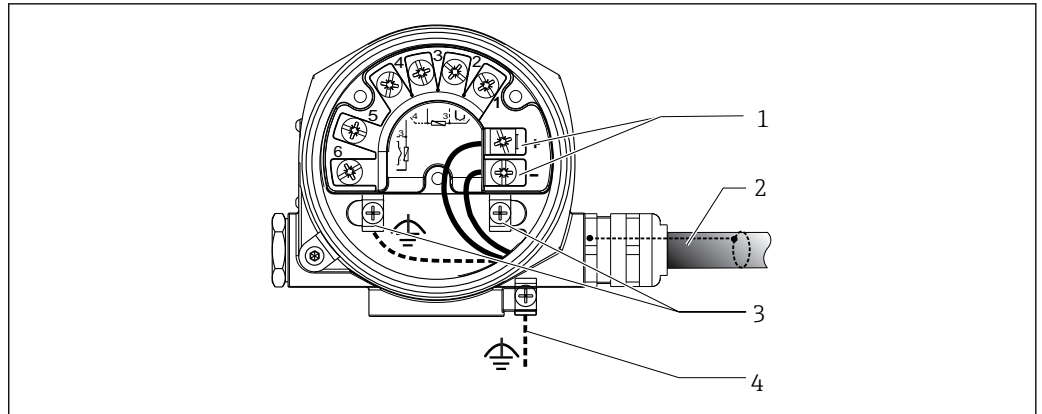
#### VORSICHT

#### Beschädigungsgefahr

- ▶ Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
  - ▶ Ist das Gerät nicht durch die Montage des Gehäuses geerdet, wird eine Erdung über eine der Erdungsschrauben empfohlen. Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten! Den Kabelschirm zwischen dem abgeschirmten Feldbuskabel und der Erdungsklemme so kurz wie möglich halten! Der Anschluss der Funktionserde kann für den funktionalen Zweck erforderlich sein. Die elektrischen Anforderungen der einzelnen Länder sind einzuhalten.
  - ▶ In Anlagen ohne zusätzlichen Potenzialausgleich können, falls der Schirm des Feldbuskabels an mehreren Stellen geerdet wird, netzfrequente Ausgleichströme auftreten, welche das Kabel bzw. den Schirm beschädigen. Der Schirm des Feldbuskabels ist in solchen Fällen nur einseitig zu erden, d.h. er darf nicht mit der Erdungsklemme des Gehäuses verbunden werden. Der nicht angeschlossene Schirm ist zu isolieren!
-  Die Klemmen für den Feldbusanschluss verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz.
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm<sup>2</sup>
  - Für den Anschluss ist grundsätzlich ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Generelle Vorgehensweise beachten. →  14.





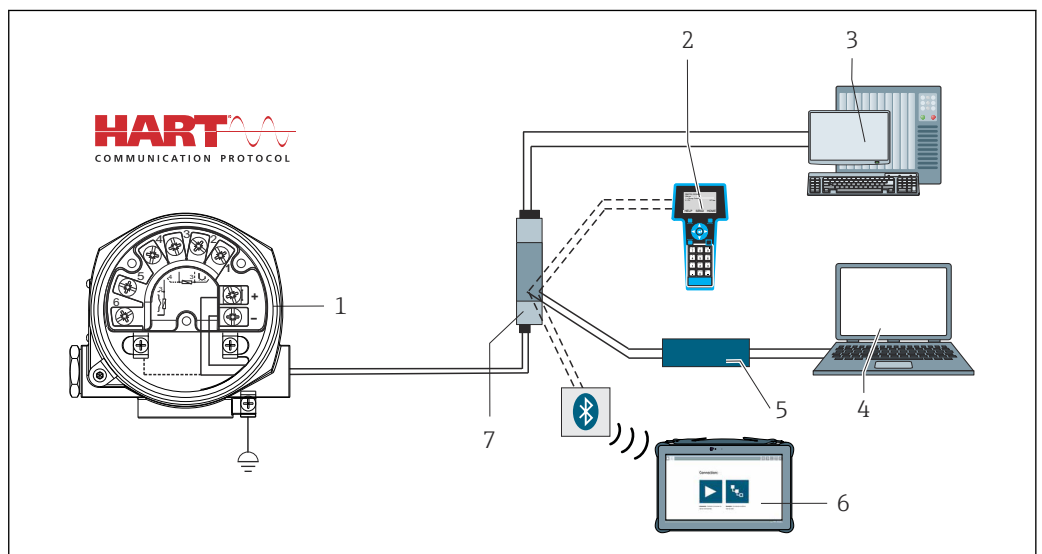
A0010823

#### 6 Geräteanschluss an die Feldbusleitung

- 1 Feldbus Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
- 2 Abgeschirmtes Feldbuskabel
- 3 Erdungsklemmen innen
- 4 Erdungsklemme (außen, für Getrenntausführung relevant)

### 5.3.2 Anschluss HART-Kommunikationswiderstand

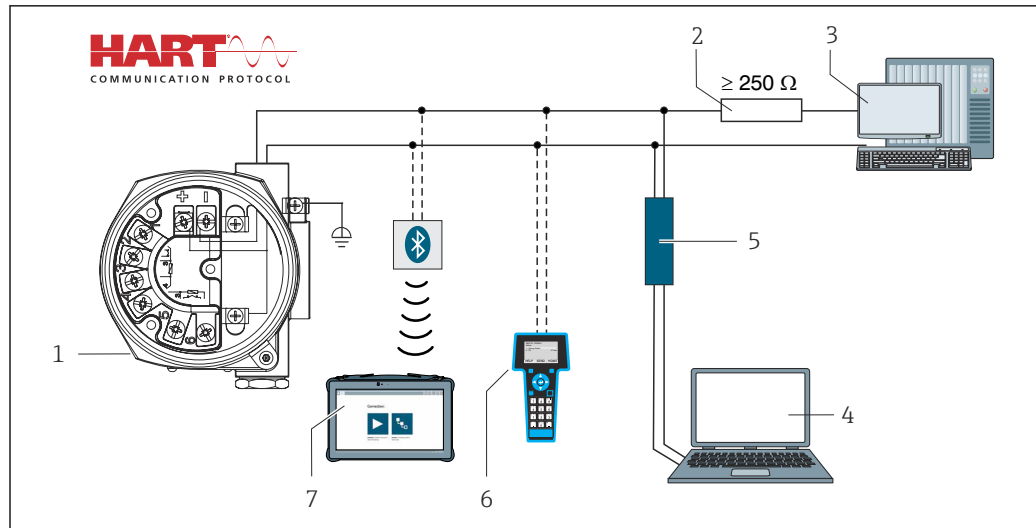
**i** Ist der HART-Kommunikationswiderstand nicht im Speisegerät eingebaut, muss notwendigerweise ein Kommunikationswiderstand von  $250 \Omega$  in die 2-Draht-Leitung eingebaut werden. Beachten Sie für den Anschluss auch die von der FieldComm Group herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".



A0033548

#### 7 HART-Anschluss mit Speisegerät von Endress+Hauser, inklusive eingebautem Kommunikationswiderstand

- 1 Temperaturfeldtransmitter
- 2 HART Handheld Kommunikator
- 3 SPS/PLS
- 4 Konfigurationssoftware, z. B. FieldCare, DeviceCare
- 5 HART-Modem
- 6 Konfiguration via Field Xpert SMT70
- 7 Speisegerät, z. B. RN22 von Endress+Hauser



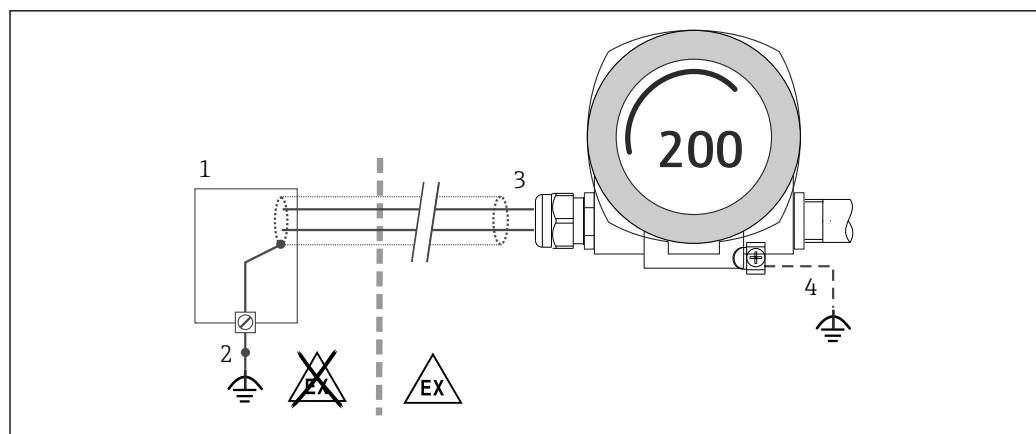
A0033549

8 HART-Anschluss mit anderen Speisegeräten, in denen der HART-Kommunikationswiderstand nicht eingebaut ist

- 1 Temperaturfeldtransmitter
- 2 HART-Kommunikationswiderstand
- 3 SPS/PLS
- 4 Konfigurationssoftware, z. B. FieldCare, DeviceCare
- 5 HART-Modem
- 6 HART Handheld Kommunikator
- 7 Konfiguration via Field Xpert SMT70

### 5.3.3 Schirmung und Erdung

Bei der Installation sind die Vorgaben der FieldComm Group zu beachten.



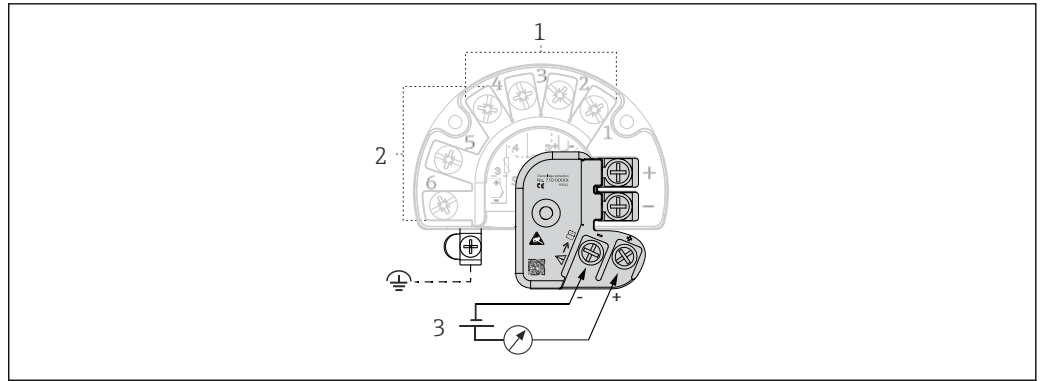
A0010984

9 Schirmung und einseitige Erdung des Signalkabels bei HART-Kommunikation

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

## 5.4 Spezielle Anschlusshinweise

Ist das Gerät mit einem Überspannungsschutzmodul ausgerüstet, erfolgt der Busanschluss und die Spannungsversorgung über die Schraubklemmen am Überspannungsschutzmodul.



A0045614

10 Elektrischer Anschluss Überspannungsschutz

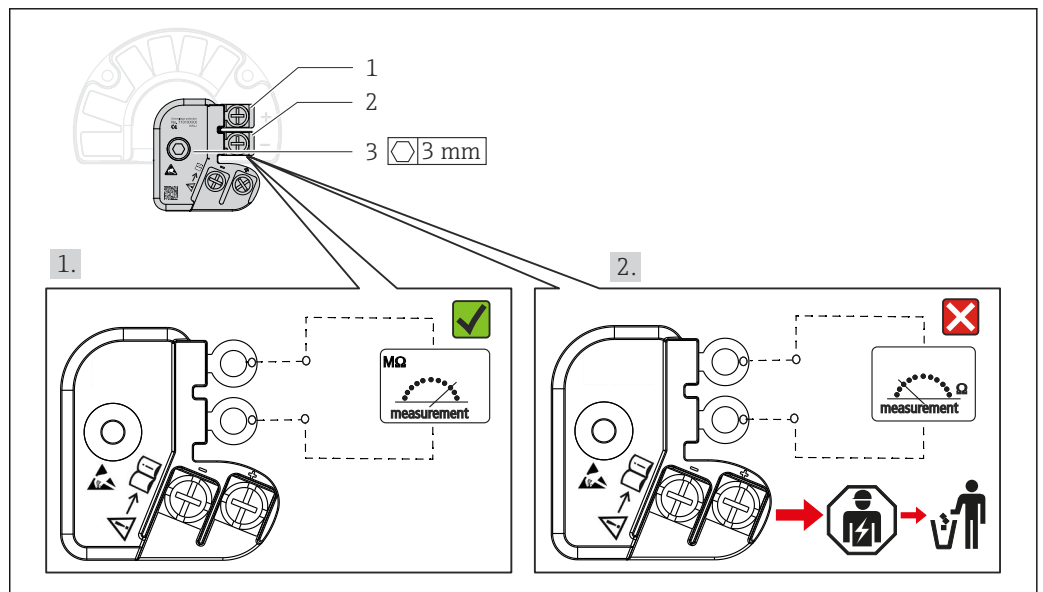
- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 3 Busanschluss und Spannungsversorgung

### 5.4.1 Funktionsprüfung Überspannungsschutz

#### HINWEIS

#### Korrekte Funktionsprüfung des Überspannungsschutzmoduls.

- ▶ Vor der Prüfung das Überspannungsschutzmodul ausbauen.
- ▶ Dazu Schrauben (1) und (2) mit Schraubendreher sowie Befestigungsschraube (3) mit Innensechskant-Schlüssel lösen.
- ▶ Das Überspannungsmodul lässt sich leicht abnehmen.
- ▶ Funktionsprüfung wie in der nachfolgenden Grafik dargestellt durchführen.



A0033829





11 Funktionsprüfung Überspannungsschutz

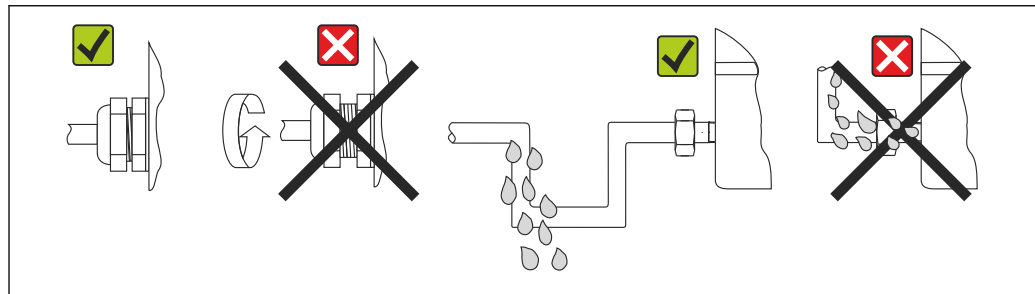
**i** Anzeige im hochohmigen Bereich = Überspannungsschutz funktioniert .

Anzeige im niederohmigen Bereich = Überspannungsschutz defekt . Informieren Sie den Endress+Hauser Service. Entsorgen Sie anschließend das defekte Überspannungsschutzmodul als Elektronikschrott. Hinweise zur Geräteentsorgung siehe Kap. Entsorgung.

## 5.5 Schutzart sicherstellen

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP66/IP67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP66/IP67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:





- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20x1.5, Kabeldurchmesser 8 ... 12 mm).
- Kabelverschraubung fest anziehen. →  12,  20
- Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Montieren Sie das Gerät möglichst so, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind.  
→  12,  20
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.



A0024523

 12 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP66/IP67

## 5.6 Anschlusskontrolle

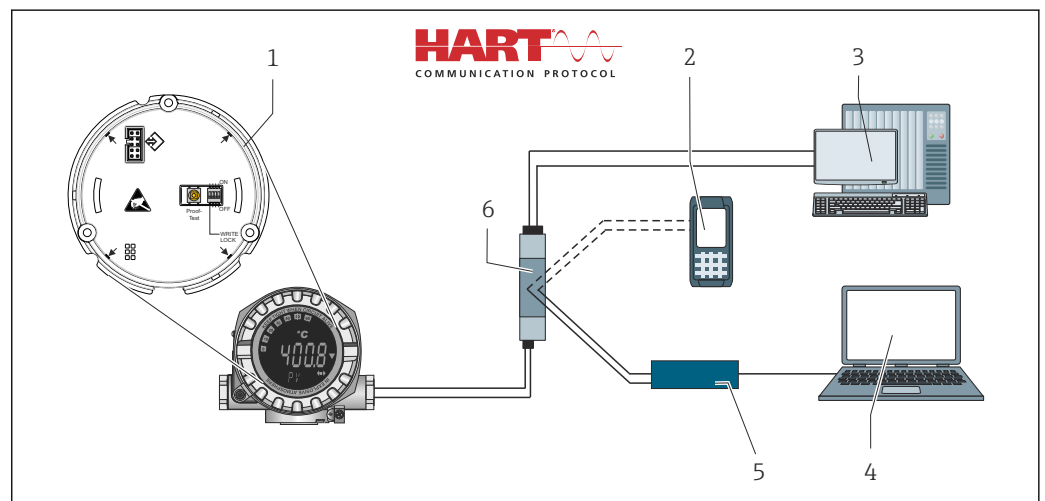
Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	--
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	Standard- und SIL-Betrieb: $U = 11,5 \dots 42 V_{DC}$
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	Sichtkontrolle
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→  16
Sind alle Schraubklemmen ausreichend angezogen?	→  14
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	→  20
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	→  21

## 6 Bedienungsmöglichkeiten

### 6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Gerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- **Konfigurationsprogramme** → 26  
Die Konfiguration von HART-Funktionen sowie gerätespezifischer Parameter erfolgt in erster Linie über die Feldbusschnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.
- **Miniaturschalter (DIP-Schalter) und Proof-Test-Taster für diverse Hardware-Einstellungen**
  - Über einen Miniaturschalter (DIP-Schalter) am Elektronikmodul wird der Hardware-schreibschutz aktiviert oder deaktiviert.
  - Proof-Test-Taster zur Prüfung im SIL-Betrieb ohne HART-Bedienung. Das Drücken des Tasters löst einen Gerätereustart aus. Damit wird die Funktionsfähigkeit des Transmitters im SIL-Betrieb bei der Inbetriebnahme, bei Änderungen an sicherheitsrelevanten Parametern oder generell in angemessenen Zeitabständen überprüft.

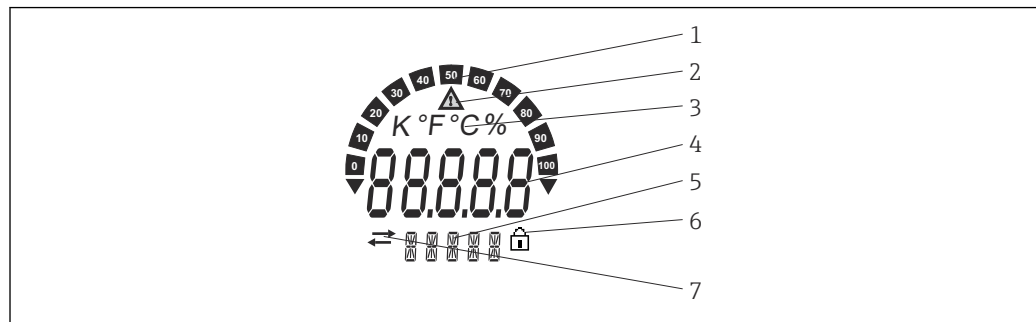


13 Bedienungsmöglichkeiten des Gerätes

- 1 Hardware-Einstellungen via DIP-Schalter und Proof-Test-Taster
- 2 HART Handheld Kommunikator
- 3 SPS/PLS
- 4 Konfigurationssoftware, z. B. FieldCare, DeviceCare
- 5 HART-Modem
- 6 Konfiguration via Field Xpert SMT70
- 7 Speisegerät bzw. -trenner, z. B. RN22 von Endress+Hauser

## 6.1.1 Messwertanzeige- und Bedienelemente

### Anzeigeelemente



A0034101

▣ 14 LC-Anzeige des Feldtransmitters (beleuchtet, steckbar in 90°-Schritten)

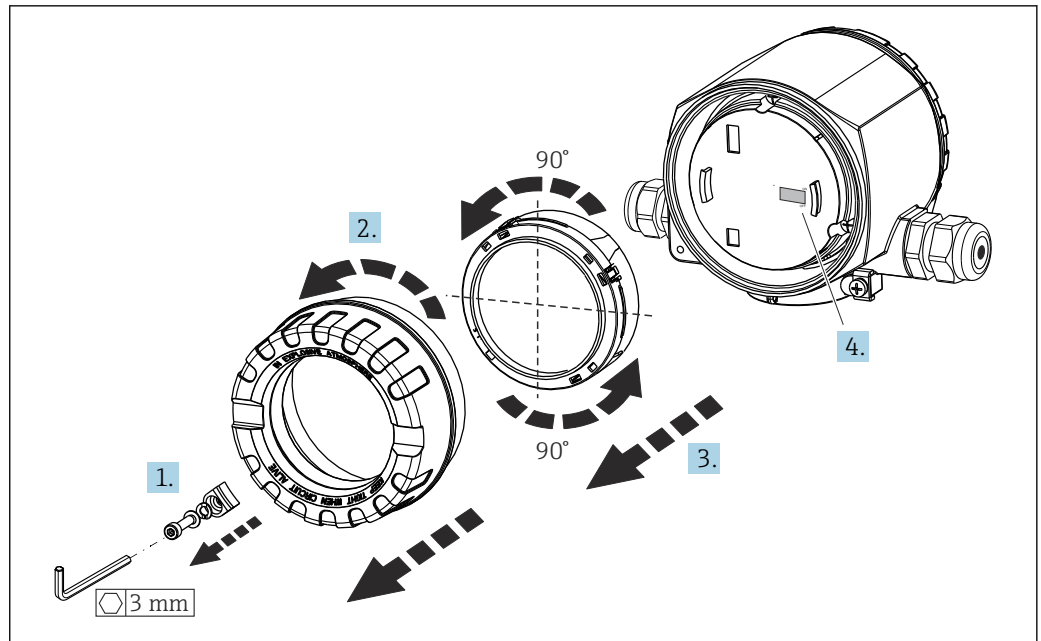
Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Bargraphanzeige	In 10%-Schritten mit Marken für Messbereichsunter- /überschreitung.
2	Symbol 'Achtung'	Diese Anzeige erscheint bei Fehler oder Warnung.
3	Einheitenanzeige K, °F, °C oder %	Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten internen Messwert.
4	Messwertanzeige, Ziffernhöhe 20,5 mm	Anzeige des aktuellen Messwerts. Im Falle eines Fehlers oder einer Warnung wird die jeweilige Diagnoseinformation angezeigt. → 36
5	Status- und Infoanzeige	Anzeige, welcher Wert gerade aktuell auf dem Display erscheint. Es kann für jeden Wert ein Text eingegeben werden. Bei einem Fehler oder einer Warnung wird evtl. der auslösende Sensoreingang angezeigt, z. B. <b>SENS1</b>
6	Symbol 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hard- oder Software erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'
7	Symbol 'Kommunikation'	Das Kommunikationssymbol erscheint bei aktiver HART-Kommunikation.

### Bedienung vor Ort

#### HINWEIS

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

Hardware-Schreibschutz und 'Proof-Test' können über DIP-Schalter oder Taster am Elektronikmodul aktiviert werden. Bei aktivem Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter nicht möglich. Ein Schlosssymbol auf dem Display zeigt den Schreibschutz an. Der Schreibschutz verhindert jeglichen Schreibzugriff auf die Parameter.



A0011211

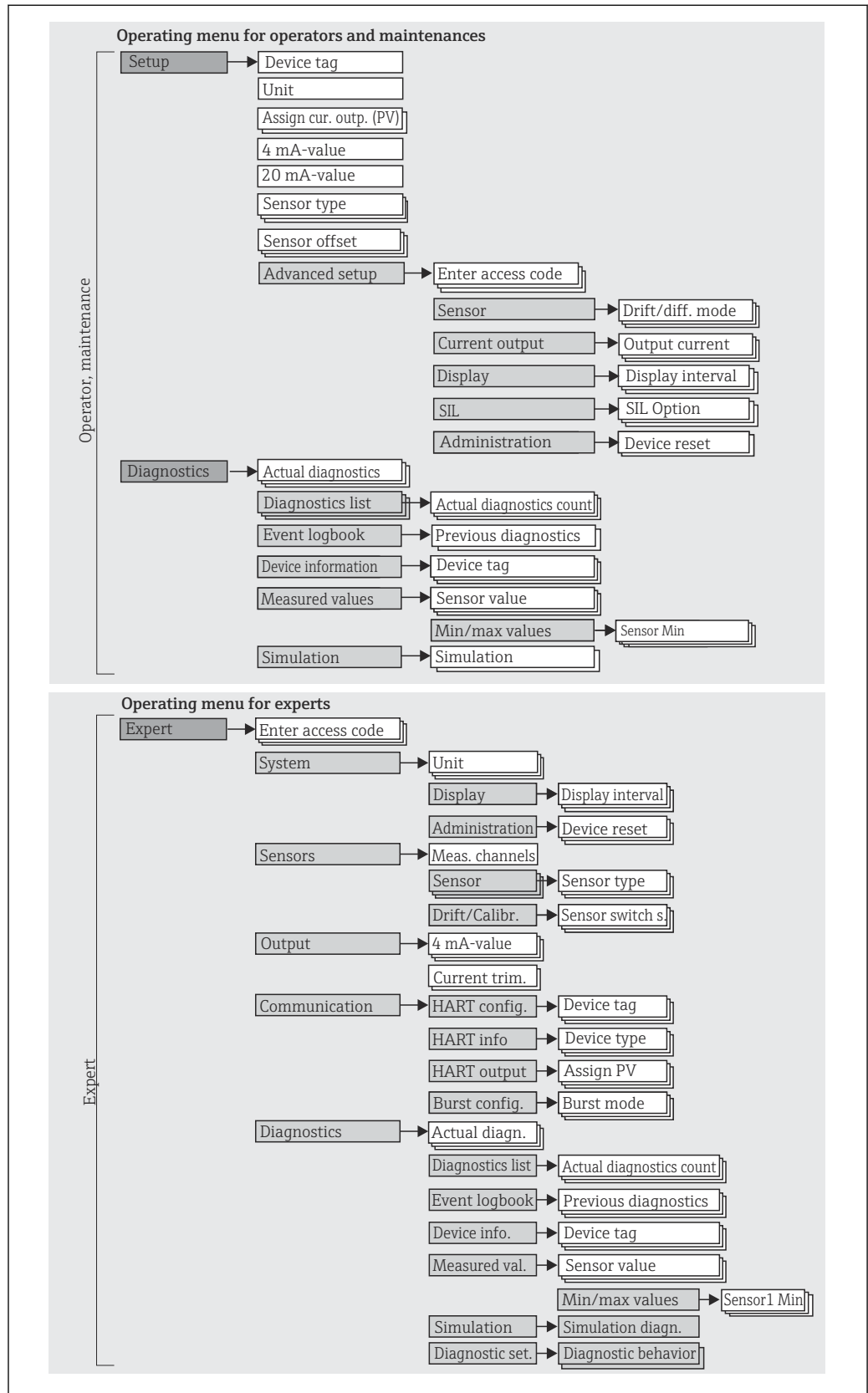
Vorgehensweise zur DIP-Schalter Einstellung oder 'Proof-Test' Aktivierung:

1. Deckelkralle entfernen.
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring abschrauben.
3. Gegebenenfalls das Display mit Halterung vom Elektronikmodul abziehen.
4. Hardware-Schreibschutz **WRITE LOCK** mit Hilfe des DIP-Schalters entsprechend konfigurieren. Generell gilt: Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert. Im Testfall einer SIL-Inbetriebnahme- und Wiederholungsprüfung den 'Proof-Test' über Taster aktivieren.

Nach erfolgter Hardware-Einstellung erfolgt die Montage des Gehäusedeckels in umgekehrter Reihenfolge.

## 6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0045951





Die Konfiguration im SIL-Modus weicht von der im Standard-Modus ab. Detaillierte Hinweise siehe Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (FY01106T).

### Untermenüs und Nutzerrollen

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

Nutzerrolle	Typische Aufgaben	Menü	Inhalt/Bedeutung
Instandhalter Bediener	<p>Inbetriebnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ Konfiguration der Messwertverarbeitung (Skalierung, Linearisierung, etc.).</li> <li>▪ Konfiguration der analogen Messwertausgabe.</li> </ul> <p>Aufgaben im laufenden Messbetrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Anzeige.</li> <li>▪ Ablesen von Messwerten.</li> </ul>	"Setup"	<p>Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme:</p> <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>Untermenü "Erweitertes Setup"</b> Enthält weitere Untermenüs und Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen).</li> <li>▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung).</li> <li>▪ zur Skalierung des Ausgangssignals.</li> <li>▪ die im laufenden Messbetrieb benötigt werden: Konfiguration der Messwertanzeige (Angezeigte Werte, Anzeigeformat, ...).</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Fehlerbehebung:</p> <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"	<p>Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Diagnoseliste</b> Enthält bis zu 3 aktuell anstehende Fehlermeldungen.</li> <li>▪ <b>Ereignislogbuch</b> Enthält die 5 letzten Fehlermeldungen.</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, Ausgangswerten oder Diagnosemeldungen.</li> </ul>
Experte	<p>Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern:</p> <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"	<p>Enthält alle Parameter des Geräts (auch diejenigen, die schon in einem der anderen Menüs enthalten sind). Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut:</p> <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 "Sensorik"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Ausgang"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration des analogen Stromausgangs.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Kommunikation"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Diagnose"</b> Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern.</li> </ul>

## 6.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

### 6.3.1 FieldCare

#### Funktionsumfang

FDT/DTM-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Der Zugriff erfolgt via HART-Protokoll oder CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) -Schnittstelle.

Typische Funktionen:

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

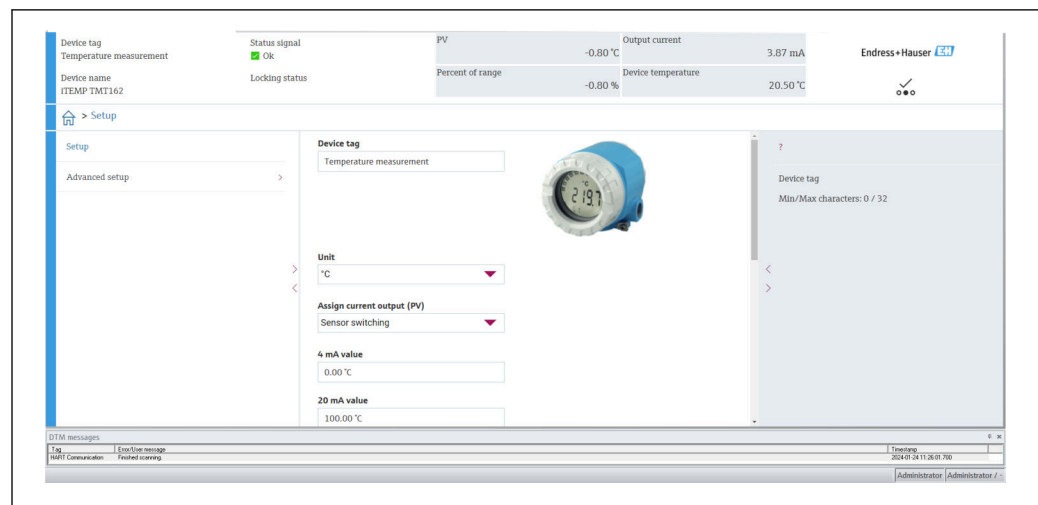


Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S/04/xx und BA00059AS/04/xx

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 29

#### Bedienoberfläche



A0045950


### 6.3.2 DeviceCare

#### Funktionsumfang

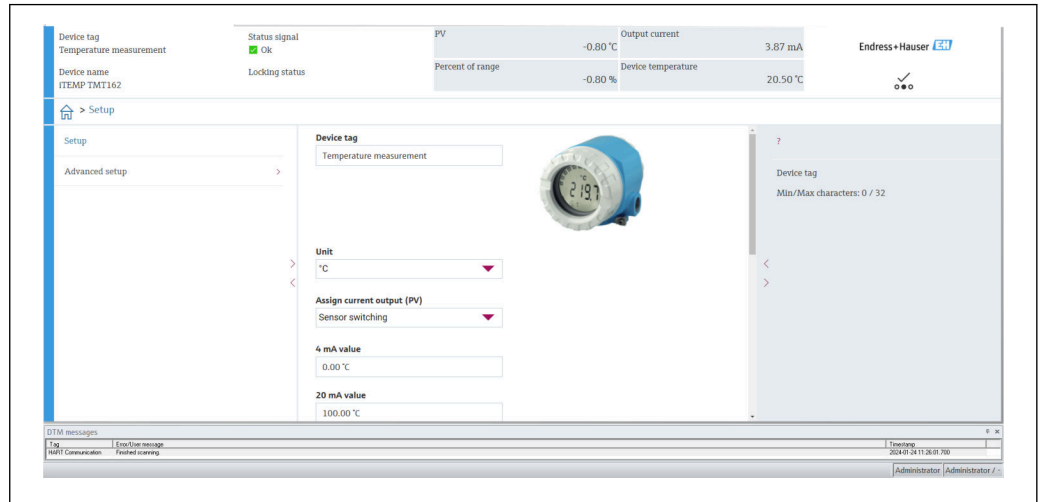
Am schnellsten lassen sich Feldgeräte von Endress+Hauser mit dem dedizierten Tool DeviceCare konfigurieren. Das benutzerfreundliche Design von DeviceCare ermöglicht eine transparente und intuitive Geräteverbindung und -konfiguration. Eine intuitive Menügestaltung sowie eine schrittweise Anleitung mit Statusanzeige sorgt für bestmögliche Transparenz.

Schnell und einfach zu installieren, verbindet Geräte mit einem einzigen Klick (One-Click). Die Hardware-Identifizierung und Aktualisierung des Gerätetreiberkatalogs erfolgt automatisiert. Die Geräte werden mittels DTMs (Device Type Manager) konfiguriert. Mehrsprachigkeit wird unterstützt, das Tool ist touch-fähig für Tablet-Einsatz. Hardware-Schnittstellen für Modems: (USB/RS232), TCP/IP, USB und PCMCIA.

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  29

### Bedienoberfläche



A0045950

### 6.3.3 Field Xpert

#### Funktionsumfang

Field Xpert ist ein Industrie-PDA 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 WirelessHART Geräten. Die Kommunikation erfolgt drahtlos über Bluetooth- oder WiFi-Schnittstellen.

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  29

### 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 →  29

### 6.3.5 SIMATIC PDM

#### Funktionsumfang

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

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  29

### 6.3.6 AMS Trex Device Communicator

#### **Funktionsumfang**

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

#### **Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien**

Siehe Angaben →  29

## 7 Systemintegration

### Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	04.02.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Firmware-Version</b> Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version</li> </ul>
Hersteller-ID	0x0011	Parameter <b>Hersteller-ID</b> Diagnose → Geräteinfo → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x11CE	Parameter <b>Gerätetyp</b> Diagnose → Geräteinfo → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräteversion (Device revision)	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Transmitter-Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Geräteversion</b> Diagnose → Geräteinfo → Geräteversion</li> </ul>

Im Folgenden ist für die einzelnen Bedientools die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD oder DTM) mit Bezugsquelle aufgelistet.

### Bedientools

Bedientool	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen (DD) oder device type manager (DTM)
FieldCare, DeviceCare, FieldXpert SMT70 (Endress+Hauser)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Downloads → Gerätetreiber: Typ, Produktwurzel und Prozesskommunikation auswählen.
SIMATIC PDM (Siemens)	
Yokogawa, Plant Resource Manager	
Control Builder, Field Device Manager (Honeywell)	
Schneider Invensys, Archestra IDE	
PACTware	
AMS Trex Device Communicator (Emerson Process Management)	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

### 7.1 HART-Gerätevariablen und Messwerte

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

#### Gerätevariablen bei Temperaturmessungen


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

 Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessvariable lässt sich im Menü **Experte → Kommunikation → HART-Ausgang** verändern.


## 7.2 Device-Variablen und Messwerte

Den einzelnen Device-Variablen sind folgende Messwerte zugeordnet:

Device-Variable Code	Messwert
0	Sensor 1
1	Sensor 2
2	Gerätetemperatur
3	Mittelwert aus Sensor 1 und Sensor 2
4	Differenz aus Sensor 1 und Sensor 2
5	Sensor 1 (Backup Sensor 2)
6	Sensor 1 mit Umschaltung auf Sensor 2 bei Überschreitung eines Grenzwertes
7	Mittelwert aus Sensor 1 und Sensor 2 mit Backup

 Die Device-Variablen können via HART-Kommando 9 oder 33 von einem HART-Master abgefragt werden.

## 7.3 Unterstützte HART Kommandos

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

Drei Kommandoklassen werden unterschieden

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

Kommando-Nr.	Bezeichnung
<b>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

<b>Kommando-Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>
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>Common practice commands</b>	
33, Cmd033	Read device variables
34, Cmd034	Write primary variable damping value
35, Cmd035	Write primary variable range values
36, Cmd036	Set primary variable upper range value
37, Cmd037	Set primary variable lower range value
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
51, Cmd051	Write dynamic variable assignments
54, Cmd054	Read device variable information
59, Cmd059	Write number of response preambles
72, Cmd072	Squawk
95, Cmd095	Read Device Communications Statistics
100, Cmd100	Write Primary Variable Alarm Code
103, Cmd103	Write burst period
104, Cmd104	Write burst trigger
105, Cmd105	Read burst mode configuration
107, Cmd107	Write burst device variables
108, Cmd108	Write burst mode command number
109, Cmd109	Burst mode control
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

Kommando-Nr.	Bezeichnung
521, Cmd521	Write Process Unit Tag
523, Cmd523	Read Condensed Status Mapping Array
524, Cmd524	Write Condensed Status Mapping
525, Cmd525	Reset Condensed Status Map
526, Cmd526	Write Status Simulation Mode
527, Cmd527	Simulate Status Bit

## 8 Inbetriebnahme


### 8.1 Installationskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

### 8.2 Gerät einschalten

Wenn die Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, Versorgungsspannung einschalten. Nach dem Einschalten durchläuft der Transmitter interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf dem Display folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Text "Display" und Firmware-Version des Displays
2	Firmenemblem
3	Gerätename (Laufschrift)
4	Firmware, Hardware- und Geräteversion sowie Geräteadresse
5	Bei Gerät im SIL-Modus: Anzeige SIL-CRC
6a	Aktueller Messwert oder
6b	aktuelle Statusmeldung  Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung".


Das Gerät arbeitet nach ca. 30 Sekunden im Normalbetrieb! Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf dem Display erscheinen Mess- und/oder Statuswerte.


### 8.3 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Falls das Gerät gegen Parametrierung verriegelt ist, muss es zunächst über die Hardware- oder Software-Verriegelung freigegeben werden. Wenn im Display das Schloss erscheint, ist das Gerät schreibgeschützt.



#### Zum Entriegeln



- entweder den Schreibschutzschalter, der sich auf der Rückseite des Displays befindet, in die Position "OFF" umschalten (Hardware-Schreibschutz), oder
- via Bedientool den Software-Schreibschutz deaktivieren. Siehe Beschreibung zum Geräteparameter '**Geräteschreibschutz definieren**'. →  73





 Bei aktivem Hardware-Schreibschutz (Schreibschutzschalter Position "ON"), kann der Schreibschutz via Bedientool nicht deaktiviert werden. Der Hardware-Schreibschutz muss in jedem Fall zuerst deaktiviert werden, bevor ein Software-Schreibschutz via Bedientool aktiviert oder deaktiviert wird.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Allgemeine Störungsbehebung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit den nachfolgenden Checklisten, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

 Es ist möglich, dass ein Gerät nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Kapitel "Rücksendung" beachten, bevor das Gerät an Endress+Hauser zurückgesendet wird. →  43

Anzeige überprüfen (Vor-Ort-Anzeige)	
Keine Anzeige sichtbar - Keine Verbindung zum HART-Hostsystem.	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemmen + und - 2. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen, →  41
Keine Anzeige sichtbar - Verbindungsaufbau zum HART-Hostsystem jedoch vorhanden.	1. Überprüfen, ob die Halterungen des Displaymoduls korrekt auf dem Elektronikmodul sitzen →  13 2. Displaymodul defekt → Ersatzteil bestellen, →  41 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen, →  41




Vor-Ort-Fehlermeldungen auf dem Display
→  36



Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem		
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Signalleitung ist inkorrekt verkabelt.	Verkabelung prüfen.
	Elektronik ist defekt.	Gerät tauschen.
HART-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Commubox korrekt anschließen.



Fehlermeldungen in der Konfigurationssoftware
→  37



Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für RTD-Sensoranschluss		
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft.	Sensor richtig einbauen.
	Ableitwärme über den Sensor.	Einbaulänge des Sensors beachten.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Leiter- Anzahl).	Gerätefunktion <b>Anschlussart</b> ändern.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Skalierung).	Skalierung ändern.
	Falscher RTD eingestellt.	Gerätefunktion <b>Sensortyp</b> ändern.
	Anschluss des Sensors.	Anschluss des Sensors überprüfen.
	Leitungswiderstand des Sensors (2-Leiter) wurde nicht kompensiert.	Leitungswiderstand kompensieren.
	Offset falsch eingestellt.	Offset überprüfen.
Fehlerstrom ( $\leq 3,6$ mA oder $\geq 21$ mA)	Sensor defekt.	Sensor überprüfen.
	Anschluss des Sensors falsch.	Anschlussleitungen richtig anschließen (Klemmenplan).
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (z. B. Leiter- Anzahl).	Gerätefunktion <b>Anschlussart</b> ändern.
	Falsche Programmierung.	Falscher Sensortyp in der Gerätefunktion <b>Sensortyp</b> eingestellt; auf richtigen Sensortyp ändern.

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

## 9.2 Übersicht zu Diagnoseinformationen

### 9.2.1 Anzeige von Diagnoseereignissen

#### HINWEIS

Statussignale und Diagnoseverhalten können für bestimmte Diagnoseereignisse manuell konfiguriert werden. Tritt solch ein Diagnoseereignis auf, ist jedoch nicht garantiert, dass dafür die Messwerte gültig sind und dem Prozess bei den Statussignalen S und M sowie in den Diagnoseverhalten: 'Warnung' und 'Deaktiviert' folgen.

- Die Zuordnung des Statussignals auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

#### Statussignale

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

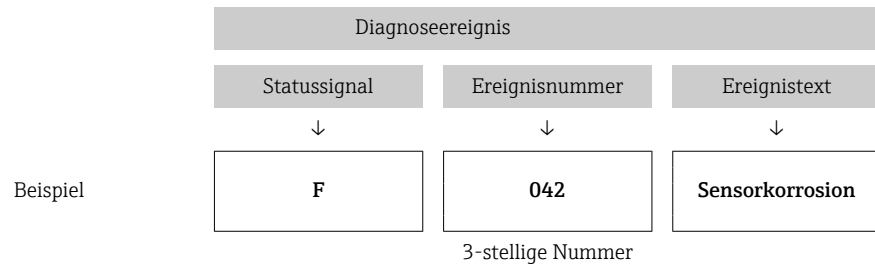
- Ist kein valider Messwert vorhanden, zeigt das Display "- - -" an, alternierend zur Fehlermeldung plus der definierten Fehlernummer und dem '△'-Symbol.
- Ist ein valider Messwert vorhanden, wird im Display der Status plus der definierten Fehlernummer (7-Segment-Anzeige) alternierend zum primären Messwert (PV) mit dem '△'-Symbol eingeblendet.


#### Diagnoseverhalten


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

### Diagnoseereignis und Ereignistext

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



Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen werden im Untermenü **Diagnoseliste** angezeigt →  85. Hauptmerkmal der Anzeigepriorität ist das Statussignal in folgender Reihenfolge: F, C, S, M. Stehen mehrere Diagnosereignisse mit demselben Statussignal an, wird die Priorität in numerischer Reihenfolge der Ereignisnummer festgelegt, z. B.: F042 erscheint vor F044 und vor S044.

 Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignislogbuch** angezeigt →  86.


## 9.3 Diagnoseliste


































Jedem Diagnoseereignis ist ab Werk ein bestimmtes Ereignisverhalten zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern.

































Beispiel:

Konfigurationsbeispiele	Diagnose- nummer	Einstellungen		Geräteverhalten			
		Statussignal	Diagnosever- halten ab Werk	Statussignal (Aus- gang über HART Kommunikation)	Stromaus- gang	PV, Status	Anzeige
1. Werkseinstellung	047	S	Warnung	S	Messwert	Messwert, UNCERTAIN	S047
2. Manuelle Einstellung: Statussignal S nach F umge- stellt	047	F	Warnung	F	Messwert	Messwert, UNCERTAIN	F047
3. Manuelle Einstellung: Diagnoseverhalten <b>War- nung</b> nach <b>Alarm</b> umge- stellt	047	S	Alarm	S	Eingestellter Fehlerstrom	Messwert, BAD	S047
4. Manuelle Einstellung: <b>Warnung</b> nach <b>Deaktiviert</b> umgestellt	047	S <sup>1)</sup>	Deaktiviert	- <sup>2)</sup>	Letzter gülti- ger Mess- wert <sup>3)</sup>	Letzter gültiger Messwert, GOOD	S047

- 1) Einstellung ist nicht maßgebend.
- 2) Statussignal wird nicht angezeigt.
- 3) Ist kein gültiger Messwert vorhanden, wird der Fehlerstrom ausgegeben.

 Der für diese Diagnoseereignisse relevante Sensoreingang kann mit dem Parameter **Aktuelle Diagnose Kanal** oder am Display identifiziert werden.

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussig- nal ab Werk		Diagno- severhal- ten ab Werk	
				Einstellbar <sup>1)</sup>		Einstellbar <sup>2)</sup>
						
				Nicht ein- stellbar		Nicht ein- stellbar
<b>Diagnose zum Sensor</b>						
001	Gerätestörung	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F		Alarm	
016	Sensor wieder verfügbar	Wechsel zurück in den Normalbetrieb bestätigen oder Gerät neu starten.	M		Warnung	
041	Bruch Sensor erkannt	1. Elektr. Verdrahtung prüfen. 2. Sensor ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen.	F		Alarm	
042	Sensor korrodiert	1. Sensor prüfen. 2. Sensor ersetzen.	M		Warnung	
043	Kurzschluss Sensor erkannt	1. Elektrische Verdrahtung prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Sensor oder Kabel ersetzen.	F		Alarm	
044	Drift Sensor erkannt	1. Sensor oder Hauptelektronik prüfen. 2. Sensor oder Hauptelektronik ersetzen.	M		Warnung	
047	Limit Sensor 1/2 erreicht	1. Sensor prüfen. 2. Prozessbedingungen prüfen.	S		Warnung	
048	Driftüberwachung nicht möglich	1. Elektrische Verdrahtung prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Sensor ersetzen.	M		Warnung	
062	Sensorverbindung fehlerhaft	Sensorverbindung prüfen.	F		Alarm	
105	Kalibrierintervall	1. Kalibrierung durchführen und Kalibrierintervall zurücksetzen. 2. Kalibrierzähler ausschalten.	M		Warnung	
145	Kompensation Referenzmessstelle	1. Klemmentemperatur prüfen. 2. Externe Referenzmessstelle überprüfen.	F		Alarm	
<b>Diagnose zur Elektronik</b>						
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten. 2. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	
221	Referenzsensor defekt	Gerät ersetzen.	M		Alarm	
241	Firmware fehlerhaft	1. Gerät neu starten. 2. Energieversorgung des Geräts aus- und wieder einschalten. 3. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen. 2. Hauptelektronik flashen oder ersetzen.	F		Alarm	
261	Elektronikmodul defekt	1. Gerät neu starten. 2. Hauptelektronikmodul ersetzen.	F		Alarm	
283	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten. 2. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	
286	Datenspeicher inkonsistent	1. Sichere Parametrierung wiederholen. 2. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	
<b>Diagnose zur Konfiguration</b>						
401	Werksreset aktiv	Werksreset aktiv, bitte warten.	C		Warnung	

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussig- nal ab Werk		Diagno- severhal- ten ab Werk	
				Einstellbar <sup>1)</sup>		Nicht ein- stellbar
402	Initialisierung aktiv	Initialisierung aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
410	Datenübertragung fehlgeschla- gen	1. Verbindung prüfen. 2. Datenübertragung wiederholen.	F		Alarm	
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C		Warnung	
435	Linearisierung fehlerhaft	Linearisierung prüfen.	F		Alarm	
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen. 2. Geräteparametrierung prüfen. 3. Download der neuen Geräteparametrie- rung durchführen.	M		Warnung	
439	Datensatz unterschiedlich	Sichere Parametrierung wiederholen	F		Alarm	
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten.	C	-	Warnung	-
491	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
531	Werksabgleich fehlt	1. Service kontaktieren. 2. Gerät ersetzen.	F		Alarm	
537	Konfiguration	1. Geräteparametrierung prüfen 2. Up- und Download der neuen Konfigura- tion. (Bei Stromausgang: Parametrierung des Analogausgangs prüfen.)	F		Alarm	
583	Simulation Eingang	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
<b>Diagnose zum Prozess</b>						
801	Versorgungsspannung zu nied- rig <sup>3)</sup>	Versorgungsspannung erhöhen.	S		Alarm	
825	Elektroniktemperatur außer- halb Bereich	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Prozesstemperatur prüfen.	S		Warnung	
844	Prozesswert außerhalb Spezifi- kation	1. Prozesswert prüfen. 2. Applikation prüfen. Sensor prüfen.	S		Warnung	

1) einstellbar in F, C, S, M, N

2) in 'Alarm', 'Warnung' und 'Deaktiviert'

3) Das Gerät gibt bei diesem Diagnoseereignis immer den Alarmzustand 'low' (Ausgangsstrom  $\leq 3,6$  mA) aus.

## 9.4 Firmware-Historie

### Änderungsstand

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

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

Datum	Firmware Version	Änderungen	Dokumentation
07/2017	04.01.zz	HART-Protokoll Revision 7.6 und Änderung Bedienungsparameter für die Funktionale Sicherheit (SIL3)	BA01801T/09/de/01.17
09/2023	--	--	BA01801T/09/de/03.23
06/2024	04.02.zz	Neue Bedienungsparameter für Sensor-Backup Rücksetzung	BA01801T/09/DE/04.24

## 10 Wartung

Für den Temperaturtransmitter sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 10.1 Reinigung

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



# 11 Reparatur

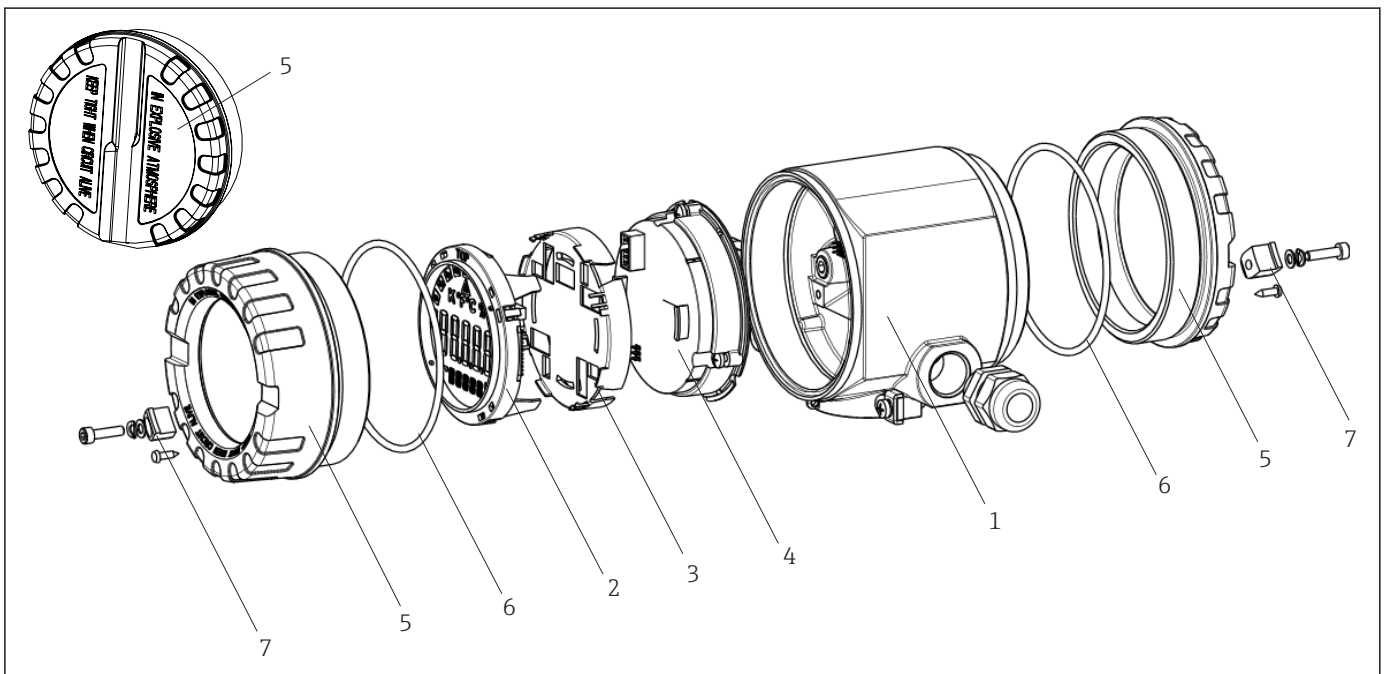
## 11.1 Allgemeine Hinweise

**i** Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch den Service durchgeführt werden.

## 11.2 Ersatzteile



Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:  
<https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Seriennummer eingeben)



A0024557

15 Ersatzteile Feldtransmitter

Pos.-Nr. 1	Gehäuse
	<b>Zertifikate:</b>
A	Ex-freier Bereich + Ex ia
B	ATEX Ex d
	<b>Material:</b>
A	Aluminium, HART 5
B	Edelstahl 316L, HART 5
F	Aluminium, FF/PA
G	Edelstahl 316L, FF/PA
K	Aluminium, HART 7
L	Edelstahl 316L, HART 7
	<b>Kabeleinführung:</b>

Pos.-Nr. 1	Gehäuse		
TMT162G-		1	2 x Gewinde NPT ½" + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
		2	2 x Gewinde M20x1,5 + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
		4	2 x Gewinde G ½" + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
		<b>Ausführung:</b>	
		A	Standard
	A	← Bestellcode	

Pos.-Nr. 4	Elektronik	
TMT162E-	<b>Zertifikate:</b>	
	A	Ex-freier Bereich
	B	ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS
	<b>Sensoreingang; Kommunikation:</b>	
	D	2x; PROFIBUS PA, DevRev02
	E	2x; FOUNDATION Fieldbus FW 01.01.zz, Device Revision 2
	F	2x; FOUNDATION Fieldbus FW 02.00.zz, Device Revision 3
	H	1x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04
	I	2x; HART7; FW 04.01.zz, DevRev04, Konfig. Ausgang Sensor 1
	J	1x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04; SIL
	K	2x; HART7, Fw 04.01.zz, DevRev04; SIL, Konfig. Ausgang Sensor 1
	O	1x; HART7, Fw 04.02.zz, DevRev05
	P	2x; HART7; FW 04.02.zz, DevRev05, Konfig. Ausgang Sensor 1
	Q	1x; HART7, Fw 04.02.zz, DevRev05; SIL
	R	2x; HART7, Fw 04.02.zz, DevRev05; SIL, Konfig. Ausgang Sensor 1
	<b>Konfiguration:</b>	
	A	50 Hz Netzfilter
	B	Produziert gemäß Originalauftrag (Seriennummer angeben) 50 Hz Netzfilter
	K	60 Hz Netzfilter
	L	Produziert gemäß Originalauftrag (Seriennummer angeben) 60 Hz Netzfilter
	← Bestellcode	

Pos.-Nr.	Ersatzteile
2,3	Display PA/FF + Halterung + Verdrehsicherung
2,3	Displayhalterung + Verdrehsicherung
2,3	Display HART 7 + Halterung + Verdrehsicherung
5	Gehäusedeckel blind Alu Ex d, FM XP mit Dichtung, CSA-Zulassung nur als Abdeckung Anschlussraum
5	Gehäusedeckel blind Alu + Dichtung
5	Gehäusedeckel kpl. Display Alu Ex d mit Dichtung
5	Gehäusedeckel kpl. Display Alu mit Dichtung
5	Gehäusedeckel blind Edelstahl 316L Ex d, ATEX Ex d, FM XP mit Dichtung, CSA-Zulassung nur als Abdeckung Anschlussraum
5	Gehäusedeckel blind Edelstahl 316L, mit Dichtung
5	Gehäusedeckel kpl. Display, Ex d, Edelstahl 316L, ATEX Ex d, FM XP, CSA XP, mit Dichtung

Pos.-Nr.	Ersatzteile
5	Gehäusedeckel kpl. Display, Edelstahl 316L, mit Dichtung
5	Gehäusedeckel kpl. Display, Polycarbonat, 316L
6	O-Ring 88x3 HNBR 70° Shore PTFE-Beschichtung
7	Deckelkralle Ersatzteilset: Schraube, Scheibe, Federring

## 11.3 Rücksendung

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

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.


## 11.4 Entsorgung



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

## 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).

 Bei Zubehörbestellungen jeweils die Seriennummer des Gerätes angeben!

### 12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Blindstopfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M20x1.5 EEx-d/XP</li> <li>▪ G ½" EEx-d/XP</li> <li>▪ NPT ½" ALU</li> <li>▪ NPT ½" V4A</li> </ul>
Kabelverschraubungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M20x1,5</li> <li>▪ NPT ½" D4-8.5, IP68</li> <li>▪ NPT ½" Kabelverschraubung 2 x D0.5 Kabel für 2 Sensoren</li> <li>▪ M20x1.5 Kabelverschraubung 2 x D0.5 Kabel für 2 Sensoren</li> </ul>
Adapter für Kabelverschraubung	M20x1.5 außen/M24x1.5 innen
Wand- und Rohrmontagehalter	Edelstahl Wand/2"-Rohr Edelstahl 2"-Rohr V4A
Überspannungsschutz	Das Modul sichert die Elektronik gegen Überspannung.

## 12.2 Servicespezifisches Zubehör

### Applicator

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

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

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

Applicator ist verfügbar:

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

### Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration

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

Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter:

[www.endress.com](http://www.endress.com) -> Klicken Sie auf "Corporate" -> wählen Sie Ihr Land -> klicken Sie auf "Produkte" -> wählen Sie das Produkt mithilfe der Filter und des Suchfeldes -> öffnen Sie die Produktseite -> die Schaltfläche "Produkt konfigurieren" rechts neben dem Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

### FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

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.



Technische Information TI00028S

### DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte  
DeviceCare steht zum Download bereit unter [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.



Technische Information TI01134S

## 12.3 Systemprodukte

### Advanced Data Manager Memograph M

Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System um Prozesswerte zu organisieren. Optional verfügbar sind HART-Eingangskarten mit je 4 Eingängen (4/8/12/16/20) mit genauesten Prozesswerten der direkt angeschlossenen HART Geräte für Berechnung und Aufzeichnung. 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 einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.



Technische Information TI01180R

### RN22

Ein- oder zweikanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN22 benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V<sub>DC</sub>.



Technische Information TI01515K

#### **RN42**

Einkanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN42 kann mit einer Weitbereichsspannung von 24 ... 230 V<sub>AC/DC</sub> versorgt werden.



Technische Information TI01584K

#### **RIA15**

Prozessanzeiger, digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4 ... 20 mA Stromkreis, Schaltschrankbau, mit optionaler HART Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART Prozessvariablen



Technische Information TI01043K

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Messbereich Der Anschluss zweier voneinander unabhängiger Sensoren ist möglich<sup>1)</sup>. Die Messeingänge sind galvanisch nicht voneinander getrennt.

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Beschreibung	$\alpha$	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Polynom Nickel Polynom Kupfer	-	Die Messbereichsgrenzen werden durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind, bestimmt.	10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>▪ Bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>▪ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 <math>\Omega</math> je Leitung</li> </ul>			
Widerstandsgeber	Widerstand $\Omega$		10 ... 400 $\Omega$ 10 ... 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

1) Bei einer 2-Kanal-Messung muss bei beiden Kanälen die gleiche Messeinheit konfiguriert werden (z. B. beide °C oder F oder K). Eine voneinander unabhängige 2-Kanal-Messung von Widerstandsgeber (Ohm) und Spannungsgeber (mV) ist nicht möglich.

Thermoelemente nach Standard	Beschreibung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	50 K (90 °F)
	Typ B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	50 K (90 °F)
	Typ E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... +1 000 °C (-418 ... +1 832 °F)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	50 K (90 °F)
	Typ J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	50 K (90 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	50 K (90 °F)
		-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vergleichsstelle intern (Pt100)</li> <li>■ Vergleichsstelle extern: Wert einstellbar -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ Maximaler Sensorleitungswiderstand 10 kΩ (ist der Sensorleitungswiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben)</li> </ul>			
<b>Spannungsgeber (mV)</b>	Millivoltgeber (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

Eingangstyp

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

Sensoreingang 1					
Sensorein- gang 2		RTD oder Widerstands- geber, 2-Leiter	RTD oder Widerstands- geber, 3-Leiter	RTD oder Widerstands- geber, 4-Leiter	Thermoele- ment (TC), Spannungsge- ber
	RTD oder Wider- standsgeber, 2-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Wider- standsgeber, 3-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Wider- standsgeber, 4-Leiter	-	-	-	-
	Thermoelement (TC), Spannungsgeber	☑	☑	☑	☑

## 13.2 Ausgang

Ausgangssignal

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

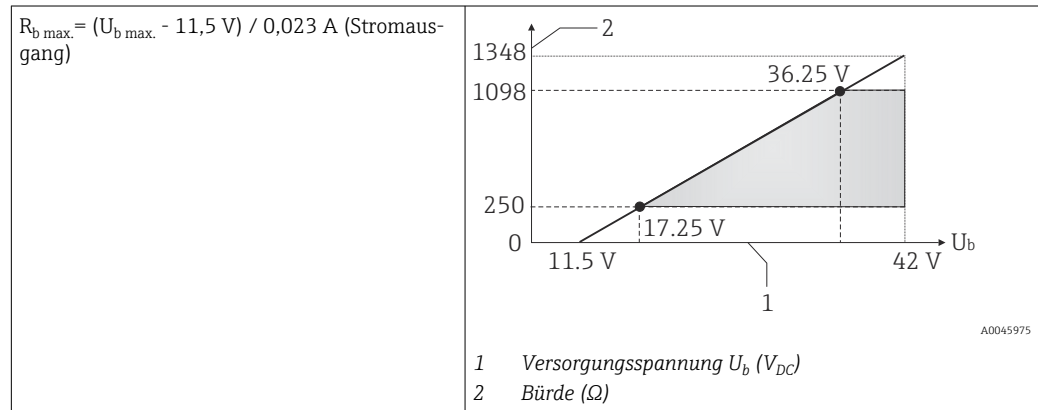
Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

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

Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensorkurzschluss	<p>≤ 3,6 mA ("low") oder ≥ 21 mA ("high"), kann ausgewählt werden</p> <p>Die Alarmeinstellung "high" ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.</p>

Bürde



Linearisierungs-/Übertragungsverhalten      temperaturlinear, widerstandslinier, spannungslinier

Netzfrequenzfilter      50/60 Hz

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

Protokollspezifische Daten	Hersteller-ID	17 (0x11)
	Gerätetypkennung	0x11CE
	HART-Spezifikation	7
	Geräteadresse im Multi-drop Modus <sup>1)</sup>	Softwareeinstellung Adressen 0 ... 63
	Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
	Bürde HART	min. 250 Ω



HART Gerätevariablen	<p>Die Messwerte können den Gerätevariablen frei zugeordnet werden.</p> <p>Messwerte für PV, SV, TV und QV (Erste, zweite, dritte und vierte Gerätevariable)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor 1 (Messwert)</li> <li>▪ Sensor 2 (Messwert)</li> <li>▪ Gerätetemperatur</li> <li>▪ Mittelwert der beiden Messwerte: <math>0.5 \times (SV1+SV2)</math></li> <li>▪ Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2: <math>SV1-SV2</math></li> <li>▪ Sensor 1 (Backup Sensor 2): Bei Ausfall von Sensor 1 wird automatisch der Wert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV): Sensor 1 (OR Sensor 2)</li> <li>▪ Sensorumschaltung: Bei Überschreitung des eingestellten Schwellwerts T bei Sensor 1 wird der Messwert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV). Die Rückschaltung auf Sensor 1 erfolgt, wenn der Messwert von Sensor 1 um mindestens 2 K unter T ist: Sensor 1 (Sensor 2, wenn Sensor 1 &gt; T)</li> <li>▪ Mittelwert: <math>0.5 \times (SV1+SV2)</math> mit Backup (Messwert von Sensor 1 oder Sensor 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors)</li> </ul>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Burst-Modus <sup>1)</sup></li> <li>▪ Squawk</li> <li>▪ Condensed Status</li> </ul>

1) Im SIL-Betrieb nicht möglich, siehe Handbuch Funktionale Sicherheit FY01106T

### Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	11,5 V <sub>DC</sub>
Anlaufstrom	3,58 mA
Anlaufzeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normalbetrieb: 6 s</li> <li>▪ SIL-Betrieb: 29 s</li> </ul>
Minimale Betriebsspannung	11,5 V <sub>AC</sub>
Multidrop-Strom	4,0 mA <sup>1)</sup>
Zeit für Verbindungsaufbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normalbetrieb: 9 s</li> <li>▪ SIL-Betrieb: 10 s</li> </ul>

1) Kein Multidrop-Strom im SIL-Betrieb

Schreibschutz für Geräteparameter

- Hardware: Schreibschutz mittels DIP-Schalter am Elektronikmodul im Gerät
- Software: Schreibschutz mittels Passwort



Einschaltverzögerung

- Bis Beginn der HART-Kommunikation, ca. 10 s, während Einschaltverzögerung =  $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$
- Bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt, ca. 28 s, während Einschaltverzögerung =  $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$

## 13.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung

<p>Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>11,5 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 42 \text{ V}</math> (Standard)</li> <li>▪ <math>I \leq 23 \text{ mA}</math></li> </ul> <p>Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.</p>
--

-  Der Transmitter muss von einer Spannungsversorgung 11,5 ... 42 V<sub>DC</sub> gemäß NEC-Klasse 02 (Niederspannung/-strom) mit Kurzschluss-Leistungsbegrenzung auf 8 A/150 VA gespeist werden (gemäß IEC 61010-1, CSA 1010.1-92).
-  Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit einem energiebegrenzten Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1, Kap. 9.4 und Anforderungen Tabelle 18, gespeist werden.

Stromaufnahme	Stromaufnahme	3,6 ... 23 mA
	Mindeststromaufnahme	$\leq 3,5$ mA, Multidrop Modus 4 mA (im SIL-Betrieb nicht möglich)
	Stromgrenze	$\leq 23$ mA

Klemmen 2,5 mm<sup>2</sup> (12 AWG) plus Aderendhülse

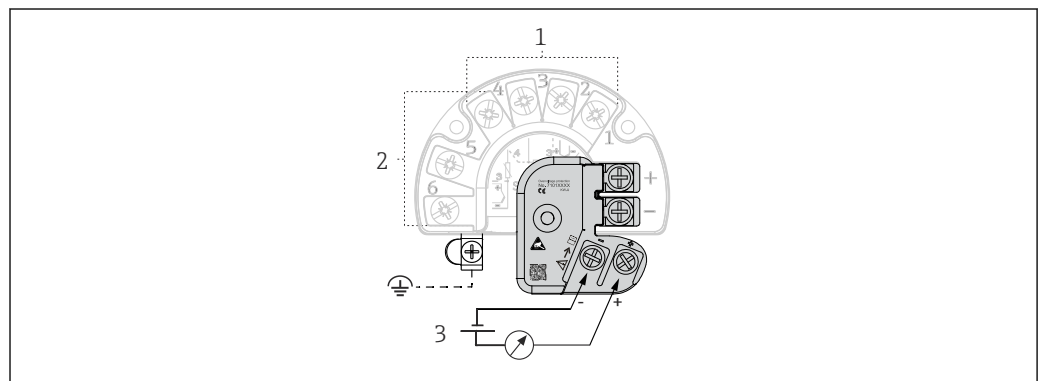
Version	Typ
Gewinde	2x Gewinde ½" NPT
	2x Gewinde M20
	2x Gewinde G½"
Kabelverschraubung	2x Verschraubung M20

Restwelligkeit Perm. Restwelligkeit  $U_{SS} \leq 3$  V bei  $U_b \geq 13,5$  V,  $f_{max.} = 1$  kHz

**Überspannungsschutz** Der Überspannungsschutz ist optional bestellbar. Das Modul sichert die Elektronik gegen Zerstörung durch Überspannung ab. Auftretende Überspannungen in Signalleitungen (z.B. 4 ... 20 mA), Kommunikationsleitungen (Feldbusse) und Versorgungsleitungen werden gegen Erde abgeleitet. Die Funktionalität des Transmitters bleibt unbeeinflusst, da kein störender Spannungsabfall auftritt.

#### Anschlussdaten:

Höchste Dauerspannung (Bemessungsspannung)	$U_C = 42$ V <sub>DC</sub>
Nennstrom	$I = 0,5$ A bei $T_{Umq.} = 80$ °C (176 °F)
Stoßstrombeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blitzstoßstrom D1 (10/350 µs)</li> <li>▪ Nennableitstoßstrom C1/C2 (8/20 µs)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1</math> kA (pro Ader)</li> <li>▪ <math>I_n = 5</math> kA (pro Ader)</li> <li>▪ <math>I_n = 10</math> kA (gesamt)</li> </ul>
Serienwiderstand pro Ader	1,8 Ω, Toleranz ±5 %



A0045614

16 Elektrischer Anschluss Überspannungsschutz

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 3 Busanschluss und Spannungsversorgung

#### Erdung


Das Gerät ist mit dem Potenzialausgleich zu verbinden. Die Verbindung zwischen dem Gehäuse und der örtlichen Masse muss einen Querschnitt von min. 4 mm<sup>2</sup> (13 AWG) aufweisen. Alle Masseverbindungen müssen gesichert sein.

## 13.4 Leistungsmerkmale

### Antwortzeit

Die Messwertaktualisierung hängt vom Sensortyp und der Schaltungsart ab und bewegt sich in folgenden Bereichen:

Widerstandsthermometer (RTD)	0,9 ... 1,3 s (abhängig von der Schaltungsart 2-/3-/4-Leiter)
Thermoelemente (TC)	0,8 s
Referenztemperatur	0,9 s

 Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenenfalls die Zeiten für die Messung des zweiten Kanals und der internen Referenzmessstelle zu den angegebenen Zeiten addieren.

### Aktualisierungszeit

≤ 100 ms

### Referenzbedingungen

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

### Maximale Messabweichung

Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ (Gauß'sche Normalverteilung), d.h. 95,45%. Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

### Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (±)	
<b>Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard</b>			Digitaler Wert <sup>1)</sup>	Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,06 °C (0,11 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
<b>Thermoelemente (TC) nach Standard</b>			Digitaler Wert <sup>1)</sup>	Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,22 °C (0,4 °F)	0,33 °C (0,59 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		0,57 °C (1,03 °F)	0,63 °C (1,1 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)		0,46 °C (0,83 °F)	0,52 °C (0,94 °F)

1) Mittels HART übertragener Messwert.

### Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
			Digital <sup>1)</sup> Messwertbezogen <sup>3)</sup>	D/A <sup>2)</sup> .
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,005% * (MW - MBA))	
	Pt200 (2)		MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,012% * (MW - MBA))	
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	MA = ± (0,03 °C (0,05 °F) + 0,012% * (MW - MBA))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	MA = ± (0,02 °C (0,04 °F) + 0,012% * (MW - MBA))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	MA = ± (0,1 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)		MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	MA = ± (0,1 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
<b>Widerstandsgeber</b>	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	MA = ± (21 mΩ + 0,003% * (MW - MBA))	
		10 ... 2000 Ω	MA = ± (35 mΩ + 0,010% * (MW - MBA))	

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

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
			Digital <sup>1)</sup> Messwertbezogen <sup>3)</sup>	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	MA = ± (0,63 °C (1,13 °F) + 0,017% * (MW - MBA))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
	Typ B (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	MA = ± (0,95 °C (1,71 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E988-96 ASTM E230-3	Typ C (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	MA = ± (0,33 °C (0,59 °F) + 0,0065% * (MW - MBA))	
ASTM E988-96	Typ D (33)		MA = ± (0,48 °C (0,86 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	MA = ± (0,14 °C (0,25 °F) - 0,003% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	MA = ± (0,18 °C (0,32 °F) - 0,0025% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		MA = ± (0,25 °C (0,45 °F) - 0,003% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	MA = ± (0,32 °C (0,58 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+200 ... +1768 °C (+360 ... +3214 °F)	MA = ± (0,55 °C (0,99 °F) - 0,009% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		MA = ± (0,60 °C (1,08 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	MA = ± (0,25 °C (0,45 °F) - 0,027% * (MW - MBA))		
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	MA = ± (0,21 °C (0,38 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	MA = ± (0,29 °C (0,52 °F) - 0,023% * (MW - MBA))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	MA = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	
<b>Spannungsgeber (mV)</b>		-20 ... +100 mV	MA = ±10 μV	4,8 μA

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

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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

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

Messabweichung digital = $0,06 \text{ °C} + 0,005\% * (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ :	0,08 °C (0,15 °F)
Messabweichung D/A = $0,03 \text{ \%} * 200 \text{ °C} (360 \text{ °F})$	0,06 °C (0,11 °F)
<b>Messabweichung digitaler Wert (HART):</b>	0,08 °C (0,15 °F)
<b>Messabweichung analoger Wert (Stromausgang):</b> $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,10 °C (0,19 °F)

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


Messabweichung digital = $0,06 \text{ °C} + 0,005\% * (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ :	0,08 °C (0,15 °F)
Messabweichung D/A = $0,03 \text{ \%} * 200 \text{ °C} (360 \text{ °F})$	0,06 °C (0,11 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = $(35 - 25) * (0,002\% * 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ , mind. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = $(35 - 25) * (0,001\% * 200 \text{ °C})$	0,02 °C (0,04 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = $(30 - 24) * (0,002\% * 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$ , mind. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = $(30 - 24) * (0,001\% * 200 \text{ °C})$	0,01 °C (0,02 °F)
<b>Messabweichung digitaler Wert (HART):</b> $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	<b>0,13 °C (0,23 °F)</b>
<b>Messabweichung analoger Wert (Stromausgang):</b> $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	<b>0,14 °C (0,25 °F)</b>

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

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Physikalischer Eingangsmessbereich der Sensoren	
10 ... 400 $\Omega$	Cu50, Cu100, Polynom RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2 000 $\Omega$	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 ... 100 mV	Thermoelemente Typ: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

 Im SIL-Modus gelten andere Messabweichungen.

 Detaillierte Informationen siehe Handbuch Funktionale Sicherheit FY01106T.

## Sensorabgleich

**Sensor-Transmitter-Matching**

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

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

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

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

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

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)

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

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

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

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

**1-Punkt Abgleich (Offset)**

Verschiebung des Sensorwertes

**2-Punkt Abgleich (Sensortrimmung)**

Korrektur (Steigung und Offset) des gemessenen Sensorwertes am Transmittereingang

## Abgleich Stromausgang

Korrektur des 4 oder 20 mA Stromausgangswertes (im SIL-Betrieb nicht möglich)

## Betriebsinflüsse

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen  $\pm 2 \sigma$  (Gauß'sche Normalverteilung), d.h. 95,45%.

*Betriebsinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber*

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt ( $\pm$ ) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt ( $\pm$ ) pro V Änderung		D/A <sup>2)</sup>
		Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	
		Maximal	Messwertbezogen	Maximal	Messwertbezogen	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,02 \text{ °C}$ (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,02 \text{ °C}$ (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		$\leq 0,026 \text{ °C}$ (0,047 °F)	-	$\leq 0,026 \text{ °C}$ (0,047 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,013 \text{ °C}$ (0,023 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,009 °C (0,016 °F)	$\leq 0,013 \text{ °C}$ (0,023 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,009 °C (0,016 °F)	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung			
Pt1000 (4)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,013 °C (0,023 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)		≤ 0,013 °C (0,023 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760	≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-		≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)	IPTS-68		-			-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009		-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	
Cu100 (11)		≤ 0,007 °C (0,013 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)	
Ni100 (12)			-			-	
Ni120 (13)		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-			-	
Cu50 (14)		OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0,007 °C (0,013 °F)	-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-
<b>Widerstandsgeber (Ω)</b>							
10 ... 400 Ω		≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 1,5 mΩ	0,001 %	≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 1,5 mΩ	0,001 %
10 ... 2000 Ω		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 15 mΩ	

1) Mittels HART übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

### Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung	
		Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>	Digital	D/A <sup>2)</sup>
		Maximal	Messwertbezogen	Maximal	Messwertbezogen
Typ A (30)	IEC 60584-1	≤ 0,13 °C (0,23 °F)	0,0055% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)	≤ 0,07 °C (0,13 °F)	0,0054% * (MW -MBA), mind. 0,02 °C (0,036 °F)
Typ B (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,0045% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,0045% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96		0,004% * (MW -MBA), mind. 0,035 °C (0,063 °F)		0,004% * (MW -MBA), mind. 0,035 °C (0,063 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,016 °C (0,029 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,016 °C (0,029 °F)
Typ J (35)			0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,02 °C (0,036 °F)		0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,02 °C (0,036 °F)
Typ K (36)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)		0,003% * (MW -MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ N (37)			0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,020 °C (0,036 °F)		0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,020 °C (0,036 °F)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung			
Typ R (38)	DIN 43710	≤ 0,05 °C (0,09 °F)	0,0035% * (MW -MBA), mind. 0,047 °C (0,085 °F)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)	0,0035% * (MW -MBA), mind. 0,047 °C (0,085 °F)		
Typ S (39)			-		-		
Typ T (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		
Typ L (41)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-		-		
Typ U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		-		
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	-	-		
<b>Spannungsgeber (mV)</b>							
-20 ... 100 mV	-	≤ 3 µV	-	0,001 %	≤ 3 µV	-	0,001 %

- 1) Mittels HART übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) <sup>1)</sup>		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,018% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036% * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0185% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,031% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,038% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,017% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,12 °C (0,22 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
Cu100 (11)		≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,06 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)



Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
<b>Widerstandsgeber</b>				
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 0,0122\%$ * (MW - MBA) oder 12 m $\Omega$	$\leq 0,02\%$ * (MW - MBA) oder 20 m $\Omega$	$\leq 0,022\%$ * (MW - MBA) oder 22 m $\Omega$
10 ... 2 000 $\Omega$		$\leq 0,015\%$ * (MW - MBA) oder 144 m $\Omega$	$\leq 0,024\%$ * (MW - MBA) oder 240 m $\Omega$	$\leq 0,03\%$ * (MW - MBA) oder 295 m $\Omega$

1) Der größere Wert ist gültig

### Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Typ A (30)	IEC 60584-1	$\leq 0,048\%$ * (MW - MBA) oder 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072\%$ * (MW - MBA) oder 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1\%$ * (MW - MBA) oder 0,94 °C (1,69 °F)
Typ B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	$\leq 0,038\%$ * (MW - MBA) oder 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057\%$ * (MW - MBA) oder 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078\%$ * (MW - MBA) oder 0,85 °C (1,53 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035\%$ * (MW - MBA) oder 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052\%$ * (MW - MBA) oder 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071\%$ * (MW - MBA) oder 1,17 °C (2,11 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1	$\leq 0,024\%$ * (MW - MBA) oder 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05\%$ * (MW - MBA) oder 0,31 °C (0,56 °F)
Typ J (35)		$\leq 0,025\%$ * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MW - MBA) oder 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051\%$ * (MW - MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)
Typ K (36)		$\leq 0,027\%$ * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,041\%$ * (MW - MBA) oder 0,35 °C (0,63 °F)	$\leq 0,056\%$ * (MW - MBA) oder 0,48 °C (0,86 °F)
Typ N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Typ S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Typ T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ L (41)		DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
Typ U (42)	0,24 °C (0,43 °F)		0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
<b>Spannungsgeber (mV)</b>				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027\%$ * (MW - MBA) oder 5,5 $\mu$ V	$\leq 0,041\%$ * (MW - MBA) oder 8,2 $\mu$ V	$\leq 0,056\%$ * (MW - MBA) oder 11,2 $\mu$ V

1) Der größere Wert ist gültig

### Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A <sup>1)</sup> ( $\pm$ )		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,021%	0,029%	0,031%


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

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

## 13.5 Umgebung

Umgebungstemperatur Für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Ohne Display	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Mit Display	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Überspannungs-schutzmodul	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
SIL-Betrieb	-40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

 Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann die Anzeige träge reagieren. Die Lesbarkeit der Anzeige kann bei Temperaturen < -30 °C (-22 °F) nicht garantiert werden.

Lagerungstemperatur

Ohne Display	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Mit Display	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Mit Überspannungs-schutzmodul	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Relative Luftfeuchte Zulässig: 0 ... 95 %

Einsatzhöhe Bis 2 000 m (6 560 ft) über Normal-Null

Klimaklasse nach IEC 60654-1, Klasse Dx

Schutzart Aluminium-Druckguss- oder Edelstahlgehäuse: IP66/67, Type 4X


Stoß- und Schwingungsfestigkeit Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)  
IEC 60068-2-6 Test

Fc: Vibration (sinusförmig)

**Schwingungsfestigkeit:**

Vibrationsfestigkeit gemäß DNV-CG-0339 : 2021 und DIN EN 60068-2-6:

- 25 ... 100 Hz bei 4g
- 5 ... 25 Hz, 1,6 mm

 Bei der Verwendung von L-förmigen Montagehaltern (siehe Wand-/Rohr- 2"-Montagehalter in Kapitel 'Zubehör') können Resonanzen verursacht werden. Achtung: Vibrationen am Feldtransmitter dürfen die Spezifikation nicht überschreiten.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

**CE Konformität**

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

Maximale Messabweichung < 1% vom Messbereich.

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

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

SIL-Konformität nach IEC 61326-3-1 bzw. IEC 61326-3-2

**i** Ab einer Sensor-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft) muss eine geschirmte, beidseitig geerdete, Leitung verwendet werden. Generell wird der Einsatz von geschirmten Sensorleitungen empfohlen.

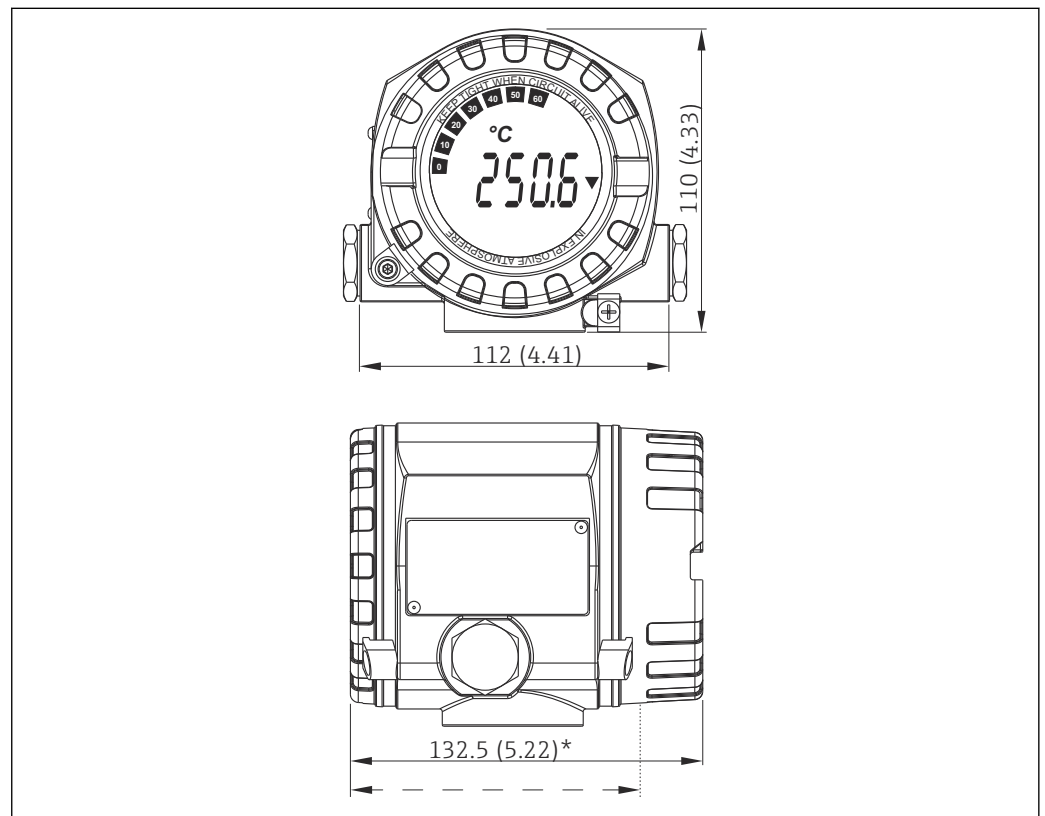
Der Anschluss der Funktionserde kann für den funktionalen Zweck erforderlich sein. Die elektrischen Anforderungen der einzelnen Länder sind einzuhalten.

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

### 13.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße Angaben in mm (in)



**17** Aluminiumdruckgussgehäuse für allgemeine Anwendungsbereiche oder, als Option, Edelstahlgehäuse (316L)

**i** \* Abmessungen ohne Display = 112 mm (4.41")

- Elektronikmodul und Anschlussraum separat
- Display aufsteckbar in 90°-Schritten

Gewicht

- Aluminiumgehäuse ca. 1,4 kg (3 lb), mit Display
- Edelstahlgehäuse ca. 4,2 kg (9,3 lb), mit Display

Werkstoffe	Gehäuse	Sensoranschlussklemmen	Typenschild
	Aluminiumdruckgussgehäuse AlSi10Mg/AlSi12 mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis	MS vernickelt 0,3 µm hauchvergoldet / kpl., korrosionsfrei	Aluminium AlMgl, schwarz eloxiert
	316L		1.4404 (AISI 316L)
	Display O-Ring 88x3: HNBR 70° Shore PTFE-Beschichtung	-	-

Kabeleinführungen	Version	Typ
	Gewinde	2x Gewinde ½" NPT
		2x Gewinde M20
		2x Gewinde G½"
Kabelverschraubung	2x Verschraubung M20	

### 13.7 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:


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

MTTF	<b>142 a</b> nach Siemens SN-29500 bei 40 °C (104 °F) Die mittlere Zeit bis zum Ausfall (MTTF) bezeichnet die theoretisch erwartete Zeit bis zum Ausfall des Geräts im Normalbetrieb. Der Begriff MTTF wird für nicht reparierbare Systeme wie Temperaturtransmitter verwendet.
------	--

Funktionale Sicherheit	SIL 2/3 (Hardware/Software) zertifiziert nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 61508-1:2010 (Management)</li> <li>■ IEC 61508-2:2010 (Hardware)</li> <li>■ IEC 61508-3:2010 (Software)</li> </ul> Detaillierte Informationen siehe 'Handbuch zur funktionalen Sicherheit'.
------------------------	---

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

## 14 Bedienmenü und Parameterbeschreibung











 In den folgenden Tabellen sind alle Parameter aufgeführt, die die Bedienmenüs: "Setup, 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. Die Parametergruppen für den Experten-Setup beinhalten alle Parameter der Bedienmenüs: Setup, Diagnose sowie zusätzliche Parameter, die ausschließlich für die Experten vorbehalten sind.





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







Die Parametrierung im SIL-Modus unterscheidet sich vom Standardmodus und ist im Handbuch zur Funktionalen Sicherheit beschrieben.

 Nähere Informationen dazu siehe Handbuch Funktionale Sicherheit FY01106T.

<b>Setup →</b>	Messstellenbezeichnung	→  68
	Einheit	→  69
	Zuordnung Stromausgang (PV)	→  69
	Sensor-Backup zurücksetzen	→  69
	4mA-Wert	→  70
	20mA-Wert	→  70
	Sensortyp 1	→  71
	Anschlussart 1	→  71
	2-Leiter Kompensation 1	→  71
	Vergleichsstelle 1	→  72
	Vergleichsstelle Vorgabewert 1	→  72
	Sensor Offset 1	→  72
	Sensortyp 2	→  71
	Anschlussart 2	→  71
	2-Leiter Kompensation 2	→  71
	Vergleichsstelle 2	→  72
	Vergleichsstelle Vorgabewert 2	→  72
	Sensor Offset 2	→  72



<b>Setup →</b>	<b>Erweitert. Setup →</b>	Freigabecode eingeben	→  73
		Zugriffsrechte Bedienssoftware	→  73
		Status Verriegelung	→  74





<b>Setup →</b>	<b>Erweitert. Setup →</b>	<b>Sensorik →</b>	Drift/Differenzüberwachung	→  75
			Drift/Differenz Alarmverzögerung	→  75
			Drift/Differenzgrenzwert	→  76
			Sensorumschaltung Grenzwert	→  76




<b>Setup</b> →	<b>Erweitert. Setup</b> →	<b>Stromausgang</b> →	Ausgangsstrom	→  77
			Fehlerverhalten	→  77
			Fehlerstrom	→  78
			Stromtrimmung 4 mA	→  78
			Stromtrimmung 20 mA	→  78
			Trim zurücksetzen	→  78



<b>Setup</b> →	<b>Erweitert. Setup</b> →	<b>Anzeige</b> →	Intervall Anzeige	→  79
			1. Anzeigewert	→  79
			Anzeigetext 1	→  79
			1. Nachkommastellen	→  80
			2. Anzeigewert	→  79
			Anzeigetext 2	→  79
			2. Nachkommastellen	→  80
			3. Anzeigewert	→  79
			Anzeigetext 3	→  79
		3. Nachkommastellen	→  80	

<b>Setup</b> →	<b>Erweitert. Setup</b> →	<b>SIL</b> →	SIL Option	→  80
			Betriebszustand	→  81
			SIL Prüfsumme	→  81
			Erzwinge sicheren Zustand	→  81
			SIL deaktivieren	→  82
			Gerät neu starten	→  82
			Expertenmodus	→  82

<b>Setup</b> →	<b>Erweitert. Setup</b> →	<b>Administration</b> →	Gerät zurücksetzen	→  82
			Software Schreibschutzcode definieren	→  83

<b>Diagnose</b> →	Aktuelle Diagnose 1	→  84
	Letzte Diagnose 1	→  84
	Reset Backup	→  84
	Betriebszeit	→  84

<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseliste</b> →	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen	→  85
		Aktuelle Diagnose 1...3	→  85
		Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal	→  85

<b>Diagnose</b> →	<b>Ereignislogbuch</b> →	Letzte Diagnose n	→  86
		Letzte Diagnose Kanal n	→  86

<b>Diagnose</b> →	<b>Geräteinformation</b> →	Messstellenbezeichnung	→ 68
		Seriennummer	→ 87
		Firmwareversion	→ 87
		Gerätename	→ 87
		Bestellcode	→ 87
		Konfigurationszähler	→ 88

<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	Wert Sensor 1	→ 88
		Wert Sensor 2	→ 88
		Gerätetemperatur	→ 88

<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	<b>Min/Max-Werte</b> →	Sensor n Min-Wert	→ 89
			Sensor n Max-Wert	→ 89
			Gerätetemperatur Min	→ 89
			Gerätetemperatur Max	→ 89

<b>Diagnose</b> →	<b>Simulation</b> →	Simulation Stromausgang	→ 90
		Wert Stromausgang	→ 90

<b>Experte</b> →	Freigabecode eingeben	→ 73
	Zugriffsrechte Bediensoftware	→ 73
	Status Verriegelung	→ 74

<b>Experte</b> →	<b>System</b> →	Einheit	→ 69
		Dämpfung	→ 91
		Alarmverzögerung	→ 92
		Netzfrequenzfilter	→ 92

<b>Experte</b> →	<b>System</b> →	<b>Anzeige</b> →	Intervall Anzeige	→ 79
			1. Anzeigewert	→ 79
			Anzeigetext 1	→ 79
			1. Nachkommastellen	→ 80
			2. Anzeigewert	→ 79
			Anzeigetext 2	→ 79
			2. Nachkommastellen	→ 80
			3. Anzeigewert	→ 79
			Anzeigetext 3	→ 79
3. Nachkommastellen	→ 80			

<b>Experte</b> →	<b>System</b> →	<b>Administration</b> →	Software Schreibschutzcode definieren	→ 83
			Gerät zurücksetzen	→ 82

Experte →	Sensorik →	Anzahl Messkanäle	→ 92
-----------	------------	-------------------	------

Experte →	Sensorik →	Sensor n <sup>1)</sup> →	Sensortyp n	→ 71
			Anschlussart n	→ 71
			2-Leiter Kompensation n	→ 71
			Vergleichsstelle n	→ 72
			Vergleichsstelle Vorgabewert n	→ 72
			Sensor Offset n	→ 72
			Seriennummer Sensor	→ 94

1) n = Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)

Experte →	Sensorik →	Sensor n →	Sensor Trimmung →	→ 94
			Sensor Trimmung Anfangswert	→ 95
			Sensor Trimmung Endwert	→ 95
			Sensor Trimmung Min Spanne	→ 95
			Trim zurücksetzen	→ 96

Experte →	Sensorik →	Sensor n <sup>1)</sup> →	Linearisierung →	Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 96
				Polynom Koeff. R0, A, B	→ 97
				Untere Sensorgrenze n	
				Obere Sensorgrenze n	

1) n = Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)

Experte →	Sensorik →	Drift/Kalibrierung →	Sensorumschaltung Grenzwert	→ 76
			Drift/Differenzüberwachung	→ 75
			Drift/Differenz Alarmverzögerung	→ 75
			Drift/Differenzgrenzwert	→ 76
			Steuerung	→ 99
			Startwert	→ 99
			Countdown Kalibrierung	→ 99

Experte →	Ausgang →	4mA-Wert	→ 70
		20mA-Wert	→ 70
		Fehlerverhalten	→ 77
		Fehlerstrom	→ 78
		Stromtrimmung 4 mA	→ 78
		Stromtrimmung 20 mA	→ 78
		Trim zurücksetzen	→ 78










<b>Experte →</b>	<b>Kommunikation →</b>	<b>HART-Konfiguration →</b>	Messstellenbezeichnung	→ 68
			HART-Kurzbeschreibung	→ 101
			HART-Adresse	→ 101
			Präambelanzahl	→ 101
			Konfiguration geändert	→ 102
			Konfiguration geändert zurücksetzen	→ 102



<b>Experte →</b>	<b>Kommunikation →</b>	<b>HART-Info →</b>	Gerätetyp	→ 102
			Geräterevision	→ 102
			Geräte-ID	→ 103
			Hersteller-ID	→ 103
			HART-Revision	→ 103
			HART-Beschreibung	→ 103
			HART-Nachricht	→ 104
			Hardwarerevision	→ 104
			Softwarerevision	→ 104
			HART-Datum	→ 104
			Process Unit Tag	→ 104
			Location Description	→ 105
			Longitude	→ 105
			Latitude	→ 105
			Altitude	→ 105
Location method	→ 106			














<b>Experte →</b>	<b>Kommunikation →</b>	<b>HART-Ausgang →</b>	Zuordnung Stromausgang (PV)	→ 69
			PV	→ 106
			Sensor-Backup zurücksetzen	→ 69
			Zuordnung SV	→ 107
			SV	→ 107
			Zuordnung TV	→ 107
			TV	→ 107
			Zuordnung QV	→ 107
			QV	→ 108




<b>Experte →</b>	<b>Kommunikation →</b>	<b>Burst Konfiguration 1...3 →</b>	Burst-Modus	→ 108
			Burst-Kommando	→ 108
			Burst-Variable n	→ 109
			Burst-Triggermodus	→ 110
			Burst-Triggerwert	→ 110
			Min. Updatezeit	→ 110
			Max. Updatezeit	→ 111

<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	Aktuelle Diagnose 1	→  84
		Letzte Diagnose 1	→  84
		Reset Backup	→  84
		Betriebszeit	→  84


<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseliste</b> →	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen	→  85
			Aktuelle Diagnose 1...3	→  84
			Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal	→  85


<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Ereignislogbuch</b> →	Letzte Diagnose n	→  86
			Letzte Diagnose n Kanal	→  86


<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Geräteinformation</b> →	Messstellenbezeichnung	→  68
			Squawk	→  111
			Seriennummer	→  87
			Firmwareversion	→  87
			Gerätename	→  87
			Bestellcode	→  87
			Erweiterter Bestellcode	→  112
			Erweiterter Bestellcode 2	→  112
			Erweiterter Bestellcode 3	→  112
			Hersteller-ID	→  103
			Hersteller	→  113
			Hardwarerevision	→  104
			Konfigurationszähler	→  88

<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	Wert Sensor n	→  88
			Sensor n Rohwert	→  114
			Gerätetemperatur	→  88

<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Messwerte</b> →	<b>Min/Max-Werte</b> →	Sensor n Min-Wert	→  89
				Sensor n Max-Wert	→  89
				Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	→  114
				Gerätetemperatur Min	→  89
				Gerätetemperatur Max	→  89
				Gerätetemperatur Min/Max zurücksetzen	→  114

<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Simulation</b> →	Simulation Diagnoseereignis	→  115
			Simulation Stromausgang	→  90
			Wert Stromausgang	→  90

<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseeinstellungen</b> →	<b>Diagnoseverhalten</b> → Sensor, Elektronik, Prozess, Konfiguration	→  115
------------------	-------------------	--------------------------------	--	---


<b>Experte</b> →	<b>Diagnose</b> →	<b>Diagnoseeinstellungen</b> →	<b>Statussignal</b> → Sensor, Elektronik, Prozess, Konfiguration	→  116
------------------	-------------------	--------------------------------	---	---

<b>Zusatzfunktionen</b> →	Datensatz-Vergleich <sup>1)</sup>
	Sichern / Laden <sup>1)</sup>
	Erstelle Dokumentation <sup>1)</sup>

1) Diese Parameter erscheinen nur in FDT/DTM-basierten Bedientools, wie z. B. FieldCare, DeviceCare von Endress+Hauser

## 14.1 Menü "Setup"

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

 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)

### Backup-Funktion

Wird im Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)** die Option **Sensor 1 (Backup Sensor 2)** oder **Mittelwert: 0.5 x (SV1+SV2) mit Backup** ausgewählt, ist die entsprechende Backup-Funktion aktiv.

Bei Auswahl **Sensor 1 (Backup Sensor 2)** schaltet der Transmitter im Fall eines Ausfalls von Sensor 1 automatisch auf Sensor 2 als primären Messwert um. Der Messwert von Sensor 2 wird als PV verwendet. Das 4 ... 20 mA Signal wird nicht unterbrochen. Der Status für den fehlerhaften Sensor wird über HART ausgegeben. Ist ein Display angeschlossen, wird eine Diagnosemeldung dort angezeigt.

Bei Auswahl **Mittelwert: 0.5 x (SV1+SV2) mit Backup** können 3 Szenarien auftreten:


- Falls Sensor 1 ausfällt, entspricht der Mittelwert dem Messwert von Sensor 2, das 4 ... 20 mA Signal wird nicht unterbrochen und eine Diagnose wird über HART ausgegeben.
- Falls Sensor 2 ausfällt, entspricht der Mittelwert dem Messwert von Sensor 1, das 4 ... 20 mA Signal wird nicht unterbrochen und eine Diagnose wird über HART ausgegeben.
- Falls beide Sensoren gleichzeitig ausfallen, folgt der Transmitter dem eingestellten Fehlerverhalten und eine Diagnose wird über HART ausgegeben.

Im Parameter **Sensor-Backup zurücksetzen** wird festgelegt, wie sich der Transmitter nach der Behebung des Sensorfehlers verhält.

Parameter Sensor-Backup zurücksetzen	Parameter Zuordnung Stromausgang (PV)	
	Auswahl Sensor 1 (Backup Sensor 2)	Auswahl Mittelwert: 0.5 x (SV1+SV2) mit Backup
Auswahl Automatisch	Der Transmitter schaltet automatisch nach der Behebung des Sensorfehlers an Sensor 1 auf diesen zurück und Sensor 1 wird als PV verwendet.	Der Transmitter schaltet automatisch nach der Behebung des Sensorfehlers auf den Mittelwert zurück und dieser wird als PV verwendet.
Auswahl Manuell	Der Transmitter schaltet nach der Behebung des Sensorfehlers an Sensor 1 erst nach einer manuellen Bestätigung über die Schaltfläche <b>Reset Backup</b> im Menü <b>Diagnose</b> zurück in den Normalbetrieb und Sensor 1 wird als PV verwendet. Die Rückkehr in den Normalbetrieb kann auch durch Aus- und Einschalten des Transmitters erfolgen. Bis zur Bestätigung wird Sensor 2 als PV verwendet und eine Diagnose wird über HART ausgegeben.	Der Transmitter schaltet nach der Behebung des Sensorfehlers erst nach einer manuellen Bestätigung über die Schaltfläche <b>Reset Backup</b> im Menü <b>Diagnose</b> zurück in den Normalbetrieb und der Mittelwert wird als PV verwendet. Die Rückkehr in den Normalbetrieb kann auch durch Aus- und Einschalten des Transmitters erfolgen. Bis zur Bestätigung wird je nach Szenario Sensor 1 oder Sensor 2 als PV verwendet und eine Diagnose wird über HART ausgegeben.

## Messstellenbezeichnung

### Navigation

 Setup → Messstellenbezeichnung  
 Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung  
 Experte → Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung

### Beschreibung

Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Sie wird im Display angezeigt.

### Eingabe

Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)

**Werkseinstellung** EH\_TMT162\_Seriennummer

---

### Einheit

---

**Navigation**  Setup → Einheit  
Experte → System → Einheit

**Beschreibung** Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte.

**Auswahl**

- °C
- °F
- K
- °R
- Ohm
- mV

**Werkseinstellung** °C

---

### Zuordnung Stromausgang (PV)



---

**Navigation**  Setup → Zuordnung Stromausgang (PV)  
Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung Stromausgang (PV)

**Beschreibung** Zuordnung einer Messgröße zum ersten HART-Wert (PV).

**Auswahl**

- Sensor 1 (Messwert)
- Sensor 2 (Messwert)
- Gerätetemperatur
- Mittelwert der beiden Messwerte:  $0.5 \times (SV1+SV2)$
- Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2:  $SV1-SV2$
- Sensor 1 (Backup Sensor 2): Bei Ausfall von Sensor 1 wird automatisch der Wert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV): Sensor 1 (OR Sensor 2)
- Sensorumschaltung: Bei Überschreitung des eingestellten Schwellwerts T bei Sensor 1 wird die Messwert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV). Die Rückschaltung auf Sensor 1 erfolgt, wenn der Messwert von Sensor 1 um mindestens 2 K unter T ist: Sensor 1 (Sensor 2, wenn Sensor 1 > T)
- Mittelwert:  $0.5 \times (SV1+SV2)$  mit Backup (Messwert von Sensor 1 oder Sensor 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors)



 Der Schwellwert kann mit dem Parameter **Sensorumschaltung Grenzwert** →  76 eingestellt werden. Durch die temperaturabhängige Umschaltung können 2 Sensoren kombiniert werden, die in verschiedenen Temperaturbereichen ihre Vorteile haben.

**Werkseinstellung** Sensor 1

---

### Sensor-Backup zurücksetzen




---

<b>Navigation</b>	 Setup → Sensor-Backup zurücksetzen Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Sensor-Backup zurücksetzen
<b>Voraussetzung</b>	Beim Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> muss die Auswahl <b>Sensor 1 (Backup Sensor 2)</b> oder <b>0.5 x (SV1+SV2) mit Backup</b> eingestellt sein.
<b>Beschreibung</b>	Methode auswählen, wie das Gerät aus der Sensor-Backup-Funktion in den normalen Messbetrieb zurückgesetzt wird.   Bei Auswahl <b>Automatisch</b> : Das Gerät wird nach Behebung aller Sensorfehler an Sensor 1 automatisch in den normalen Messbetrieb zurückgesetzt. Bei Auswahl <b>Manuell</b> : Das Gerät wird nach Behebung aller Sensorfehler an Sensor 1 manuell in den normalen Messbetrieb zurückgesetzt. Die manuelle Quittierung erfolgt über den Parameter <b>Reset Backup</b> im Menü <b>Diagnose</b> .
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatisch</li> <li>▪ Manuell</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Automatisch

---

#### 4mA-Wert




---

<b>Navigation</b>	 Setup → 4mA-Wert Experte → Ausgang → 4mA-Wert
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 4 mA.   Der einstellbare Grenzwert ist von der verwendeten Sensorart im Parameter <b>Sensortyp</b> →  71 und der zugeordneten Messgröße im Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> abhängig.
<b>Eingabe</b>	Abhängig von Sensortyp und der Zuordnung Stromausgang (PV).
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

#### 20mA-Wert




---

<b>Navigation</b>	 Setup → 20mA-Wert Experte → Ausgang → 20mA-Wert
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 20 mA.   Der einstellbare Grenzwert ist von der verwendeten Sensorart im Parameter <b>Sensortyp</b> →  71 und der zugeordneten Messgröße im Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> abhängig.
<b>Eingabe</b>	Abhängig von Sensortyp und der Zuordnung Stromausgang (PV).
<b>Werkseinstellung</b>	100

---

**Sensortyp n**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Sensortyp n Experte → Sensorik → Sensor n → Sensortyp n
<b>Beschreibung</b>	Auswahl des Sensortyps für den jeweiligen Sensoreingang <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensortyp 1: Einstellungen für Sensoreingang 1</li> <li>■ Sensortyp 2: Einstellungen für Sensoreingang 2</li> </ul>  Beim Anschluss der einzelnen Sensoren ist die Klemmenbelegung zu beachten. Bei 2-Kanal Betrieb sind außerdem die möglichen Anschlusskombinationen zu beachten.
<b>Auswahl</b>	Eine Auflistung aller möglichen Sensortypen ist im Kapitel 'Technische Daten' aufgeführt →  46.
<b>Werkseinstellung</b>	Sensortyp 1: Pt100 IEC751 Sensortyp 2: Kein Sensor

---

**Anschlussart n**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Anschlussart n Experte → Sensorik → Sensor n → Anschlussart n
<b>Voraussetzung</b>	Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor angegeben sein.
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Anschlussart des Sensors.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor 1 (Anschlussart 1): 2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter</li> <li>■ Sensor 2 (Anschlussart 2): 2-Leiter, 3-Leiter</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor 1 (Anschlussart 1): 4-Leiter</li> <li>■ Sensor 2 (Anschlussart 2): Keine</li> </ul>

---

**2-Leiter Kompensation n**





---

<b>Navigation</b>	 Setup → 2-Leiter Kompensation n Experte → Sensorik → Sensor n → 2-Leiter Kompensation n
<b>Voraussetzung</b>	Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor mit Anschlussart <b>2-Leiter</b> angegeben sein.
<b>Beschreibung</b>	Festlegen des Widerstandswertes für die Zwei-Leiter-Kompensation bei RTDs.
<b>Eingabe</b>	0...30 Ohm
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

**Vergleichsstelle n**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Vergleichsstelle n Experte → Sensorik → Sensor n → Vergleichsstelle n
<b>Voraussetzung</b>	Als Sensortyp muss ein Thermoelement (TC)-Sensor ausgewählt sein.
<b>Beschreibung</b>	Auswahl der Vergleichsstellenmessung bei der Temperaturkompensation von Thermoelementen (TC).   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Auswahl <b>Vorgabewert</b> wird über den Parameter <b>Vergleichsstelle Vorgabewert</b> der Kompensationswert festgelegt.</li> <li>▪ Bei Auswahl <b>Messwert Sensor 2</b> muss eine Temperaturmessung für Kanal 2 konfiguriert sein</li> </ul>
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine Kompensation: Es wird keine Temperaturkompensation verwendet.</li> <li>▪ Interne Messung: Interne Vergleichsstellentemperatur wird verwendet.</li> <li>▪ Vorgabewert: Fixer Vorgabewert wird verwendet.</li> <li>▪ Messwert Sensor 2: Messwert von Sensor 2 wird verwendet.</li> </ul>  Die Auswahl <b>Messwert Sensor 2</b> ist für den Parameter <b>Vergleichsstelle 2</b> nicht möglich.
<b>Werkseinstellung</b>	Interne Messung

---

**Vergleichsstelle Vorgabewert n**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Vergleichsstelle Vorgabewert Experte → Sensorik → Sensor n → Vergleichsstelle Vorgabewert
<b>Voraussetzung</b>	Bei der Auswahl <b>Vergleichsstelle n</b> muss der Parameter <b>Vorgabewert</b> eingestellt sein.
<b>Beschreibung</b>	Festlegen des fixen Vorgabewerts für die Temperaturkompensation.
<b>Eingabe</b>	-50 ... +87 °C
<b>Werkseinstellung</b>	0,00

---

**Sensor Offset n**


---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Sensor Offset n Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Offset n
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der Nullpunktkorrektur (Offset) des Sensormesswertes. Der angegebene Wert wird zum Messwert addiert.
<b>Eingabe</b>	-10,0...+10,0



Werkseinstellung 0,0


### 14.1.1 Untermenü "Erweitertes Setup"

---

#### Freigabecode eingeben


---

##### Navigation

 Setup → Erweitertes Setup → Freigabecode eingeben  
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.

##### Zusätzliche Information

Über diesen Parameter wird auch der Software-Geräteschreibschutz ein- bzw. ausgeschaltet.

Software-Geräteschreibschutz in Verbindung mit dem Download aus einem offline-fähigen Bedientool

- Download, das Gerät hat keinen definierten Schreibe- schutzcode:  
Der Download wird normal durchgeführt.
- Download, definierter Schreibe- schutzcode, Gerät ist nicht verriegelt.
  - Parameter **Freigabecode eingeben** (offline) enthält den richtigen Schreibe- schutzcode:  
Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download nicht verriegelt. Der Schreibe- schutzcode im Parameter **Freigabecode eingeben** wird auf **0** gesetzt.
  - Parameter **Freigabecode eingeben** (offline) enthält nicht den richtigen Schreibe- schutzcode: Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download verrie- gelt. Der Schreibe- schutzcode im Parameter **Freigabecode eingeben** wird auf **0** zurückgesetzt.
- Download, definierter Schreibe- schutzcode, Gerät ist verriegelt.
  - Parameter **Freigabecode eingeben** (offline) enthält den richtigen Schreibe- schutzcode:  
Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download verriegelt. Der Schreibe- schutzcode im Parameter **Freigabecode eingeben** wird auf **0** zurückgesetzt.
  - Parameter **Freigabecode eingeben** (offline) enthält nicht den richtigen Schreibe- schutzcode: Der Download wird nicht durchgeführt. Keine Werte im Gerät werden ver- ändert. Der Wert des Parameters **Freigabecode eingeben** (offline) wird ebenfalls nicht verändert.

Eingabe 0 ... 9999

Werkseinstellung 0

---

#### Zugriffsrechte Bediensoftware

---

##### Navigation

 Setup → Erweitertes Setup → Zugriffsrechte Bediensoftware  
Experte → Zugriffsrechte Bediensoftware

##### Beschreibung


Anzeige der Zugriffsrechte auf die Parameter.

<b>Zusätzliche Information</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

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Status Verriegelung  
Experte → Status Verriegelung

**Beschreibung** Anzeige des Status der Geräteverriegelung (Software, Hardware oder SIL-verriegelt). Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Elektronikmodul angebracht. Bei aktivem Schreibschutz ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.

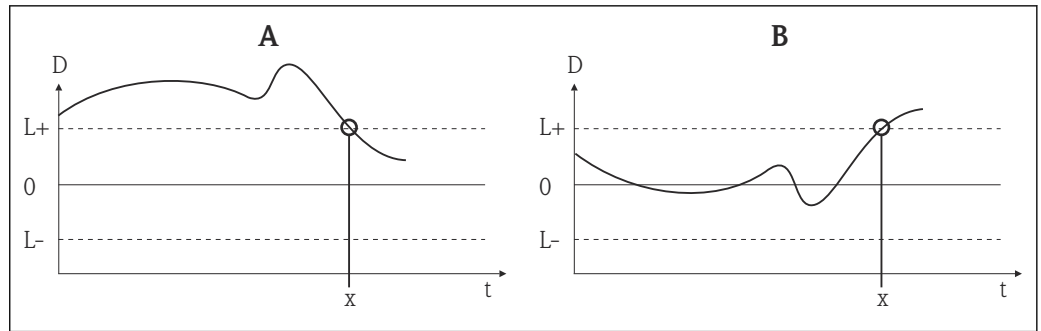
### Untermenü "Sensorik"

#### Drift-/Differenzüberwachung

Unterscheiden sich, bei zwei angeschlossenen Sensoren, die Messwerte um einen vorgegebenen Wert, wird ein Statussignal als Diagnoseereignis generiert. Mit der Drift-/Differenzüberwachung kann die Richtigkeit der Messwerte verifiziert werden und eine gegenseitige Überwachung der angeschlossenen Sensoren durchgeführt werden. Die Drift-/Differenzüberwachung wird mit dem Parameter **Drift/Differenzüberwachung** aktiviert. Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Modi. Bei Auswahl **Unterschreitung** ( $ISV1-SV2I < \text{Drift/Differenzgrenzwert}$ ) wird eine Statusmeldung ausgegeben wenn der Grenzwert unterschritten, bzw. bei Auswahl **Überschreitung (Drift)** ( $ISV1-SV2I > \text{Drift/Differenzgrenzwert}$ ), wenn der Grenzwert überschritten wird.

#### Vorgehensweise zur Konfiguration der Drift/Differenzüberwachung

1. Start
↓
2. Bei Drift-/Differenzüberwachung <b>Überschreitung</b> für Drifterkennung, <b>Unterschreitung</b> für Differenzüberwachung wählen.
↓
3. Grenzwert für Drift-/Differenzüberwachung auf gewünschten Wert einstellen.
↓
4. Ende



A0014782

18 Drift-/Differenzüberwachung

A Grenzwertunterschreitung

B Grenzwertüberschreitung

D Drift

L+, Oberer (+) bzw. unterer (-) Grenzwert

L-

t Zeit

x Diagnoseereignis, Statussignal wird erzeugt

## Drift/Differenzüberwachung

### Navigation

☰ Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzüberwachung  
Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenzüberwachung

### Beschreibung

Auswahl, ob das Gerät auf eine Über- oder Unterschreitung des Drift-/Differenzgrenzwerts reagiert.

📘 Nur bei 2-Kanal Betrieb auswählbar.

### Zusätzliche Information

- Bei der Auswahl **Überschreitung (Drift)** wird ein Statussignal angezeigt, wenn der Absolutbetrag des Differenzwertes den Drift/Differenzgrenzwert überschreitet
- Bei der Auswahl **Unterschreitung** wird ein Statussignal angezeigt, wenn der Absolutbetrag des Differenzwertes den Drift/Differenzgrenzwert unterschreitet.

### Auswahl

- Aus
- Überschreitung (Drift)
- Unterschreitung

### Werkseinstellung

Aus


## Drift/Differenz Alarmverzögerung

### Navigation

☰ Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenz Alarmverzögerung  
Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenz Alarmverzögerung

### Voraussetzung


Der Parameter **Drift/Differenzüberwachung** muss mit Auswahl **Überschreitung (Drift)** oder **Unterschreitung** aktiviert sein. → ☰ 75

<b>Beschreibung</b>	Alarmverzögerung der Drifterkennungsüberwachung.  Hilfreich z.B. bei unterschiedlichen thermischen Massen der Sensoren in Verbindung mit einem hohen Temperaturgradienten im Prozess.
<b>Eingabe</b>	5 ... 255 s
<b>Werkseinstellung</b>	5 s

---

#### Drift/Differenzgrenzwert



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzgrenzwert Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenzgrenzwert
<b>Voraussetzung</b>	Der Parameter <b>Drift/Differenzüberwachung</b> muss mit Auswahl <b>Überschreitung (Drift)</b> oder <b>Unterschreitung</b> aktiviert sein.
<b>Beschreibung</b>	Einstellung der maximal zulässigen Messwertabweichung zwischen Sensor 1 und Sensor 2, die zu einer Drift-/Differenzerkennung führt.
<b>Auswahl</b>	0,1 ... 999,0 K (0,18 ... 1 798,2 °F)
<b>Werkseinstellung</b>	999,0

---

#### Sensorumschaltung Grenzwert

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Sensorumschaltung Grenzwert Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Sensorumschaltung Grenzwert
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Schwellwertes zur Sensorumschaltung →  69.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Der Schwellwert ist relevant, wenn einer HART-Variablen (PV, SV, TV, QV) die Funktion Sensorumschaltung zugeordnet ist.
<b>Auswahl</b>	Abhängig von den ausgewählten Sensortypen.
<b>Werkseinstellung</b>	850 °C

#### Untermenü "Stromausgang"

##### Ableich 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.

**HINWEIS**


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

- ▶ Die Anpassung der digitalen Messwerte kann mit dem Parameter Sensor-Trimmung im Menü Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung durchgeführt werden.


*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 Abgleichwerte in die Parameter <b>Stromtrimmung 4 mA bzw. 20 mA</b> eintragen
↓
8. Ende

**Ausgangsstrom**

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Ausgangsstrom
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des berechneten Ausgangsstroms in mA.


**Fehlerverhalten**

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Fehlerverhalten Experte → Ausgang → Fehlerverhalten
<b>Beschreibung</b>	Auswahl des Ausfallsignalpegels den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.
<b>Zusätzliche Informationen</b>	Bei Auswahl <b>High Alarm</b> wird der Ausfallsignalpegel über den Parameter <b>Fehlerstrom</b> festgelegt.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ High Alarm</li> <li>■ Low Alarm</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Low Alarm

---

**Fehlerstrom**




---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Fehlerstrom Experte → Ausgang → Fehlerstrom
<b>Voraussetzung</b>	In Parameter <b>Fehlerverhalten</b> ist die Auswahl <b>High Alarm</b> aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Stromwerts, den der Stromausgang im Störfall ausgibt.
<b>Eingabe</b>	21,5...23,0 mA
<b>Werkseinstellung</b>	22,5

---

**Stromtrimmung 4 mA**




---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Stromtrimmung 4 mA Experte → Ausgang → Stromtrimmung 4 mA
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsanfang bei 4 mA →  76.
<b>Eingabe</b>	3,85 ... 4,15 mA
<b>Werkseinstellung</b>	4 mA

---

**Stromtrimmung 20 mA**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Stromtrimmung 20 mA Experte → Ausgang → Stromtrimmung 20 mA
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsende bei 20 mA →  76.
<b>Eingabe</b>	19,850 ... 20,15 mA
<b>Werkseinstellung</b>	20,000 mA

---

**Trim zurücksetzen**



---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Trim zurücksetzen Experte → Ausgang → Trim zurücksetzen
<b>Beschreibung</b>	Der Assistent setzt die 4 ... 20 mA Werte der Trimmung auf den Defaultwert zurück.

**Eingabe** Aktivieren der Schaltfläche

### Untermenü "Anzeige"


Im Menü "Anzeige" werden die Einstellungen für die Messwertdarstellung auf dem optionalen Display vorgenommen.

 Diese Einstellungen haben keinen Einfluss auf die Ausgangswerte des Transmitters. Sie dienen allein der Darstellungsform auf dem Display.

---

## Intervall Anzeige

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Intervall Anzeige  
Experte → System → Anzeige → Intervall Anzeige

**Beschreibung** Einstellen der Anzeigedauer von Messwerten auf der Vor-Ort-Anzeige, wenn diese alternierend angezeigt werden. Ein solcher Wechsel wird nur automatisch erzeugt, wenn mehr Messwerte festgelegt werden.

 Welche Messwerte auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden, wird über die Parameter **1. Anzeigewert...3. Anzeigewert** festgelegt →  79.

**Eingabe** 4 ... 20 s

**Werkseinstellung** 4 s

---

## 1. Anzeigewert (2. oder 3. Anzeigewert)

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Anzeigewert (2. oder 3. Anzeigewert)  
Experte → System → Anzeige → 1. Anzeigewert (2. oder 3. Anzeigewert)

**Beschreibung** Auswahl eines auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellten Messwerts.

**Auswahl**

- Prozesswert
- Sensor 1
- Sensor 2
- Ausgangsstrom
- % Messspanne
- Gerätetemperatur


**Werkseinstellung** Prozesswert

---

## Anzeigetext n <sup>1)</sup>

---

1) 1, 2 oder 3 - abhängig vom jeweilig eingestellten Anzeigewert




**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Anzeigetext n  
Experte → System → Anzeige → Anzeigetext n

<b>Beschreibung</b>	Anzeigetext für diesen Kanal, der in der 14-Segment-Anzeige auf dem Display erscheint.
<b>Eingabe</b>	Eingabe Anzeigetext: Die maximale Textlänge beträgt 8 Zeichen.
<b>Werkseinstellung</b>	PV


---

### 1. Nachkommastellen (2. oder 3. Nachkommastellen)

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Nachkommastellen (2. oder 3. Nachkommastellen) Experte → System → Anzeige → 1. Nachkommastellen (2. oder 3. Nachkommastellen)
<b>Voraussetzung</b>	In Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (2. oder 3. Anzeigewert) ist ein Messwert festgelegt →  79.
<b>Beschreibung</b>	<p>Auswahl der Anzahl an Nachkommastellen für den Anzeigewert. Diese Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Gerätes.</p> <p> Bei der Auswahl <b>Automatisch</b> wird auf dem Display immer die maximal mögliche Anzahl der Nachkommastellen angezeigt.</p>
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> <li>▪ Automatisch</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	x.x

#### Untermenü "SIL"



 Dieses Menü erscheint nur, wenn das Gerät mit der Option 'SIL-Modus' bestellt wurde. Der Parameter **SIL Option** zeigt an, ob das Gerät im SIL-Modus betrieben werden kann. Um den SIL-Modus für das Gerät zu aktivieren, muss der Assistent: **Expertenmodus** durchgeführt werden.

 Detaillierte Informationen siehe Handbuch Funktionale Sicherheit **FY01106T**.

---

### SIL Option

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → SIL → SIL Option
<b>Beschreibung</b>	<p>Anzeige, ob das Gerät inklusive SIL Zertifizierung bestellt wurde.</p> <p> Die SIL-Option ist die Voraussetzung für den SIL-Betrieb des Gerätes.</p>
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Ja</li> </ul>




**Werkseinstellung**            Nein

---

## Betriebszustand

---

**Navigation**                        Setup → Erweitertes Setup → SIL → Betriebszustand

**Beschreibung**                Anzeige des Gerätebetriebszustands im SIL-Betrieb.

**Anzeige**


- Überprüfe SIL Option
- Startup in Normalbetrieb
- Warten auf Prüfsumme
- Selbstdiagnose
- Normaler Betrieb
- Download aktiv
- SIL Modus aktiv
- Start sichere Parametrierung
- Sichere Parametrierung aktiv
- Parameterwerte speichern
- Parameterprüfung
- Neustart bevorstehend
- Prüfsumme rücksetzen
- Sicherer Zustand - Aktiv
- Prüfung Download
- Upload aktiv
- Sicherer Zustand - Passiv
- Sicherer Zustand - Panik
- Sicherer Zustand - Temporär

**Werkseinstellung**            Normaler Betrieb


---

## SIL Prüfsumme

---

**Navigation**                        Setup → Erweitertes Setup → SIL → SIL Prüfsumme

**Beschreibung**                Anzeige der errechneten SIL Prüfsumme

 Die angezeigte **SIL Prüfsumme** kann zur Überprüfung der Geräteeinstellung verwendet werden. Ist die Geräteeinstellung von 2 Geräten identisch, ist auch die SIL Prüfsumme identisch. Dies kann zum einfachen Austausch von Geräten genutzt werden, da bei gleicher Prüfsumme auch die identische Gerätekonfiguration garantiert ist.

---

## Erzwingen sicheren Zustand

---

**Navigation**                        Setup → Erweitertes Setup → SIL → Erzwingen sicheren Zustand

**Voraussetzung**                Der Parameter **Betriebszustand** zeigt **SIL Modus aktiv** an.

**Beschreibung** Während der SIL-Wiederholungsprüfung kann mit diesem Parameter die Fehlererkennung der Stromrücklesung des Gerätes getestet werden.

**Auswahl**


- An
- Aus

**Werkseinstellung** Aus

---

### SIL deaktivieren

---


**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → SIL → SIL deaktivieren

**Beschreibung** Verwenden Sie diese Schaltfläche, um den SIL-Betriebsmodus zu verlassen.

---

### Gerät neu starten

---


**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → SIL → Gerät neu starten

**Beschreibung** Verwenden Sie diese Schaltfläche, um das Gerät neu zu starten.

---

### Expertenmodus

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → SIL → Expertenmodus

**Beschreibung**  Die detaillierte Vorgehensweise zur SIL-Mode Aktivierung im Assistenten **Expertenmodus** siehe Handbuch Funktionale Sicherheit (FY01106T).

### Untermenü "Administration"

---

### Gerät zurücksetzen

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Administration → Gerät zurücksetzen  
Experte → System → Administration → Gerät zurücksetzen

**Beschreibung** Zurücksetzen der gesamten Gerätekonfiguration oder eines Teils der Konfiguration auf einen definierten Zustand.






<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nicht aktiv</b> Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.</li> <li>▪ <b>Auf Werkseinstellung</b> Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.</li> <li>▪ <b>Auf Auslieferungszustand</b> Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Auslieferungszustand kann sich von der Werkseinstellung unterscheiden, wenn bei der Bestellung kundenspezifische Parameterwerte angegeben wurden.</li> <li>▪ <b>Gerät neu starten</b> Das Gerät startet mit unveränderter Gerätekonfiguration neu.</li> </ul>
----------------	---

<b>Werkseinstellung</b>	Nicht aktiv
-------------------------	-------------

---

### Software Schreibschutzcode definieren

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Administration → Software Schreibschutzcode definieren Experte → System → Administration → Software Schreibschutzcode definieren
<b>Beschreibung</b>	Einstellung eines Geräte-Schreibschutzcodes.  Ist der Code in der Geräte-Firmware hinterlegt, wird dieser Code im Gerät gespeichert und das Bedientool zeigt den Wert <b>0</b> an, damit der definierte Schreibschutzcode nicht frei lesbar angezeigt wird.
<b>Eingabe</b>	0 ... 9999
<b>Werkseinstellung</b>	0  Der Geräteschreibschutz ist bei Auslieferung mit dieser Werkseinstellung nicht aktiv.
<b>Zusätzliche Information</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktivieren des Geräteschreibschutzes: Hierzu wird im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> ein Wert eingetragen, der nicht dem hier definierten Schreibschutzcode entspricht.</li> <li>▪ Deaktivieren des Geräteschreibschutzes: Bei aktivem Geräteschreibschutz den definierten Schreibschutzcode im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> eingeben.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Hardware-Schreibschutz (DIP-Schalter) ist aktiv:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Hardware-Schreibschutz hat eine höhere Priorität als der hier beschriebene Software-Schreibschutz.</li> <li>▪ Im Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> kann kein Wert eingegeben werden, der Parameter ist nur lesbar.</li> <li>▪ Der Geräteschreibschutz via Software kann erst definiert und aktiviert werden, wenn der Hardware-Schreibschutz über die DIP-Schalter deaktiviert wird. →  22</li> </ul> </li> </ul>  Wenn der Schreibschutzcode vergessen wurde, kann dieser von der Serviceorganisation gelöscht bzw. überschrieben werden.


## 14.2 Menü "Diagnose"

Alle Informationen, die das Gerät, den Gerätestatus und die Prozessbedingungen beschreiben, sind in dieser Gruppe zu finden.

---

### Aktuelle Diagnose 1


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Aktuelle Diagnose 1 Experte → Diagnose → Aktuelle Diagnose 1
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.
<b>Anzeige</b>	Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.
<b>Zusätzliche Information</b>	Beispiel zum Anzeigeformat: F261-Elektronikmodule

---

### Letzte Diagnose 1


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Letzte Diagnose 1 Experte → Diagnose → Letzte Diagnose 1
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der zuletzt anstehenden Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität.
<b>Anzeige</b>	Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.
<b>Zusätzliche Information</b>	Beispiel zum Anzeigeformat: F261-Elektronikmodule

---

### Reset Backup


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Reset Backup Experte → Diagnose → Reset Backup
<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> muss die Auswahl <b>Sensor 1 (Backup Sensor 2)</b> oder <b>0.5 x (SV1+SV2) mit Backup</b> eingestellt sein. Im Parameter <b>Sensor-Backup zurücksetzen</b> muss die Auswahl <b>Manuell</b> eingestellt sein.
<b>Beschreibung</b>	Durch Klick auf die Schaltfläche wird das Gerät manuell vom Backup-Modus in den normalen Messmodus zurückgesetzt.


---

### Betriebszeit

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Betriebszeit Experte → Diagnose → Betriebszeit
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Zeitdauer, die das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.
<b>Anzeige</b>	Stunden (h)


### 14.2.1 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. Informationen zu den Diagnosevorkehrungen des Geräts und alle Diagnosemeldungen auf einen Blick →  36.

---

#### Anzahl aktueller Diagnosemeldungen


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller Diagnosemeldungen Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller Diagnosemeldungen
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Diagnosemeldungen.

---

#### Aktuelle Diagnose 1...3


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose 1...3 Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose 1...3
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen mit der höchsten bis dritthöchsten Priorität.
<b>Anzeige</b>	Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.
<b>Zusätzliche Information</b>	Beispiel zum Anzeigeformat: F261-Elektronikmodule

---

#### Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Sensoreingangs, auf den sich die Diagnosemeldung bezieht.


<b>Anzeige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -----</li> <li>■ Sensor 1</li> <li>■ Sensor 2</li> <li>■ Gerätetemperatur</li> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Klemmentemperatur</li> </ul>
----------------	--


## 14.2.2 Untermenü "Ereignislogbuch"

---

### Letzte Diagnose n

---

 n = Anzahl der Diagnosemeldungen (n = 1...5)

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose n Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose n
-------------------	--

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


**Anzeige** Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.

**Zusätzliche Information** Beispiel zum Anzeigeformat:  
F261-Elektronikmodule

---

### Letzte Diagnose n Kanal

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose Kanal Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose Kanal
-------------------	--

**Beschreibung** Anzeige des möglichen Sensoreingangs, auf den sich die Diagnosemeldung bezieht.

<b>Anzeige</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -----</li> <li>■ Sensor 1</li> <li>■ Sensor 2</li> <li>■ Gerätetemperatur</li> <li>■ Stromausgang</li> <li>■ Klemmentemperatur</li> </ul>
----------------	--


## 14.2.3 Untermenü "Geräteinformation"

---

### Messstellenbezeichnung

---



<b>Navigation</b>	 Setup → Messstellenbezeichnung Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung Experte → Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung
-------------------	--

<b>Beschreibung</b>	Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Sie wird im Display angezeigt. →  22
<b>Eingabe</b>	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)
<b>Werkseinstellung</b>	32 x '?'

---

### Seriennummer


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer Experte → Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Seriennummer des Geräts. Sie befindet sich auch auf dem Typenschild.  <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

---

### Firmwareversion


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion Experte → Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der installierten Geräte Firmwareversion.
<b>Anzeige</b>	Max. 6-stellige Zeichenfolge im Format xx.yy.zz

---

### Gerätename


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Gerätename Experte → Diagnose → Geräteinformation → Gerätename
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des Gerätenamens. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.

---

### Bestellcode

---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode Experte → Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode
-------------------	--

**Beschreibung** Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Er befindet sich auch auf dem Typenschild. Der Code 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.




**Nützliche Einsatzgebiete des Bestellcodes**

- Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.
- Um das Messgerät schnell eindeutig zu identifizieren, z.B. beim Kontakt mit dem Hersteller.


---

### Konfigurationszähler

---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinformation → Konfigurationszähler  
 Experte → Diagnose → Geräteinformation → Konfigurationszähler

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

 Statische Parameter, deren Wert sich während der Optimierung oder Konfiguration ändern, 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.

## 14.2.4 Untermenü "Messwerte"


---

### Wert Sensor n

---



n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)


**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Wert Sensor n  
 Experte → Diagnose → Messwerte → Wert Sensor n

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

---

### Gerätetemperatur

---

**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur  
 Experte → Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur

**Beschreibung** Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur.




---

### Untermenü "Min/Max-Werte"


---

#### Sensor n Min-Wert

---

 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)

#### Navigation

 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor n Min-Wert  
Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor n Min-Wert


#### Beschreibung

Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang 1 oder 2 (Schleppzeiger).


---

#### Sensor n Max-Wert

---

 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)

#### Navigation

 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor n Max-Wert  
Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor n Max-Wert

#### Beschreibung


Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang 1 oder 2 (Schleppzeiger).

---

#### Gerätetemperatur Min

---

#### Navigation

 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Min  
Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Min

#### Beschreibung


Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).

---

#### Gerätetemperatur Max

---

#### Navigation

 Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Max  
Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Max

#### Beschreibung


Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).

## 14.2.5 Untermenü "Simulation"

---

### Simulation Stromausgang


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang
<b>Beschreibung</b>	Ein- und Ausschalten der Simulation des Stromausgangs. Wenn die Simulation aktiv ist, wird im Wechsel zur Messwertanzeige eine Diagnosemeldung der Kategorie Funktionskontrolle (C) angezeigt.
<b>Anzeige</b>	Messwertanzeige ↔ C491 (Simulation Stromausgang)
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Aus
<b>Zusätzliche Information</b>	Der gewünschte Simulationswert wird in Parameter <b>Wert Stromausgang</b> festgelegt.




---

### Wert Stromausgang


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang Experte → Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang
<b>Zusätzliche Information</b>	Der Parameter <b>Simulation Stromausgang</b> muss mit Auswahl <b>An</b> eingestellt sein.
<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>Eingabe</b>	3,58 ... 23,0 mA
<b>Werkseinstellung</b>	3,58 mA


## 14.3 Menü "Experte"

 Die Parametergruppen für den Experten-Setup beinhalten alle Parameter der Bedienmenüs: Setup und Diagnose sowie zusätzliche Parameter, die ausschließlich für die Experten vorbehalten sind. In diesem Kapitel sind die Beschreibungen der zusätzlichen Parameter zu finden. Alle grundlegenden Parametereinstellungen zur Inbetriebnahme und zur Diagnoseauswertung des Transmitters sind in den Kapiteln 'Menü Setup' →  68 und 'Menü Diagnose' →  84 beschrieben.

---

**Freigabecode eingeben** →  73


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Freigabecode eingeben  
Experte → Freigabecode eingeben

---

**Zugriffsrechte Bedienssoftware** →  73


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Zugriffsrechte Bedienssoftware  
Experte → Zugriffsrechte Bedienssoftware

---

**Status Verriegelung** →  74

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Status Verriegelung  
Experte → Status Verriegelung

### 14.3.1 Untermenü "System"

---

**Einheit**

---

**Navigation**  Setup → Einheit  
Experte → System → Einheit

---

**Dämpfung**

---

**Navigation**  Experte → System → Dämpfung

**Beschreibung** Einstellen der Zeitkonstante für die Dämpfung des Stromausgangs.

**Eingabe** 0 ... 120 s


**Werkseinstellung** 0,00 s

<b>Zusätzliche Information</b>	Messwertschwankungen wirken sich am Stromausgang mit einer exponentiellen Verzögerung aus, deren Zeitkonstante durch diesen Parameter gegeben ist. Bei einer niedrigen Zeitkonstante folgt der Stromausgang dem Messwert schnell, bei einer hohen Zeitkonstante hingegen folgt er verzögert.
--------------------------------	--

---

### Alarmverzögerung


---

<b>Navigation</b>	 Experte → System → Alarmverzögerung
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der Verzögerungszeit, um die ein Diagnosesignal unterdrückt wird, bevor dieses ausgegeben wird.
<b>Eingabe</b>	0 ... 5 s
<b>Werkseinstellung</b>	2 s

---

### Netzfrequenzfilter

---

<b>Navigation</b>	 Experte → System → Netzfrequenzfilter
<b>Beschreibung</b>	Auswahl des Netzfilters für A/D-Wandlung.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 Hz</li> <li>■ 60 Hz</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	50 Hz

#### Untermenü "Anzeige"

Detaillierte Informationen →  79

#### Untermenü "Administration"


Detaillierte Informationen →  82

### 14.3.2 Untermenü "Sensorik"


---

#### Anzahl Messkanäle


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Anzahl Messkanäle
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der angeschlossenen und konfigurierten Messkanäle
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht initiiert</li> <li>■ 1-Kanal Gerät</li> <li>■ 2-Kanal Gerät</li> </ul>

**Untermenü "Sensor 1/2"**


 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)


**Sensortyp n** →  71**Navigation**

 Setup → Sensortyp n  
Experte → Sensorik → Sensor n → Sensortyp n

**Anschlussart n** →  71**Navigation**


 Setup → Anschlussart n  
Experte → Sensorik → Sensor n → Anschlussart n


**2-Leiter Kompensation n** →  71**Navigation**

 Setup → 2-Leiter Kompensation n  
Experte → Sensorik → Sensor n → 2-Leiter Kompensation n

**Vergleichsstelle n** →  72**Navigation**

 Setup → Vergleichsstelle n  
Experte → Sensorik → Sensor n → Vergleichsstelle n

**Vergleichsstelle Vorgabewert n** →  72**Navigation**

 Setup → Vergleichsstelle Vorgabewert  
Experte → Sensorik → Sensor n → Vergleichsstelle Vorgabewert

**Sensor Offset n** →  72

 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)


**Navigation**

 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Sensor Offset n  
Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Offset n

---


**Seriennummer Sensor**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Seriennummer Sensor
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Seriennummer des angeschlossenen Sensors.
<b>Eingabe</b>	Zahlen- und Texteingabe bis zu 12 Stellen
<b>Werkseinstellung</b>	- none -

*Untermenü "Sensor Trimmung"***Ableich des Sensorfehlers (Sensortrimmung)**

Die Sensortrimmung dient zur Anpassung des tatsächlichen Sensorsignals an die im Transmitter hinterlegte Linearisierung des gewählten Sensortyps. Die Sensortrimmung wird, im Vergleich zum Sensor-Transmitter-Matching, nur am Anfangs- und Endwert durchgeführt und erreicht dadurch nicht gleich hohe Genauigkeit.

 Die Sensortrimmung dient nicht zur Anpassung des Messbereichs, sondern der Anpassung des Sensorsignals an die hinterlegte Linearisierung im Transmitter.

*Vorgehensweise*


1. Start
↓
2. Parameter <b>Sensor Trimmung</b> auf Auswahl <b>Kundenspezifisch</b> einstellen.
↓
3. Den am Transmitter angeschlossenen Sensor mittels Wasser-/Ölbad oder Ofen auf eine bekannte und stabile Temperatur bringen. Empfohlen ist eine Temperatur nahe des eingestellten Messbereichsanfangs.
↓
4. Referenztemperatur für den Wert am Messbereichsanfang bei Parameter <b>Sensor Trimmung Anfangswert</b> eintragen. Aus der Differenz der vorgegebenen Referenztemperatur und der tatsächlich gemessenen Temperatur am Eingang errechnet der Transmitter intern einen Korrekturfaktor, der nun für die Linearisierung des Eingangssignals verwendet wird.
↓
5. Den am Transmitter angeschlossenen Sensor mittels Wasser-/Ölbad oder Ofen auf eine bekannte und stabile Temperatur nahe des eingestellten Messbereichsendes bringen.
↓
6. Referenztemperatur für den Wert am Messbereichsende bei Parameter <b>Sensor Trimmung Endwert</b> eintragen.
↓
7. Ende

---

**Sensor Trimmung**


---



<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung
-------------------	---

<b>Beschreibung</b>	Auswahl welche Linearisierungsmethode für den angeschlossenen Sensor verwendet wird.  Durch Zurücksetzen dieses Parameters auf Auswahl <b>Werkseinstellung</b> kann die ursprüngliche Linearisierung wieder hergestellt werden.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Werkseinstellung</li> <li>■ Kundenspezifisch</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Werkseinstellung

---

### Sensor Trimmung Anfangswert


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung Anfangswert
<b>Voraussetzung</b>	In Parameter <b>Sensor Trimmung</b> ist die Auswahl <b>Kundenspezifisch</b> aktiviert →  94.
<b>Beschreibung</b>	Unterer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).
<b>Eingabe</b>	Abhängig vom gewählten Sensortyp und der Zuordnung des Stromausgangs (PV).
<b>Werkseinstellung</b>	-200 °C

---

### Sensor Trimmung Endwert


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung Endwert
<b>Voraussetzung</b>	In Parameter <b>Sensor Trimmung</b> ist die Auswahl <b>Kundenspezifisch</b> aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Oberer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).
<b>Eingabe</b>	Abhängig vom gewählten Sensortyp und der Zuordnung des Stromausgangs (PV).
<b>Werkseinstellung</b>	+ 850 °C

---

### Sensor Trimmung Min Spanne


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Sensor Trimmung Min Spanne
<b>Voraussetzung</b>	In Parameter <b>Sensor Trimmung</b> ist die Auswahl <b>Kundenspezifisch</b> aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der minimal möglichen Spanne zwischen Sensor Trimmung Anfangs- und Endwert.

---

**Trim zurücksetzen**


---

**Navigation**  Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Trim zurücksetzen

**Beschreibung** Der Assistent setzt die Werte der Sensortrimmung auf den Defaultwert zurück.

**Eingabe** Aktivieren der Schaltfläche

*Untermenü "Linearisierung"*


*Vorgehensweise zur Einstellung einer Linearisierung unter Verwendung der Callendar/Van Dusen Koeffizienten aus einem Kalibrierzertifikat*

1. Start
↓
2. Zuordnung Stromausgang (PV) = Sensor 1 (Messwert) einstellen
↓
3. Einheit (°C) auswählen.
↓
4. Sensortyp (Linearisierungstyp) "RTD-Platin (Callendar/Van Dusen)" auswählen.
↓
5. Anschlussart z.B. 3-Leiter auswählen.
↓
6. Untere und obere Sensorgrenzen einstellen.
↓
7. Die 4 Koeffizienten A, B, C und R0 eintragen.
↓
8. Wird bei einem zweiten Sensor ebenfalls eine spezielle Linearisierung verwendet, Schritte 2 bis 6 wiederholen.
↓
9. Ende

---

**Call./v. Dusen coeff. R0**


---

**Navigation**  Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Call./v. Dusen coeff. R0

**Voraussetzung** Im Parameter **Sensortyp** ist die Auswahl RTD Platin (Callendar/Van Dusen) aktiviert.

**Beschreibung** Einstellen des R0-Werts für die Linearisierung mit dem Callendar/Van Dusen Polynom.

**Eingabe** 10 ... 2 000 Ohm


**Werkseinstellung** 100 Ohm



---

**Call./v. Dusen coeff. A, B und C**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Call./v. Dusen coeff. A, B, C
<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Sensortyp</b> ist die Auswahl RTD Platin (Callendar/Van Dusen) aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der Koeffizienten für die Sensorlinearisierung nach der Callendar/Van Dusen Methode.
<b>Werkseinstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A: 3,910000e-003</li> <li>■ B: -5,780000e-007</li> <li>■ C: -4,180000e-012</li> </ul>

---

**Polynom Koeff. R0**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Polynom Koeff. R0
<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Sensortyp</b> ist die Auswahl RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen des R0-Werts für die Linearisierung von Nickel/Kupfer Sensoren.
<b>Eingabe</b>	10 ... 2 000 Ohm
<b>Werkseinstellung</b>	100 Ohm

---

**Polynom Koeff. A, B**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Polynom Koeff. A, B
<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Sensortyp</b> ist die Auswahl RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der Koeffizienten für die Sensorlinearisierung von Kupfer-/Nickelwiderstandsthermometer.
<b>Werkseinstellung</b>	Polynom Koeff. A = 5.49630e-003 Polynom Koeff. B = 6.75560e-006

---

**Untere Sensorgrenze n**


---


<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Untere Sensorgrenze n
-------------------	--

<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Sensortyp</b> ist die Auswahl RTD Platin, RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der untere Berechnungsgrenze für die spezielle Sensorlinearisierung.
<b>Eingabe</b>	Abhängig vom gewählten <b>Sensortyp</b> .
<b>Werkseinstellung</b>	Abhängig vom gewählten <b>Sensortyp</b> .

---

### Obere Sensorgrenze n

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Obere Sensorgrenze n
<b>Voraussetzung</b>	Im Parameter <b>Sensortyp</b> ist die Auswahl RTD Platin, RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.
<b>Beschreibung</b>	Einstellen der obere Berechnungsgrenze für die spezielle Sensorlinearisierung.
<b>Eingabe</b>	Abhängig vom gewählten <b>Sensortyp</b> .
<b>Werkseinstellung</b>	Abhängig vom gewählten <b>Sensortyp</b> .

### Untermenü "Drift/Kalibrierung"

---

### Sensorumschaltung Grenzwert → 76

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Sensorumschaltung Grenzwert Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Sensorumschaltung Grenzwert
-------------------	---

---

### Drift/Differenzüberwachung → 75

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzüberwachung Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenzüberwachung
-------------------	---

---

### Drift/Differenz Alarmverzögerung → 75

---

<b>Navigation</b>	 Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenz Alarmverzögerung Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenz Alarmverzögerung
-------------------	---

---

**Drift/Differenzgrenzwert** →  76
 


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzgrenzwert  
Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Drift/Differenzgrenzwert

---

**Steuerung**


---

**Navigation**  Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Steuerung

**Beschreibung** Auswahl um den Kalibrierzähler zu steuern.  
Die Dauer (in Tagen) des Countdowns wird mit dem Parameter **Startwert** festgelegt.

**Auswahl**


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

**Werkseinstellung** Aus

---

**Startwert**


---

**Navigation**  Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Startwert

**Beschreibung** Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.

**Eingabe** 0...1826 d (Tage)

**Werkseinstellung** 1826


---

**Countdown Kalibrierung**


---

**Navigation**  Experte → Sensorik → Drift/Kalibrierung → Countdown Kalibrierung

**Beschreibung** Anzeige der verbleibenden Zeit bis zur nächsten Kalibrierung.

 Der Countdown des Kalibrierzählers läuft nur, wenn das Gerät aktiv ist. Beispiel: Der Kalibrierzähler wird auf 365 Tage am 1.1.2021 eingestellt und das Gerät ist 100 Tage stromlos, erscheint der Alarm für die Kalibrierung am 10. April 2022.

### 14.3.3 Untermenü "Ausgang"

---

4mA-Wert →  70


---

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

---

20mA-Wert →  70


---

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


---

Fehlerverhalten →  77


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Fehlerverhalten  
Experte → Ausgang → Fehlerverhalten


---

Fehlerstrom →  78


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Fehlerstrom  
Experte → Ausgang → Fehlerstrom


---

Stromtrimmung 4 mA →  78

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Stromtrimmung 4 mA  
Experte → Ausgang → Stromtrimmung 4 mA

---

Stromtrimmung 20 mA →  78


---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Stromtrimmung 20 mA  
Experte → Ausgang → Stromtrimmung 20 mA

---

Trim zurücksetzen →  78

---

**Navigation**  Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Trim zurücksetzen  
Experte → Ausgang → Trim zurücksetzen


### 14.3.4 Untermenü "Kommunikation"

#### Untermenü "HART-Konfiguration"

---

#### Messstellenbezeichnung → 86


---

**Navigation**  Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung  
Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung

---

#### HART-Kurzbeschreibung

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → HART-Kurzbeschreibung

**Beschreibung** Definition einer Kurzbeschreibung für die Messstelle.


**Eingabe** Bis zu 8 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)

**Werkseinstellung** 8 x '?'

---

#### HART-Adresse

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → HART-Adresse

**Beschreibung** Definition der HART-Adresse des Geräts.

**Eingabe** 0 ... 63


**Werkseinstellung** 0

**Zusätzliche Information** 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

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Präambelanzahl

**Beschreibung** Festlegung der Präambelanzahl im HART-Telegramm


**Eingabe** 2 ... 20

**Werkseinstellung** 5

---

### Konfiguration geändert

---


**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Konfiguration geändert

**Beschreibung** Anzeige, ob die Konfiguration des Gerätes von einem Master (Primär oder Sekundär) geändert wurde.

---

### Konfiguration geändert zurücksetzen

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Konfiguration geändert zurücksetzen

**Beschreibung** Rücksetzen der Information **Konfiguration geändert** durch einen Master (Primär oder Sekundär).


**Eingabe** Aktivieren der Schaltfläche

#### Untermenü "HART-Info"

---

### Gerätetyp

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp

**Beschreibung** Anzeige der Gerätetyps (Device type), mit dem das Gerät bei der HART FieldComm Group registriert ist. Der Gerätetyp wird vom Hersteller vergeben. Er wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.


**Anzeige** 4-stellige Hexadezimalzahl

**Werkseinstellung** 0x11CE

---

### Gerätrevision

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätrevision


**Beschreibung** Anzeige der Gerätrevision (Device Revision), mit der das Gerät bei der FieldComm Group registriert ist. Sie wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.

<b>Anzeige</b>	5
<b>Werkseinstellung</b>	5 (0x05)

---

### Geräte-ID


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräte-ID
<b>Beschreibung</b>	In der Geräte-ID (Device ID) wird eine eindeutige HART Kennung gespeichert, welche von den Leitsystemen zur Identifikation des Gerätes verwendet wird. Die Geräte-ID wird auch im Kommando 0 übertragen. Die Geräte-ID wird aus der Seriennummer des Gerätes eindeutig ermittelt.
<b>Anzeige</b>	<b>Seriennummerspezifische generierte Kennung</b>

---

### Hersteller-ID


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID Experte → Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID
<b>Beschreibung</b>	Anzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Gerät bei der FieldComm Group registriert ist.
<b>Anzeige</b>	2-stellige Hexadezimalzahl
<b>Werkseinstellung</b>	0x0011

---

### 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>Eingabe</b>	Bis zu 16 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	Der jeweilige Gerätenamen

---

**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>Eingabe</b>	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
<b>Werkseinstellung</b>	Der jeweilige Gerätename

---

**Hardwarerevision**



---

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

---

**Softwarerevision**



---

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

---

**HART-Datum**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Datum
<b>Beschreibung</b>	Definition einer Datumsinformation für individuelle Verwendung.
<b>Eingabe</b>	Datum im Format Jahr-Monat-Tag (YYYY-MM-DD)
<b>Werkseinstellung</b>	2010-01-01

---

**Process Unit Tag**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Info → Process Unit Tag
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der Prozesseinheit in der das Gerät installiert ist.




<b>Eingabe</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 Standortbeschreibung, um das Gerät in der Anlage zu finden.
<b>Eingabe</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>Eingabe</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>Eingabe</b>	-90,000 ... +90,000 °
<b>Werkseinstellung</b>	0

---

### Altitude

---

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

**Werkseinstellung** 0 m

---

### Location method

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → HART-Info → Location method

**Beschreibung** 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.

**Auswahl**

- No fix
- GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix
- Differential PGS fix
- Precise positioning service (PPS)
- Real Time Kinetic (RTK) fixed solution
- Real Time Kinetic (RTK) float solution
- Estimated dead reckoning
- Manual input mode
- Simulation mode


**Werkseinstellung** Manual input mode

### Untermenü "HART-Ausgang"

---

### Zuordnung Stromausgang (PV) → 68


---

**Navigation**  Setup → Zuordnung Stromausgang (PV)  
Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung Stromausgang (PV)

---

### PV

---


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

**Beschreibung** Anzeige des ersten HART-Werts

---

### Sensor-Backup zurücksetzen → 69



---

**Navigation**  Setup → Sensor-Backup zurücksetzen  
Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Sensor-Backup zurücksetzen

---

**Zuordnung SV**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung SV
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung einer Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV)
<b>Auswahl</b>	Siehe Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> →  68
<b>Werkseinstellung</b>	Gerätetemperatur

---

**SV**




---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → SV
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des zweiten HART-Werts

---

**Zuordnung TV**



---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung TV
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung einer Messgröße zum dritten HART-Wert (TV)
<b>Auswahl</b>	Siehe Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> , →  68
<b>Werkseinstellung</b>	Sensor 1

---

**TV**




---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → TV
<b>Beschreibung</b>	Anzeige des dritten HART-Werts

---

**Zuordnung QV**


---


<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung QV
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung einer Messgröße zum vierten HART-Wert (QV)
<b>Auswahl</b>	Siehe Parameter <b>Zuordnung Stromausgang (PV)</b> , →  68

**Werkseinstellung**            Sensor 1

---


QV

---

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

**Beschreibung**                Anzeige des vierten HART-Werts


**Untermenü "Burst Konfiguration 1...3"**

 Bis zu 3 Burst-Modi können konfiguriert werden.

---

**Burst-Modus**

---

**Navigation**                     Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Burst-Modus

**Beschreibung**                Aktivierung des HART-Burst-Modus für die Burst-Nachricht X. Nachricht 1 hat die höchste Priorität, Nachricht 2 die zweithöchste, usw. Diese Priorisierung stimmt nur, wenn die **Min. Updatezeit** für alle Burst Konfigurationen gleich ist. Die Priorisierung der Nachrichten hängt ab von der **Min. Updatezeit**, die kürzeste Zeit hat die höchste Priorität.


**Auswahl**                      **▪ Aus**  
    Das Gerät sendet nur auf Anfrage eines HART-Masters Daten an den Bus  
**▪ An**  
    Das Gerät sendet ohne Anforderung regelmäßig Daten an den Bus.

**Werkseinstellung**            Aus

---

**Burst-Kommando**

---

**Navigation**                     Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Burst-Kommando

**Beschreibung**                Auswahl des Kommandos, dessen Antwort im aktivierten Burst-Modus zum HART-Master gesendet wird.




<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kommando 1 Auslesen der primären Variable</li> <li>■ Kommando 2 Auslesen des Stroms und des Hauptmesswerts in Prozent</li> <li>■ Kommando 3 Auslesen der dynamischen HART-Variablen und des Stroms</li> <li>■ Kommando 9 Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich des zugehörigen Status</li> <li>■ Kommando 33 Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich der zugehörigen Einheit</li> <li>■ Kommando 48 Auslesen der zusätzlichen Gerätestatus</li> </ul>
<b>Werkseinstellung</b>	Kommando 2
<b>Zusätzliche Information</b>	Kommandos 1, 2, 3, 9 und 48 sind universelle HART-Kommandos. Kommando 33 ist ein "Common-Practice"-HART-Kommando. Einzelheiten dazu sind in den HART-Spezifikationen festgelegt.

---

### Burst-Variable n

---

 n = Anzahl Burst Variablen 0...7


<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Burst-Variable n
<b>Voraussetzung</b>	Dieser Parameter kann nur ausgewählt werden, wenn die Auswahl <b>Burst Modus</b> aktiviert ist. Die Auswahl der Burst-Variablen hängt vom Burst-Kommando ab. Bei der Auswahl Kommando 9 und Kommando 33 sind die Burst-Variablen wählbar.
<b>Beschreibung</b>	Zuordnung einer Messgröße zum Slot 0 bis 7.   Diese Zuordnung ist <b>nur</b> für den Burst-Modus relevant. Die Zuordnung der Messgrößen auf die 4 HART-Variablen (PV, SV, TV, QV) wird im Menü <b>HART Ausgang</b> durchgeführt.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor 1 (Messwert)</li> <li>■ Sensor 2 (Messwert)</li> <li>■ Gerätetemperatur</li> <li>■ Mittelwert der beiden Messwerte: <math>0.5 \times (SV1+SV2)</math></li> <li>■ Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2: <math>SV1-SV2</math></li> <li>■ Sensor 1 (Backup Sensor 2): Bei Ausfall von Sensor 1 wird automatisch der Wert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV): Sensor 1 (OR Sensor 2)</li> <li>■ Sensorumschaltung: Bei Überschreitung des eingestellten Schwellwerts T bei Sensor 1 wird die Messwert von Sensor 2 zum ersten HART-Wert (PV). Die Rückschaltung auf Sensor 1 erfolgt, wenn der Messwert von Sensor 1 um mindestens 2 K unter T ist: Sensor 1 (Sensor 2, wenn Sensor 1 &gt; T)</li> </ul> <p> Der Schwellwert kann mit dem Parameter <b>Sensorumschaltung Grenzwert</b> eingestellt werden. Durch die temperaturabhängige Umschaltung können 2 Sensoren kombiniert werden, die in verschiedenen Temperaturbereichen ihre Vorteile haben.</p> <p>Mittelwert: <math>0.5 \times (SV1+SV2)</math> mit Backup (Messwert von Sensor 1 oder Sensor 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors)</p>

**Werkseinstellung** Burst-Variable 0...7: Unbenutzt

---

### Burst-Triggermodus

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Burst -Triggermodus

**Beschreibung** Auswahl des Ereignisses, das die Burst-Nachricht X auslöst.



- **Kontinuierlich:**  
Die Nachricht wird zeitgesteuert ausgelöst, mindestens im Abstand der vorgegebenen Zeitspanne im Parameter **Min. Updatezeit**.
- **Bereich:**  
Die Nachricht wird ausgelöst, wenn sich der festgelegte Messwert um den Wert im Parameter **Burst-Triggerwert X** verändert hat.
- **Überschreitung:**  
Die Nachricht wird ausgelöst, wenn der festgelegte Messwert den Wert im Parameter **Burst-Triggerwert X** überschreitet.
- **Unterschreitung:**  
Die Nachricht wird ausgelöst, wenn der festgelegte Messwert den Wert im Parameter **Burst-Triggerwert X** unterschreitet.
- **Änderung:**  
Die Nachricht wird ausgelöst, wenn sich ein beliebiger Messwert der Nachricht verändert hat.

**Auswahl**

- Kontinuierlich
- Bereich
- Überschreitung
- Unterschreitung
- Änderung

**Werkseinstellung** Kontinuierlich

---

### Burst-Triggerwert

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Burst-Triggerwert

**Voraussetzung** Dieser Parameter kann nur ausgewählt werden, wenn die Auswahl **Burst Modus** aktiviert ist.

**Beschreibung** Eingabe des Werts, der zusammen mit dem Triggermodus den Zeitpunkt der Burst-Nachricht 1 bestimmt. Dieser Wert bestimmt den Zeitpunkt der Nachricht.


**Eingabe**  $-1.0e^{+20} \dots +1.0e^{+20}$

**Werkseinstellung** -10.000

---

### Min. Updatezeit


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Min. Updatezeit
<b>Voraussetzung</b>	Dieser Parameter ist abhängig von der Auswahl im <b>Burst-Triggermodus</b>
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der minimalen Zeitspanne, zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Millisekunden.
<b>Eingabe</b>	500 ... [eingegebener Wert der maximalen Zeitspanne im Parameter <b>Max. Updatezeit</b> ] in ganzen Zahlen
<b>Werkseinstellung</b>	1000

---

### Max. Updatezeit

---

<b>Navigation</b>	 Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration 1...3 → Max. Updatezeit
<b>Voraussetzung</b>	Dieser Parameter ist abhängig von der Auswahl im <b>Burst Triggermodus</b>
<b>Beschreibung</b>	Eingabe der maximalen Zeitspanne, zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Millisekunden.
<b>Eingabe</b>	[Eingegebener Wert der minimalen Zeitspanne im Parameter <b>Min. Updatezeit</b> ] ... 3600000 in ganzen Zahlen
<b>Werkseinstellung</b>	2000

### 14.3.5 Untermenü "Diagnose"

Detaillierte Beschreibung →  84

#### Untermenü "Diagnoseliste"


Detaillierte Beschreibung →  85

#### Untermenü "Ereignislogbuch"


Detaillierte Beschreibung →  86

#### Untermenü "Geräteinformation"

---

Messstellenbezeichnung →  86


---

<b>Navigation</b>	 Setup → Messstellenbezeichnung Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung Experte → Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung
-------------------	--


---

### Squawk


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Diagnose → Geräteinformation → Squawk
<b>Beschreibung</b>	Diese Funktion kann für die einfache Identifizierung des Gerätes im Feld vor Ort verwendet werden. Nach Aktivierung der Squawk-Funktion blinken alle Segmente auf dem Display.
<b>Auswahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Squawk einmalig:</b> Das Display blinkt 60 s und kehrt anschließend in den Normalbetrieb zurück.</li> <li>▪ <b>Squawk an:</b> Das Display blinkt dauerhaft.</li> <li>▪ <b>Squawk aus:</b> Die Funktion wird deaktiviert, das Display arbeitet wieder im Normalbetrieb.</li> </ul>
<b>Eingabe</b>	Aktivieren der jeweiligen Schaltfläche

---

**Seriennummer** →  87


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer Experte → Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer
-------------------	--


---

**Firmwareversion** →  87


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion Experte → Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion
-------------------	--


---

**Gerätename** →  87


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Gerätename Experte → Diagnose → Geräteinformation → Gerätename
-------------------	--

---

**Bestellcode** →  87


---

<b>Navigation</b>	 Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode Experte → Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode
-------------------	--

---

**Erweiterter Bestellcode 1...3**


---

<b>Navigation</b>	 Experte → Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1...3
-------------------	--



**Beschreibung** 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. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.



#### Nützliche Einsatzgebiete des erweiterten Bestellcodes

- Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.
- Um die bestellten Gerätemerkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.

---

Hersteller-ID → 103

---

**Navigation** Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID  
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID

---

Hersteller

---

**Navigation** Experte → Diagnose → Geräteinformation → Hersteller

**Beschreibung** Anzeige des Herstellernamens.

---

Hardwarerevision

---

**Navigation** Experte → Diagnose → Geräteinformation → Hardwarerevision  
Experte → Kommunikation → HART-Info → Hardwarerevision

**Beschreibung** Anzeige der Hardwarerevision des Geräts.

---

Konfigurationszähler → 88

---

**Navigation** Diagnose → Geräteinformation → Konfigurationszähler  
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Konfigurationszähler

#### Untermenü "Messwerte"


---

Wert Sensor n → 88

---




n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)


**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Wert Sensor n  
Experte → Diagnose → Messwerte → Wert Sensor n

---

### Sensor n Rohwert

---

 n = Platzhalter für Anzahl der Sensoreingänge (1 und 2)


**Navigation**  Experte → Diagnose → Messwerte → Sensor n Rohwert

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


---


### Gerätetemperatur → 88

---

**Navigation**  Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur  
Experte → Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur

*Untermenü "Min/Max-Werte"*


Detaillierte Beschreibung →  89

 Nachfolgende Beschreibung zusätzlicher Parameter in diesem Untermenü, die ausschließlich im Expertenmodus aufgeführt sind.

---

### Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen

---

**Navigation**  Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen

**Beschreibung** Setzt die Schleppzeiger der minimalen und maximalen gemessenen Temperaturen an den Sensoreingängen zurück.

**Auswahl**


- Nein
- Ja

**Werkseinstellung** Nein

---

### Gerätetemp. Min/Max zurücksetzen

---

**Navigation**  Experte → Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemp. Min/Max zurücksetzen

**Beschreibung** Setzt die Schleppzeiger der minimalen und maximalen gemessenen Elektroniktemperaturen zurück.

**Auswahl**                   ▪ Nein  
                                  ▪ Ja

**Werkseinstellung**       Nein

### Untermenü "Simulation"

---

#### Simulation Diagnoseereignis

---

**Navigation**               📄   Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Diagnoseereignis

**Beschreibung**           Ein- und Ausschalten einer Diagnosesimulation.

**Anzeige**                 Wenn die Simulation aktiv ist, wird das jeweilige Diagnoseereignis mit dem konfigurierten Statussignal angezeigt. → 📄 36

**Auswahl**                 Aus,  
oder ein Diagnoseereignis aus der definierten Liste der Diagnoseereignisse → 📄 36

**Werkseinstellung**       Aus

---

#### Simulation Stromausgang → 📄 90

---

**Navigation**               📄   Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang  
                                  Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang

---

#### Wert Stromausgang → 📄 90

---

**Navigation**               📄   Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang  
                                  Experte → Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang

### Untermenü "Diagnoseeinstellungen"

---

#### Diagnoseverhalten

---

**Navigation**               📄   Experte → Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten

**Beschreibung**           Jedem Diagnoseereignis in den Kategorien: **Sensor, Elektronik, Prozess und Konfiguration** ist ab Werk ein bestimmtes Ereignisverhalten zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender über die Diagnoseeinstellungen für bestimmte Diagnoseereignisse ändern.  
→ 📄 37

**Auswahl**

- Alarm
- Warnung
- Deaktiviert

**Werkseinstellung**

Detaillierte Informationen siehe 'Übersicht zu Diagnoseereignissen' →  37

---


**Statussignal**

---

**Navigation**

 Experte → Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Statussignal

**Beschreibung**

Jedem Diagnoseereignis in den Kategorien: **Sensor, Elektronik, Prozess und Konfiguration** ist ab Werk ein bestimmtes Statussignal zugeordnet <sup>1)</sup>. Diese Zuordnung kann der Anwender über die Diagnoseeinstellungen für bestimmte Diagnoseereignisse ändern.  
→  37

1) Digitale Information über HART Kommunikation verfügbar

**Auswahl**

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

**Werkseinstellung**

Detaillierte Informationen siehe 'Übersicht zu Diagnoseereignissen' →  37

## Stichwortverzeichnis

### 0 ... 9

1. Anzeigewert (Parameter) . . . . .	79
1. Nachkommastellen (Parameter) . . . . .	80
2-Leiter Kompensation (Parameter) . . . . .	71, 93
2. Anzeigewert (Parameter) . . . . .	79
2. Nachkommastellen (Parameter) . . . . .	80
3. Anzeigewert (Parameter) . . . . .	79
3. Nachkommastellen (Parameter) . . . . .	80
4mA-Wert (Parameter) . . . . .	70, 100
20mA-Wert (Parameter) . . . . .	70, 100

### A

Administration (Untermenü) . . . . .	82, 92
Aktuelle Diagnose 1 (Parameter) . . . . .	84
Aktuelle Diagnose 1...3 . . . . .	85
Aktuelle Diagnose 1...3 Kanal . . . . .	85
Alarmverzögerung (Parameter) . . . . .	92
Altitude (parameter) . . . . .	105
Anschlussart (Parameter) . . . . .	71, 93
Anschlusskombinationen . . . . .	16
Anzahl aktueller Diagnosemeldungen . . . . .	85
Anzahl Messkanäle (Anzeige) . . . . .	92
Anzeige (Menü) . . . . .	79
Anzeige (Untermenü) . . . . .	92
Arbeitssicherheit . . . . .	7
Aufbau Bedienmenü . . . . .	24
Ausgang (Untermenü) . . . . .	100
Ausgangsstrom . . . . .	77

### B

Bedienungsmöglichkeiten	
Konfigurationsprogramme . . . . .	21
Übersicht . . . . .	21
Vor-Ort-Bedienung . . . . .	21
Bestellcode . . . . .	87, 112
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	7
Betriebszeit . . . . .	84
Betriebszustand (Parameter) . . . . .	81
Burst Konfiguration (Untermenü) . . . . .	108
Burst Variablen (Parameter) . . . . .	109
Burst-Kommando (Parameter) . . . . .	108
Burst-Modus (Parameter) . . . . .	108
Burst-Triggermodus (Parameter) . . . . .	110
Burst-Triggerwert (Parameter) . . . . .	110

### C

Call./v. Dusen coeff. A, B und C (Parameter) . . . . .	97
Call./v. Dusen coeff. R0 (Parameter) . . . . .	96
CE-Zeichen . . . . .	8
Countdown Kalibrierung . . . . .	99

### D

Dämpfung (Parameter) . . . . .	91
Diagnose (Menü) . . . . .	84
Diagnose (Untermenü) . . . . .	111
Diagnoseereignisse	
Diagnoseverhalten . . . . .	36

Statussignale . . . . .	36
Übersicht . . . . .	37
Diagnoseliste (Untermenü) . . . . .	85
Diagnoseverhalten (Parameter) . . . . .	115
Display Text n (Parameter) . . . . .	79
Dokument	
Funktion . . . . .	4
Dokumentfunktion . . . . .	4
Drift/Differenz Alarmverzögerung . . . . .	75, 98
Drift/Differenzgrenzwert (Parameter) . . . . .	76, 99
Drift/Differenzüberwachung (Parameter) . . . . .	75, 98
Drift/Kalibrierung (Menü) . . . . .	98

### E

Einheit (Parameter) . . . . .	69, 91
Entsorgung . . . . .	43
Ereignislogbuch (Untermenü) . . . . .	86
Erweiterter Bestellcode . . . . .	112
Erweitertes Setup (Untermenü) . . . . .	73
Erzwingen sicheren Zustand (Parameter) . . . . .	81
Experte (Menü) . . . . .	91
Expertenmodus (Assistent) . . . . .	82

### F

Fehlerstrom (Parameter) . . . . .	78, 100
Fehlerverhalten (Parameter) . . . . .	77, 100
FieldCare	
Bedienoberfläche . . . . .	26, 27
Funktionsumfang . . . . .	26
Firmwareversion . . . . .	87, 112
Freigabecode eingeben (Parameter) . . . . .	73, 91

### G

Gerät neu starten (Assistent) . . . . .	82
Gerät zurücksetzen (Parameter) . . . . .	82
Geräte-ID (Parameter) . . . . .	103
Geräteinformation (Untermenü) . . . . .	86, 111
Gerätename . . . . .	87, 112
Geräterevision . . . . .	102
Gerätetemp. Min/Max zurücksetzen (Parameter) . . . . .	114
Gerätetemperatur . . . . .	88, 114
Gerätetemperatur Max . . . . .	89
Gerätetemperatur Min . . . . .	89
Gerätetyp . . . . .	102

### H

Hardwarerevision . . . . .	104, 113
HART-Adresse (Parameter) . . . . .	101
HART-Ausgang (Untermenü) . . . . .	106
HART-Beschreibung (Parameter) . . . . .	103
HART-Datum (Parameter) . . . . .	104
HART-Info (Untermenü) . . . . .	102
HART-Konfiguration (Untermenü) . . . . .	101
HART-Kurzbeschreibung (Parameter) . . . . .	101
HART-Nachricht (Parameter) . . . . .	104
HART-Protokoll	
Bedientools . . . . .	29

Gerätevariablen	29
HART-Revision	103
HART®-Protokoll	
Versionsdaten zum Gerät	29
Hersteller	113
Hersteller-ID (Parameter)	103, 113

<b>I</b>	
Intervall Anzeige (Parameter)	79

<b>K</b>	
Kommunikation (Untermenü)	101
Konfiguration geändert (Parameter)	102
Konfiguration geändert zurücksetzen (Assistent)	102
Konfigurationszähler	88, 113
Konformitätserklärung	8

<b>L</b>	
Latitude (parameter)	105
Letzte Diagnose	86
Letzte Diagnose 1	84
Letzte Diagnose n Kanal	86
Linearisierung (Untermenü)	96
Location description (Parameter)	105
Location method (parameter)	106
Longitude (parameter)	105

<b>M</b>	
Max. Updatezeit (Parameter)	111
Messstellenbezeichnung (Parameter)	68, 86, 101, 111
Messwerte (Untermenü)	88, 113
Min. Updatezeit (Parameter)	110
Min/Max-Werte (Untermenü)	89

<b>N</b>	
Netzfrequenzfilter (Parameter)	92

<b>O</b>	
Obere Sensorgrenze (Parameter)	98

<b>P</b>	
Polynom Koeff. A, B (Parameter)	97
Polynom Koeff. R0 (Parameter)	97
Präambelanzahl (Parameter)	101
Process Unit Tag (Parameter)	104
Produktsicherheit	8
PV	106

<b>Q</b>	
QV	108

<b>R</b>	
Reset Backup	84
Rücksendung	43

<b>S</b>	
Sensor 1/2 (Untermenü)	93
Sensor Max-Wert	89
Sensor Min-Wert	89
Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen (Parameter)	114

Sensor Offset (Parameter)	72, 93
Sensor Rohwert	114
Sensor Trimmung (Parameter)	94
Sensor Trimmung (Untermenü)	94
Sensor Trimmung Anfangswert (Parameter)	95
Sensor Trimmung Endwert (Parameter)	95
Sensor Trimmung Min Spanne	95
Sensor-Backup zurücksetzen (Parameter)	69, 106
Sensorik (Untermenü)	74, 92
Sensortyp (Parameter)	71, 93
Sensorumschaltung Grenzwert (Parameter)	76, 98
Seriennummer	87, 112
Seriennummer Sensor (Parameter)	94
Setup (Menü)	68
SIL (Untermenü)	80
SIL deaktivieren (Assistent)	82
SIL Option (Parameter)	80
SIL Prüfsumme (Parameter)	81
Simulation (Untermenü)	90
Simulation Diagnoseereignis (Parameter)	115
Simulation Stromausgang (Parameter)	90, 115
Software Schreibschutzcode definieren (Parameter)	83
Softwarerevision	104
Squawk (Assistent)	111
Startwert (Parameter)	99
Status Verriegelung	74, 91
Statussignal (Parameter)	116
Steuerung (Parameter)	99
Stromausgang (Untermenü)	76
Stromtrimmung 4 mA (Parameter)	78, 100
Stromtrimmung 20 mA (Parameter)	78, 100
SV	107
System (Untermenü)	91

<b>T</b>	
Trim zurücksetzen (Assistent)	78, 96, 100
TV	107

<b>U</b>	
Untere Sensorgrenze (Parameter)	97

<b>V</b>	
Vergleichsstelle (Parameter)	72, 93
Vergleichsstelle Vorgabewert (Parameter)	72, 93

<b>W</b>	
Wert Sensor	88, 113
Wert Stromausgang (Parameter)	90, 115

<b>Z</b>	
Zubehör	
Gerätespezifisch	43
Systemkomponenten	44
Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter)	73, 91
Zuordnung QV (Parameter)	107
Zuordnung Stromausgang (PV) (Parameter)	69, 106
Zuordnung SV (Parameter)	107
Zuordnung TV (Parameter)	107





71645811

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

---