

Betriebsanleitung iTEMP TMT142B

Temperaturtransmitter
mit HART®-Protokoll



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4	8.2	Einschalten des Transmitters	35
1.1	Dokumentfunktion	4	8.3	Messgerät konfigurieren	35
1.2	Sicherheitshinweise (XA)	4	9	Diagnose und Störungsbehebung ...	39
1.3	Verwendete Symbole	4	9.1	Allgemeine Störungsbehebungen	39
1.4	Werkzeugsymbole	6	9.2	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ...	41
1.5	Dokumentation	6	9.3	Diagnoseinformation via Kommunikations-	
1.6	Eingetragene Marken	6		schnittstelle	41
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	7	9.4	Diagnoseliste	41
2.1	Anforderungen an das Personal	7	9.5	Ereignis-Logbuch	42
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	9.6	Übersicht zu Diagnoseereignissen	42
2.3	Betriebssicherheit	7	9.7	Firmware-Historie	44
2.4	Gerätespezifische IT Sicherheit	8	10	Wartung	44
3	Warenannahme und Produktidenti-		11	Reparatur	44
	fizierung	9	11.1	Allgemeine Hinweise	44
3.1	Warenannahme	9	11.2	Ersatzteile	44
3.2	Produktidentifizierung	9	11.3	Rücksendung	46
3.3	Lieferumfang	10	11.4	Entsorgung	46
3.4	Zertifikate und Zulassungen	10	12	Zubehör	46
3.5	Transport und Lagerung	11	12.1	Gerätespezifisches Zubehör	47
4	Montage	12	12.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	47
4.1	Montagebedingungen	12	12.3	Servicespezifisches Zubehör	47
4.2	Transmitter montieren	12	12.4	Systemprodukte	49
4.3	Display-Montage	14	13	Technische Daten	50
4.4	Montagekontrolle	14	13.1	Eingang	50
5	Elektrischer Anschluss	15	13.2	Ausgang	51
5.1	Anschlussbedingungen	15	13.3	Energieversorgung	52
5.2	Sensor anschließen	16	13.4	Leistungsmerkmale	53
5.3	Messgerät anschließen	17	13.5	Umgebung	60
5.4	Spezielle Anschlusshinweise	19	13.6	Konstruktiver Aufbau	61
5.5	Schutzart sicherstellen	20	13.7	Zertifikate und Zulassungen	62
5.6	Anschlusskontrolle	21	13.8	Ergänzende Dokumentation	63
6	Bedienungsmöglichkeiten	22	14	Bedienmenü und Parameterbe-	
6.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	22		schreibung	64
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme-		14.1	Menü: Diagnose	68
	nüs	25	14.2	Menü: Applikation	76
6.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	27	14.3	Menü: System	86
6.4	Zugriff auf Bedienmenü via SmartBlue App ...	30	Stichwortverzeichnis	101	
7	Systemintegration	32			
7.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	32			
7.2	Messgrößen via HART-Protokoll	32			
7.3	Unterstützte HART® Kommandos	33			
8	Inbetriebnahme	35			
8.1	Installationskontrolle	35			

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Sicherheitshinweise (XA)

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

1.3 Verwendete Symbole

1.3.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.3.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom

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

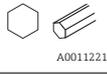
1.3.3 Symbole für Informationstypen

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

1.3.4 Symbole in Grafiken

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

1.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011219	Kreuz-Schlitzschraubendreher
 A0011221	Innensechskantschlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel

1.5 Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information TI00107R/09/	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung KA00222R/09/	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

 Die aufgelisteten Dokumententypen sind verfügbar:
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

1.6 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®

Die *Bluetooth*®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Endress+Hauser erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein universeller und konfigurierbarer Temperaturtransmitter mit einem Sensoreingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät ist zur Montage im Feld bestimmt.

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

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

2.3 Betriebssicherheit

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

Zulassungsrelevanter Bereich

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

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

Störsicherheit

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

HINWEIS

- ▶ 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.

2.4 Gerätespezifische IT Sicherheit

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät einige spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben.

Funktion/Schnittstelle	Werkeinstellung	Empfehlung
Schreibschutz via Hardware DIP-Schalter →  23	Nicht aktiviert	Individuell nach Risikoabschätzung
Benutzerverwaltung im Gerät →  25  Detaillierte Informationen siehe zugehörige Betriebsanleitung	Instandhalter	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben
Softwareverriegelung per Freigabecode in SmartBlue →  30	Benutzername: admin Initial Passwort: Seriennummer des Geräts	Bei der Inbetriebnahme einen individuellen Freigabecode vergeben
Bluetooth® Schnittstelle einstellen via Hardware DIP-Schalter →  23	Bluetooth® Schnittstelle aktiv	Individuell nach Risikoabschätzung
Bluetooth® Kommunikation einstellen via Geräteparametrierung →  92  Detaillierte Informationen siehe zugehörige Betriebsanleitung	Bluetooth® Schnittstelle aktiv	Individuell nach Risikoabschätzung

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

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

3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

3.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes mit den Anforderungen der Messstelle vergleichen und prüfen:

<p>1</p> <p>2</p> <p>A0041656</p>	1:	Typenschild des Transmitter (beispielhaft):
	1.1:	Gerätename und Herstelleridentifikation
	1.2:	Bestellcode, erweiterter Bestellcode und Seriennummer
	1.3:	Spannungsversorgung, Ausgang, Stromaufnahme, Geräteversion, Firmware- und Hardware-Version, Schutzart
	1.4:	Funkzulassung (Bluetooth®), optional - je nach Konfiguration
	1.5:	2 Zeilen Messstellenbezeichnung TAG
	1.6:	Zulassungen mit Symbolen und DataMatrix 2D
	2:	Erweitertes, angehängtes Typenschild an das Gehäuse:
	2.1:	Ex-Zulassungen oder Funkzulassungen (Bluetooth®), optional - je nach Konfiguration
	2.2:	Funkzulassungen (Bluetooth®), optional - je nach Konfiguration
	2.3:	2 Zeilen Messstellenbezeichnung TAG

3.2.2 Name und Adresse des Herstellers

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

3.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:

- Temperaturtransmitter
- Rohrmontagehalter, optional
- Blindstopfen
- Gedruckte, mehrsprachige Kurzanleitung
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet sind, z. B. Sicherheitshinweise (XA...), Control oder Installation Drawings (ZD...).

3.4 Zertifikate und Zulassungen

3.4.1 Zertifizierung HART® Protokoll

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

3.5 Transport und Lagerung

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



Abmessungen und Betriebsbedingungen: →  61

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

Lagerungstemperatur

- Ohne Display: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- Mit Display: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Mit Überspannungsschutzmodul: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

4 Montage

4.1 Montagebedingungen

4.1.1 Abmessungen

Abmessungen des Gerätes siehe Technische Daten. →  61

4.1.2 Montageort

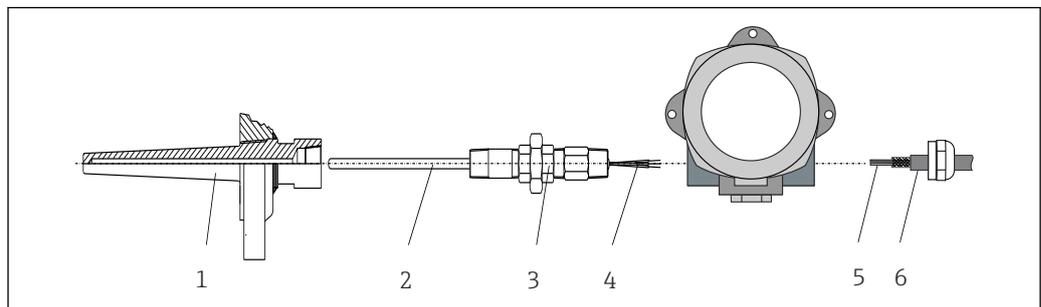
Informationen zu Montagebedingungen (z. B. Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., siehe Technische Daten. →  60

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

4.2 Transmitter montieren

4.2.1 Direkte Sensormontage

Das Gerät kann bei einem stabilen Sensor direkt auf den Sensor montiert werden. Soll der Sensor rechtwinklig zur Kabelverschraubung montiert werden, sind Blindstopfen und Kabelverschraubung zu tauschen.



A0041675

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) durch die Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses in den Anschlussraum führen.
4. Feldtransmitter mit Messeinsatz am Schutzrohr (1) anbringen.
5. Feldbus-Schirmleitung oder Feldbus-Gerätestecker (6) an der gegenüberliegenden Kabelverschraubung montieren.
6. Feldbusleitungen (5) durch die Kabelverschraubung des Feldtransmittergehäuses in den Anschlussraum führen.

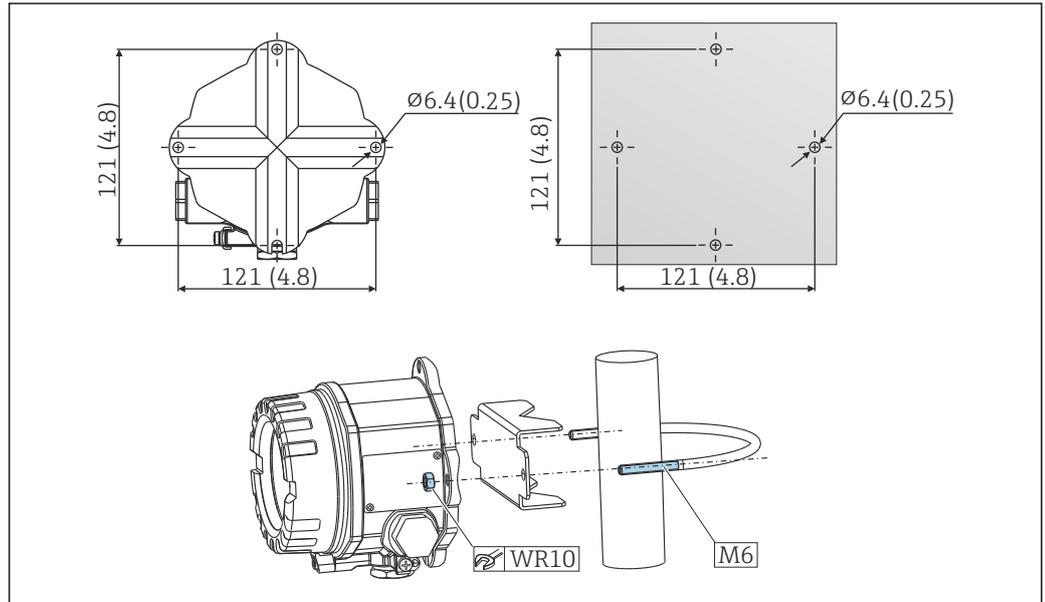
7. Kabelverschraubung wie in Kapitel *Schutzart sicherstellen* beschrieben dicht verschrauben. Die Kabelverschraubung muss den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen. →  20

4.2.2 Abgesetzte Montage

HINWEIS

Die Montageschrauben des 2" Rohr-Montagehalters nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung zu vermeiden.

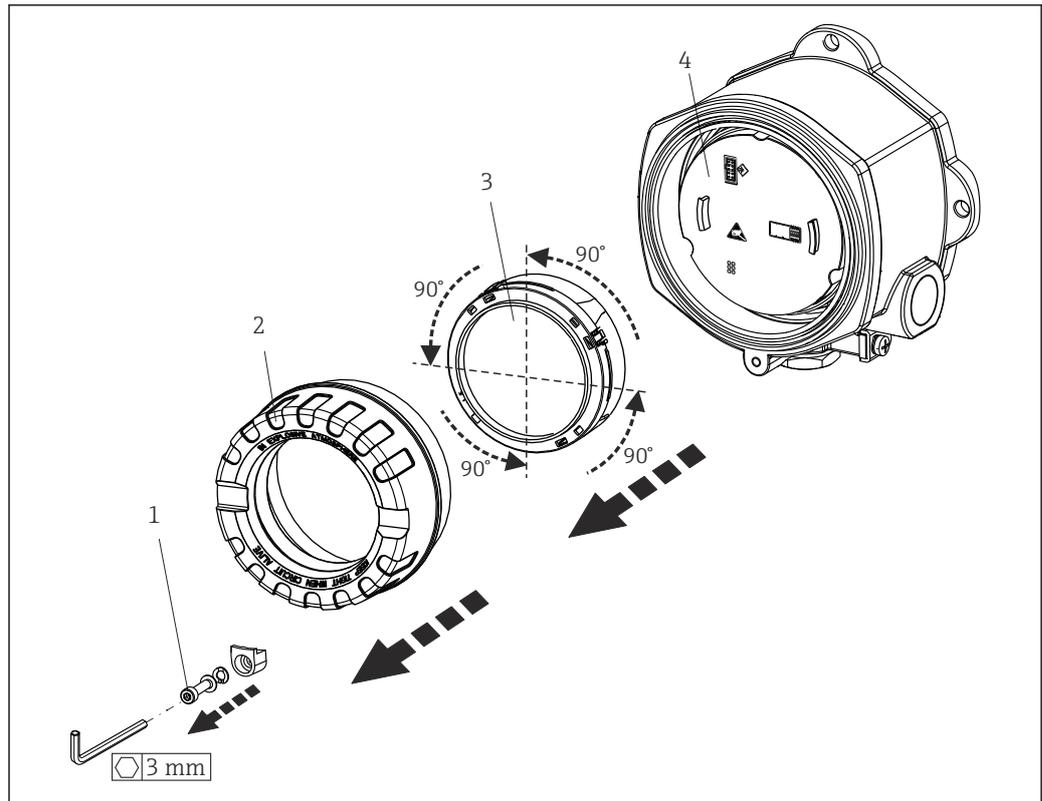
- ▶ Maximales Drehmoment = 6 Nm (4,43 lbf ft)



A0007952

-  2 Montage des Feldtransmitters über direkte Wandmontage oder mit 2" Rohr-Montagehalter (316L), siehe Kap. 'Zubehör'. Abmessungen in mm (in)

4.3 Display-Montage



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. Anschließend den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring festschrauben.
5. Abschließend die Deckelkralle (1) wieder anbringen.

4.4 Montagekontrolle

Nach Montage des Gerätes folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	→ 50

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschlussbedingungen

VORSICHT

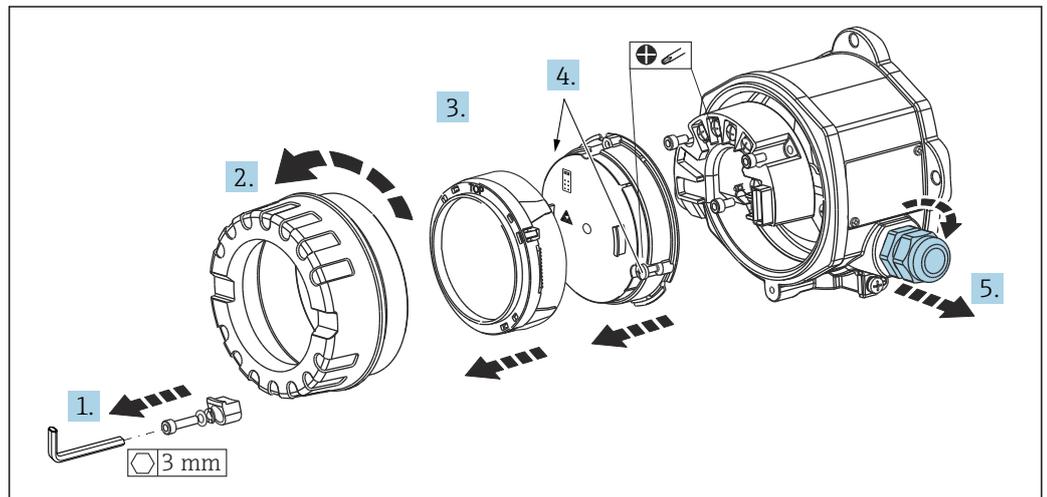
Elektronik kann zerstört werden

- ▶ 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.
- ▶ Display-Anschluss nicht belegen. Fremdanschluss kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

HINWEIS

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

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



A0041651

Generelle Vorgehensweise für den Klemmenanschluss:

1. Deckelkralle lösen.
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring abschrauben.
3. Das Display-Modul von der Elektronikeinheit abziehen.
4. Die zwei Befestigungsschrauben der Elektronikeinheit lösen und diese anschließend vom Gehäuse abziehen.
5. Die seitlichen Kabelverschraubungen am Gerät öffnen.
6. Die entsprechenden Anschlussleitungen durch die Öffnungen der Kabelverschraubung führen.
7. Sensorleitungen und Feldbus/Spannungsversorgung gemäß den Kap. 'Sensor anschließen' und 'Messgerät anschließen' verdrahten. → 16, → 17

Nach erfolgter Verdrahtung die Schraubklemmen der Anschlüsse festdrehen. Die Kabelverschraubungen wieder anziehen und das Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren. Kapitel 'Schutzart sicherstellen' beachten. Den Gehäusedeckel wieder festschrauben, die Deckelkralle anbringen und fixieren.

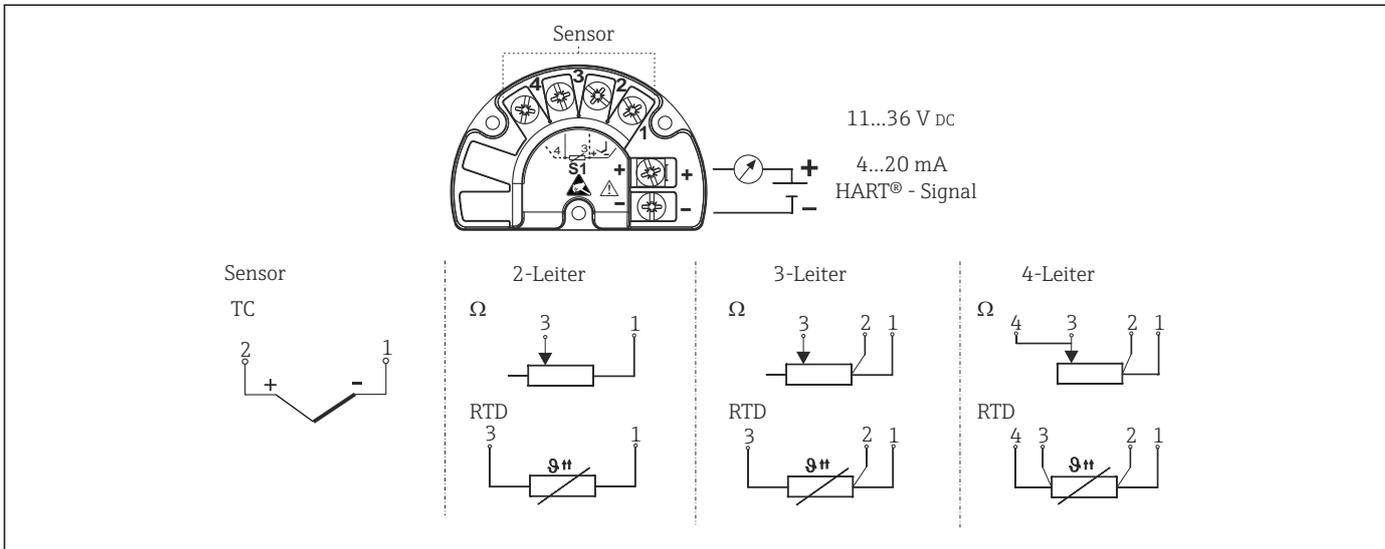
- i** Um Anschlussfehler zu vermeiden, in jedem Fall vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Hinweise in der Anschlusskontrolle beachten!

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



A0026193-DE

4 Verdrahtung auf einen Blick

-  Bei einer Thermoelemente-Messung (TC) kann zur Messung der Vergleichsstellentemperatur ein RTD Pt100 2-Leiter Sensor angeschlossen werden. Dieser wird an den Klemmen 1 und 3 angeschlossen. Die Auswahl der verwendeten Vergleichsstelle erfolgt im Menü: **Applikation** → **Sensor** → **Vergleichsstelle**

5.3 Messgerät anschließen

5.3.1 Kabelverschraubung oder -durchführung

⚠ VORSICHT

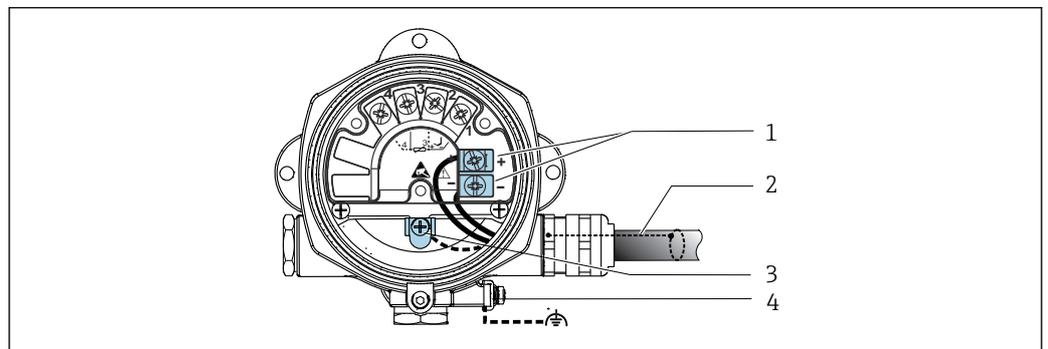
Beschädigungsgefahr

- ▶ 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 abisolierten 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!

i Kabelspezifikation

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird, ist ein normales Installationskabel ausreichend.
- Bei HART®-Kommunikation wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Die Klemmen für den Feldbusanschluss verfügen über einen integrierten Verpolungsschutz.
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

Generelle Vorgehensweise beachten. →  15

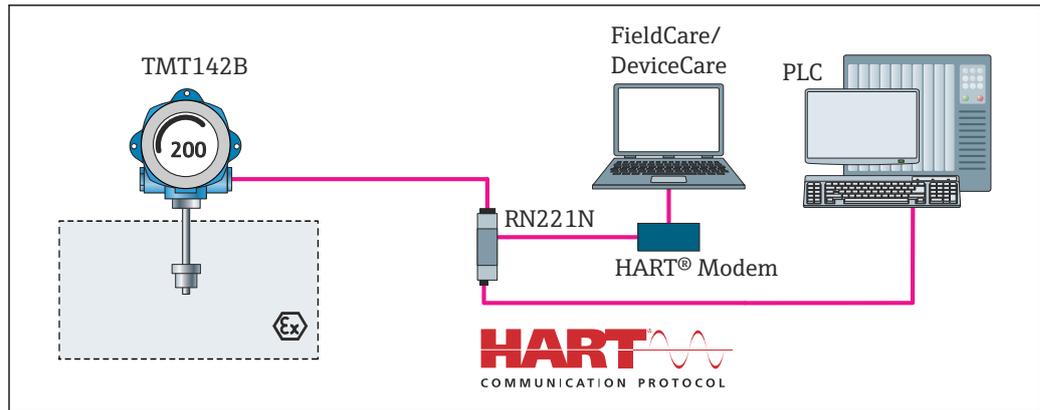


 5 Geräteanschluss an die Feldbusleitung

- 1 Feldbus Anschlussklemmen - Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung
- 2 Abgeschirmtes Feldbuskabel
- 3 Erdungsklemmen innen
- 4 Erdungsklemme aussen

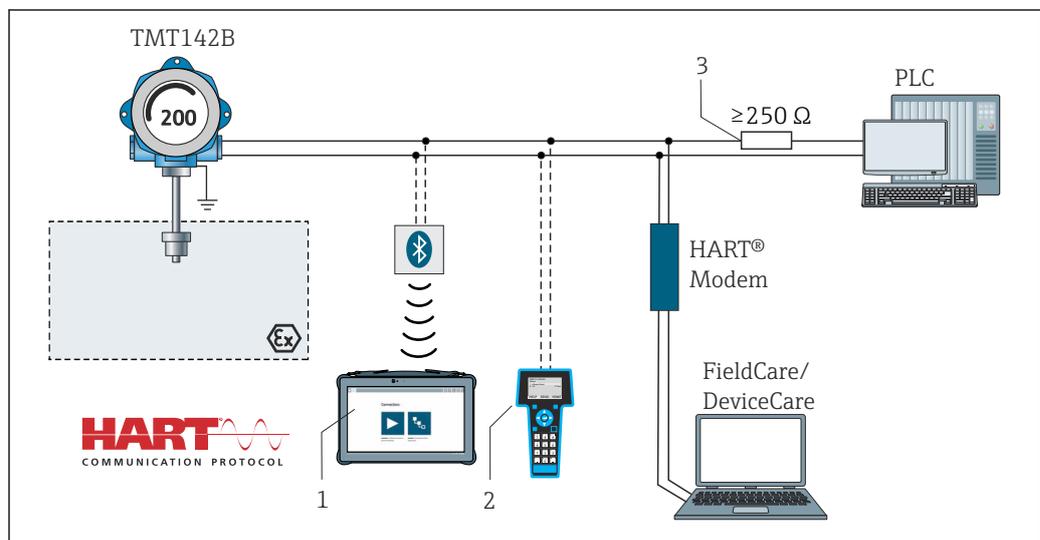
5.3.2 Anschluss HART®-Kommunikationswiderstand

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



A0041920

6 HART®-Anschluss mit Speisegerät von Endress+Hauser, inklusive eingebautem Kommunikationswiderstand



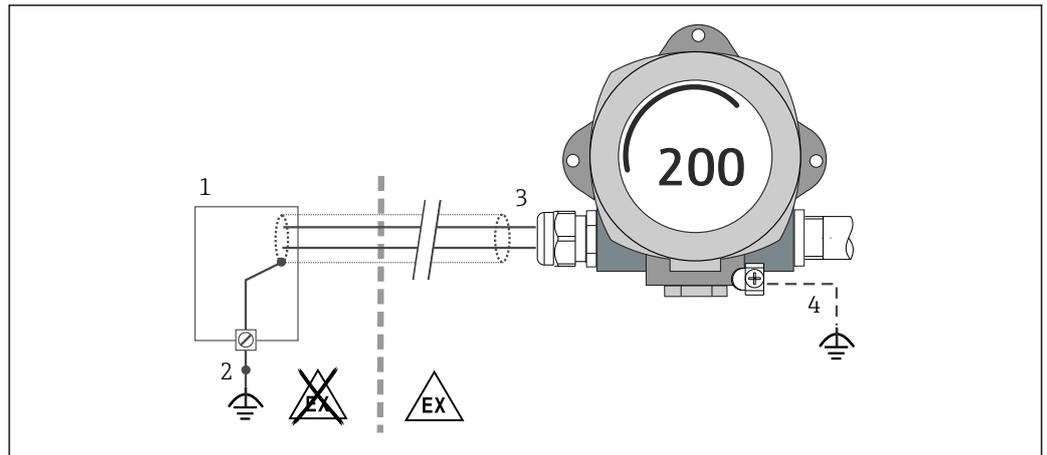
A0041589

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

- 1 Konfiguration via Field Xpert SMT70
- 2 HART® Handheld Kommunikator
- 3 HART®-Kommunikationswiderstand

5.3.3 Schirmung und Erdung

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



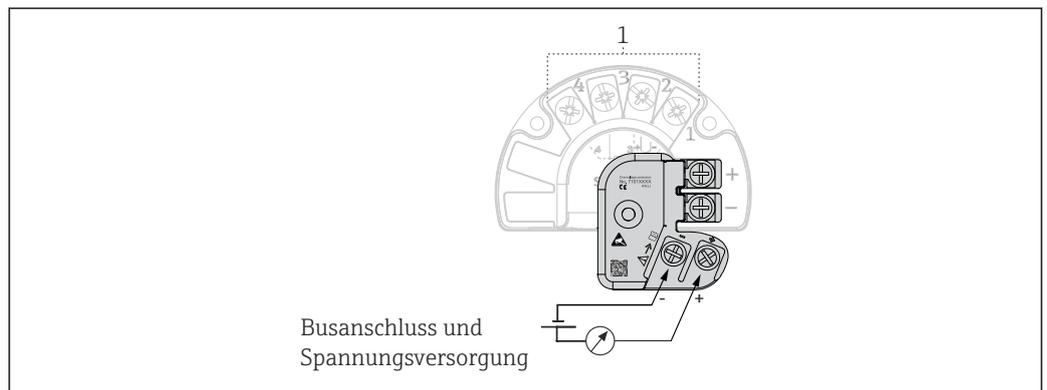
A0010984

8 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.



A0041390-DE

9 Elektrischer Anschluss Überspannungsschutz

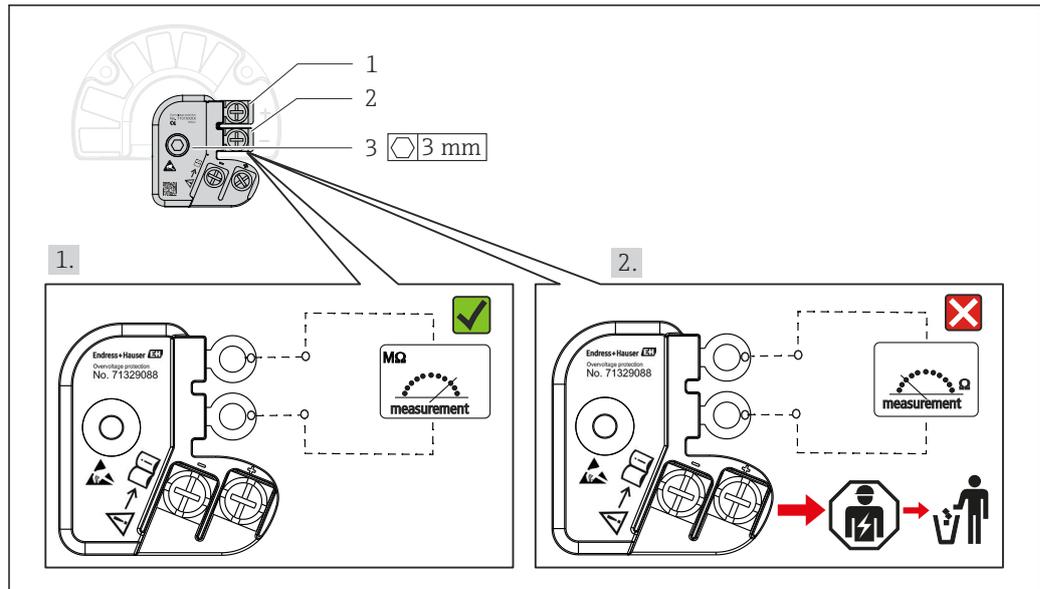
- 1 Sensoranschluss

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 Überspannungsschutzmodul lässt sich leicht abnehmen.
- ▶ Funktionsprüfung wie in der nachfolgenden Grafik dargestellt durchführen.



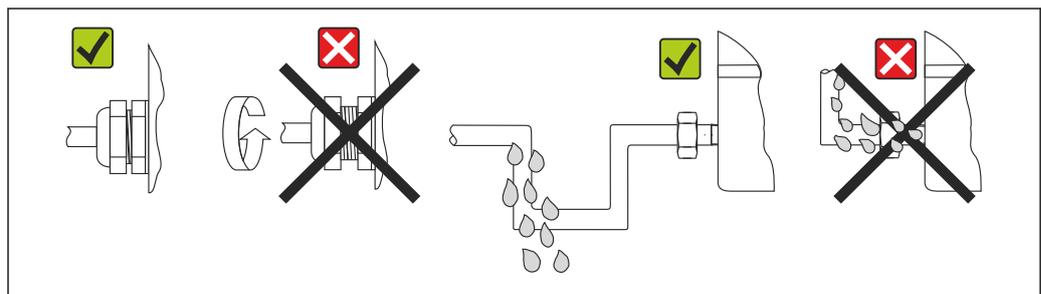
10 Funktionsprüfung Überspannungsschutz

- i** Anzeige im hochohmigen Bereich = Überspannungsschutz funktioniert .
 Anzeige im niederohmigen Bereich = Überspannungsschutz defekt . Endress+Hauser Service informieren. Anschließend das defekte Überspannungsschutzmodul als Elektronikschrott entsorgen. Hinweise zur Geräteentsorgung siehe Kapitel 'Reparatur'.
 → 44

5.5 Schutzart sicherstellen

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart 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.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (z.B. M20x1.5, Kabeldurchmesser 8 ... 12 mm).
- Kabelverschraubung fest anziehen. → 11, 20
- Kabel vor der Kabelverschraubung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Verschraubung gelangen. Das Gerät möglichst in der Weise montieren, dass die Kabelverschraubungen nicht nach oben gerichtet sind. → 11, 20
- Nicht benutzte Kabelverschraubungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabelverschraubung entfernt werden.



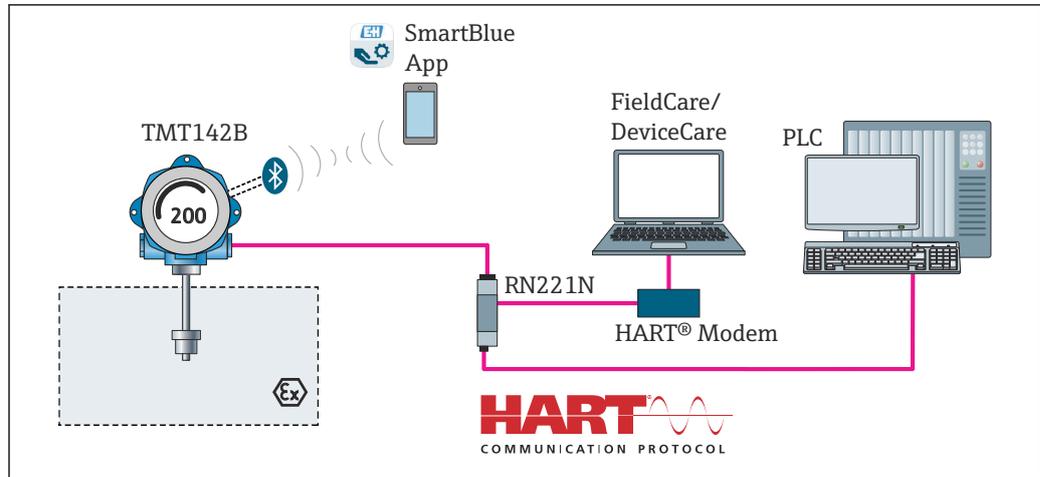
11 Anschlusshinweise zur Einhaltung der Schutzart IP67

5.6 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	--
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	$U = 11 \dots 36 V_{DC}$
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	Sichtkontrolle
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→  15
Sind alle Schraubklemmen ausreichend angezogen?	
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	
Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	

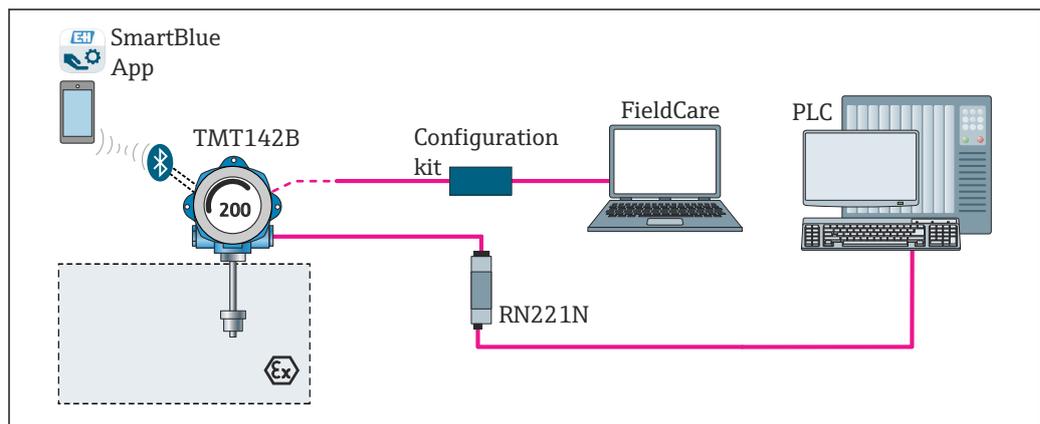
6 Bedienungsmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



A0041386

12 Bedienungsmöglichkeiten des Transmitters über HART®- und Bluetooth® Kommunikation



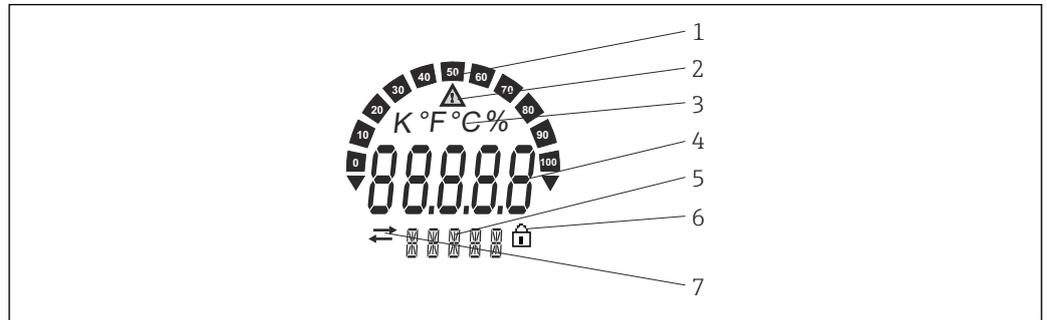
A0041864

13 Bedienungsmöglichkeiten des Transmitters über die CDI-Schnittstelle

- i** Die optionale Bluetooth®-Schnittstelle des Transmitters ist nur aktiv, wenn die CDI-Schnittstelle zur Geräteparametrierung nicht genutzt wird. Siehe auch nachfolgende Grafik zur DIP-Schalter Einstellung. → 24

6.1.1 Messwertanzeige- und Bedienelemente

Anzeigeelemente



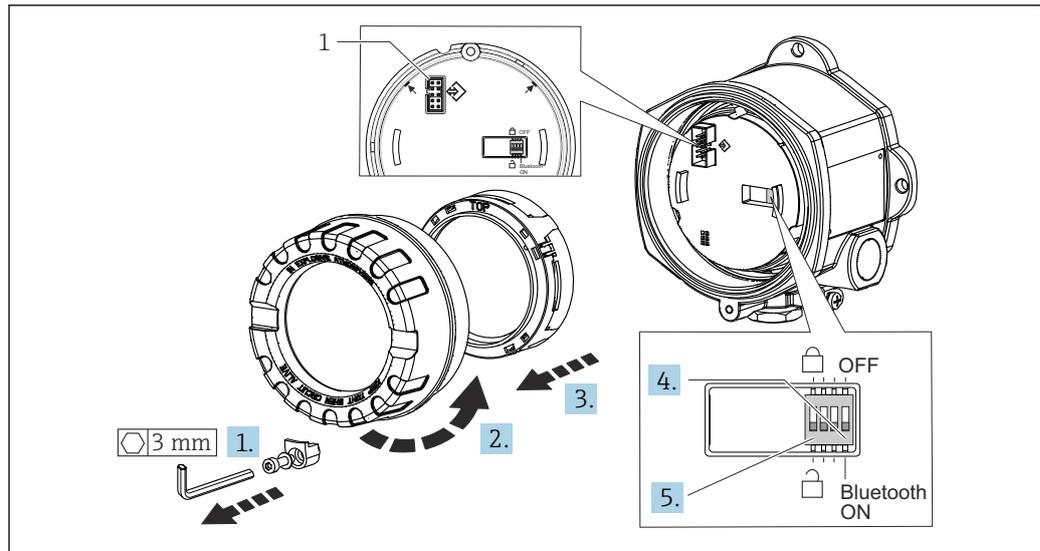
14 LC-Anzeige des Feldtransmitters (beleuchtet, steckbar in 90°-Schritten)

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. → 41 Anzeige des aktuellen Messwerts. Im Falle eines Fehlers oder einer Warnung wird die jeweilige Diagnoseinformation angezeigt. Nähere Informationen sind der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.
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. SENS1
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

Hardware-Schreibschutz und Bluetooth® Funktion können über DIP-Schalter 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. Bei aktivierter Bluetooth® Funktion ist das Gerät bereit, über Bluetooth® mit der SmartBlue App zu kommunizieren.

i Die Bluetooth® Funktion kann auch über die Geräteparametrierung deaktiviert werden. Ist die Bluetooth® Funktion via DIP-Schalter deaktiviert, kann die Funktion nicht per Geräteparametrierung aktiviert werden. Der DIP-Schalter hat die höhere Priorität.



1 CDI-Schnittstelle

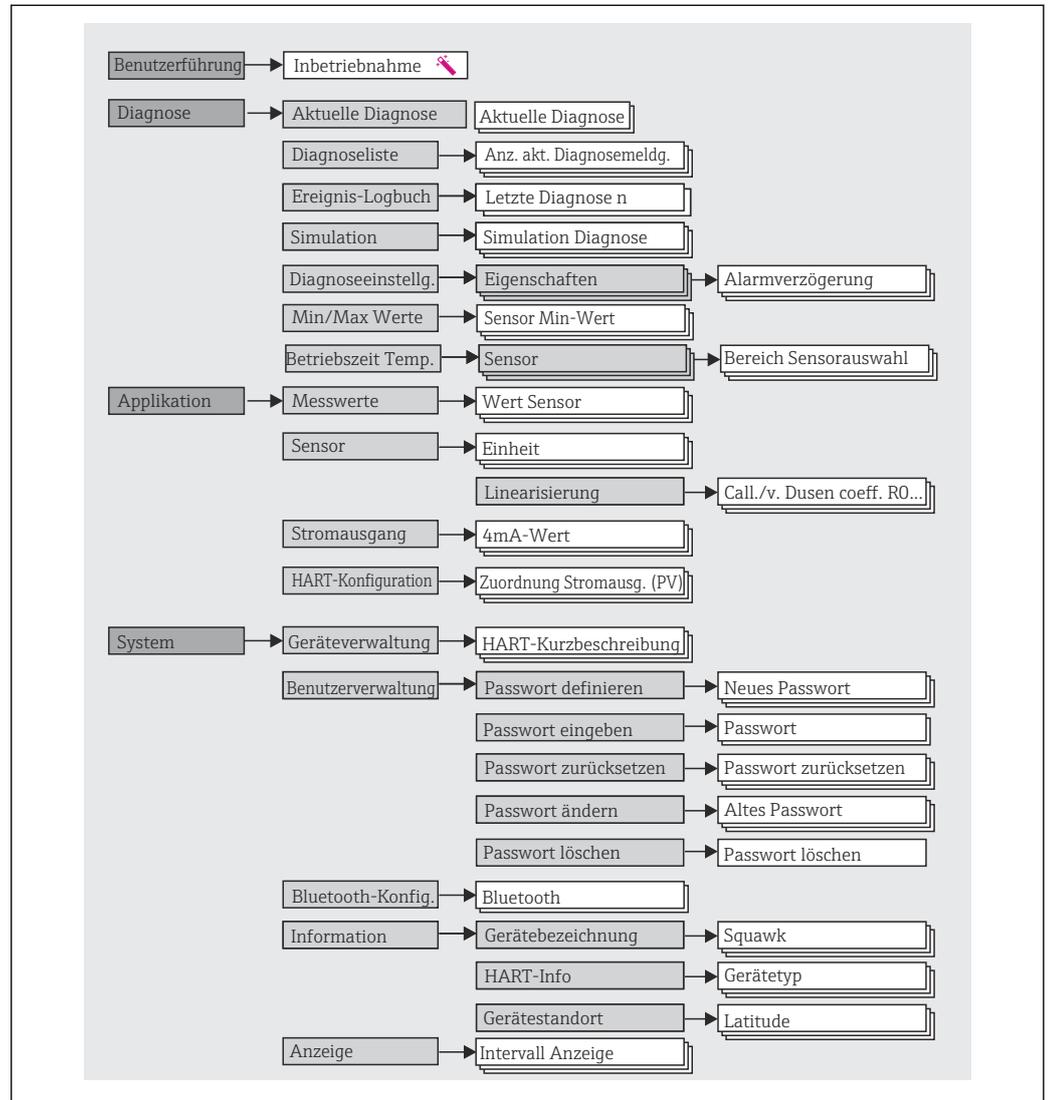
Vorgehensweise zur DIP-Schalter Einstellung:

1. Deckelkralle entfernen.
2. Den Gehäusedeckel zusammen mit dem O-Ring abschrauben.
3. Gegebenenfalls das Display mit Halterung vom Elektronikmodul abziehen.
4. Bluetooth® Funktion mit Hilfe des DIP-Schalters entsprechend konfigurieren. Generell gilt: Schalter auf ON = Funktion ist aktiv, Schalter auf OFF = Funktion ist deaktiviert.
5. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe des DIP-Schalters entsprechend konfigurieren. Generell gilt: Schalter auf geschlossenes Schlosssymbol = Funktion ist aktiv, Schalter auf offenes Schlosssymbol = Funktion ist deaktiviert.

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



A0037574-DE

Benutzerrollen

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

■ Bediener

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

■ Instandhalter

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

■ Wechsel der Benutzerrolle

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

■ Auslieferungszustand

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

■ Passwort

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

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

Im Menü: System → Benutzerverwaltung

Untermenüs

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

6.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

6.3.1 DeviceCare

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  32

6.3.2 FieldCare

Funktionsumfang

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

Typische Funktionen:

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



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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  32

Verbindungsaufbau

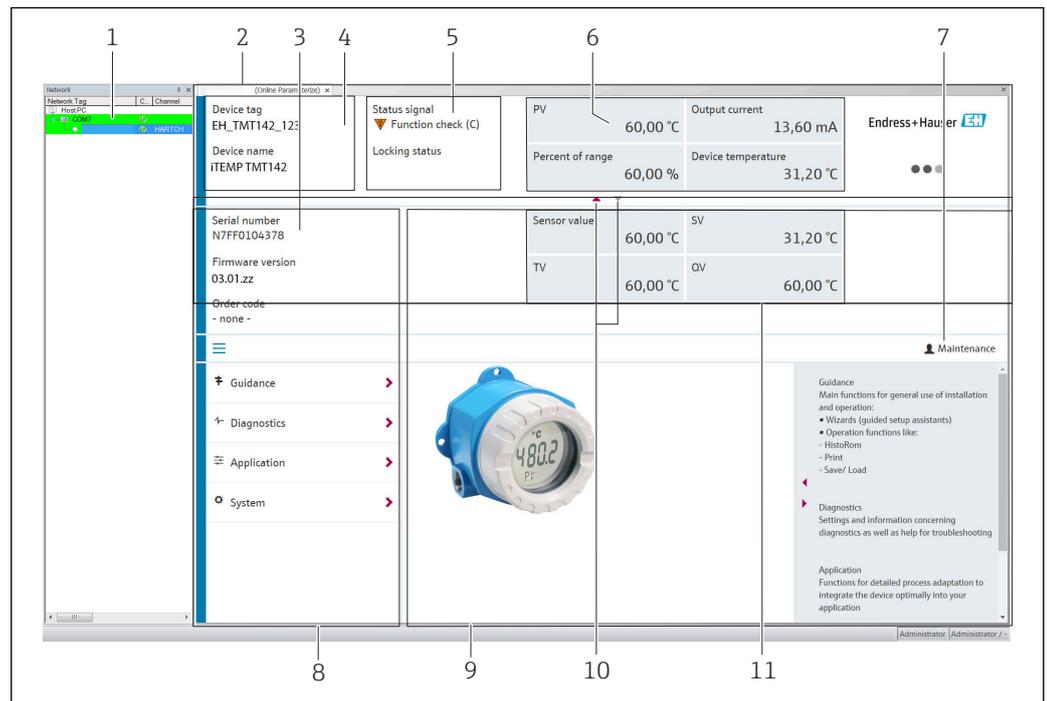
am Beispiel: HART[®]-Modem Commubox FXA195 (USB)

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



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

Benutzeroberfläche



A0041809

15 FieldCare Benutzeroberfläche mit Geräteinformationen

- 1 Netzwerkansicht
- 2 Kopfzeile
- 3 Erweiterte Kopfzeile
- 4 Messstellenbezeichnung und Gerätename
- 5 Statussignal
- 6 Messwerte mit Geräte- und Messwertinformationen, einfache Darstellung, z. B. PV, Ausgangsstrom, % Messspanne, Gerätetemperatur
- 7 Aktuelle Nutzerrolle (mit direktem Link zur Benutzerverwaltung)
- 8 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur
- 9 Arbeitsbereich und ein-/ausblendbarer Hilfebereich
- 10 Navigationspfeile zum Ein- und Ausblenden der erweiterten Kopfzeile
- 11 Erweiterte Darstellung der Geräte- und Messwertinformationen, z. B. Wert Sensor, SV (TV, QV)

6.3.3 Field Xpert

Funktionsumfang

Das mobile Plant Asset Management Field Xpert gibt es sowohl in Form eines Tablet PC als auch 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 → 32.

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 →  32.

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 →  32.

6.3.6 Field Communicator 375/475**Funktionsumfang**

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  32.

6.4 Zugriff auf Bedienmenü via SmartBlue App** Bluetooth® wireless technology**

Die Signalübertragung per Bluetooth® wireless technology erfolgt nach einem vom Fraunhofer-Institut getesteten Verschlüsselungsverfahren

Ohne die SmartBlue App, DeviceCare oder FieldXpert SMT70 ist das Gerät per Bluetooth® wireless technology nicht sichtbar

Es wird nur eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen einem Messgerät und einem Smartphone oder Tablet aufgebaut

Die Bluetooth® wireless technology Schnittstelle kann über SmartBlue, FieldCare und DeviceCare oder einem Hardware DIP-Schalter deaktiviert werden

Voraussetzung:

- Das Gerät verfügt über die optionale Bluetooth®-Schnittstelle: Bestellmerkmal "Kommunikation; Ausgangssignal; Bedienung", Option P: "HART; 4-20 mA; HART/Bluetooth (App) Konfiguration"
- Ein Smartphone oder Tablet mit installierter SmartBlue App.

Unterstützte Funktionen

- Geräteauswahl in Live List und Zugriff auf das Gerät (Login)
- Konfiguration des Geräts
- Zugriff auf Messwerte, Gerätestatus und Diagnoseinformationen

Die SmartBlue App ist als kostenloser Download für Android Endgeräte (Google-Playstore) und iOS Geräte (iTunes Apple-Shop) verfügbar: *Endress+Hauser SmartBlue*

Über QR-Code direkt zur App:



A0037924

Systemvoraussetzungen

- Geräte mit iOS:
 - iPhone 5S oder höher ab iOS11
 - iPad Air, Air2, iPad (2017, 2018) oder höher ab iOS11
 - iPod Touch 6. Generation oder höher ab iOS11
- Geräte mit Android:
Ab Android 6.0 und höher

Download der SmartBlue App:

1. SmartBlue App installieren und starten.
 - ↳ Eine Live List zeigt alle verfügbaren Geräte an.
2. Gerät in der Live List auswählen.
 - ↳ Der Login-Dialog öffnet sich.

Login durchführen:

3. Benutzername eingeben: **admin**
4. Initial Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts.
5. Eingabe bestätigen.
 - ↳ Die Geräteinformation öffnet sich.

 Nach einem erfolgreichen Verbindungsaufbau beginnt das Gerätedisplay für 60 s zu blinken. Dies dient der Geräteidentifizierung. Diese Funktion dient der einfachen Identifizierung des Gerätes im Feld vor Ort.

Navigieren zwischen den verschiedenen Informationen zum Gerät: Seitliches Wischen auf der Anzeige.

- Die minimalen Reichweiten unter Referenzbedingungen betragen:
 - 25 m (82 ft) bei Gehäuse mit Displayfenster
 - 10 m (33 ft) bei Gehäuse ohne Displayfenster
- Eine Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwort - Verschlüsselung verhindert.
- Die Bluetooth® wireless technology Schnittstelle ist deaktivierbar.

7 Systemintegration

7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	03.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Typenschild ▪ Parameter Firmware-Version Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version
Hersteller-ID	0x11	Parameter Hersteller-ID Diagnose → Geräteinfo → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x11D1	Parameter Gerätetyp Diagnose → Geräteinfo → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräteversion (Device revision)	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf Transmitter-Typenschild ▪ Parameter Geräteversion Diagnose → Geräteinfo → Geräteversion

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

- www.endress.com --> Downloads --> Suchbereich: Software --> Softwaretyp: Geräte Treiber
- www.endress.com --> Produkte: individuelle Produktseite, z. B. TMTx2 --> Dokumente / Handbücher / Software: Electronic Data Description (EDD) oder Device Type Manager (DTM).
- über DVD (bitte an die Endress+Hauser Vertriebszentrale vor Ort wenden)

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

7.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Erste Gerätevariable (PV)	Sensor 1
Zweite Gerätevariable (SV)	Gerätetemperatur
Dritte Gerätevariable (TV)	Sensor 1
Vierte Gerätevariable (QV)	Sensor1

7.3 Unterstützte HART® Kommandos

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

Drei Kommandoklassen werden unterschieden

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

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

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

8 Inbetriebnahme

8.1 Installationskontrolle

Bevor die Messstelle in Betrieb genommen wird, müssen alle Abschlusskontrollen durchgeführt werden:

- Checkliste "Montagekontrolle" →  14
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  21

8.2 Einschalten des Transmitters

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:

Anzeige
Alle Segmente aktiv
▼
Alle Segmente aus
▼
Displayversion
▼
Gerätenamen (Laufschrift), Device Revision, Firmware-, Hardwareversion, Busadresse
▼
Messwert oder aktuelle Statusmeldung
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"></div> <div> <p>Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung".</p> <p>Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung sind in der Betriebsanleitung zu finden.</p> </div> </div>

Das Gerät arbeitet nach ca. 7 Sekunden. Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf dem Display erscheinen Mess- und/oder Statuswerte.

8.3 Messgerät konfigurieren

8.3.1 Parametrierung freigeben

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 dem Elektronikmodul befindet, in die Position ON (offenes Schlosssymbol) umschalten (Hardware-Schreibschutz), oder
- via Bedientool den Software-Schreibschutz deaktivieren. Siehe Beschreibung zum Untermenü '**Benutzerverwaltung**'. →  88

 Bei aktivem Hardware-Schreibschutz (Schreibschutzschalter auf Position mit geschlossenem Schlosssymbol), 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.

8.3.2 Assistenten

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

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

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

8.3.3 Inbetriebnahme-Assistent

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

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

Navigation  **Benutzerführung → Inbetriebnahme → Start** 



A0037378-DE

Messstellenbezeichnung/TAG

Gerätename

Seriennummer

Erweiterter Bestellcode (n) ¹⁾

1) n = Platzhalter für 1, 2, 3

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

Navigation Benutzerführung → Inbetriebnahme → Sensor



A0037389-DE

Einheit
Sensortyp
Anschlussart
2-Leiter Kompensation
Vergleichsstelle
Vergleichsstelle Vorgabewert

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

Navigation Benutzerführung → Inbetriebnahme → Stromausgang



A0037390-DE

4 mA-Wert
20 mA-Wert
Fehlerverhalten
Fehlerstrom

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

Navigation Benutzerführung → Inbetriebnahme → Benutzerverwaltung



A0037391-DE

Zugriffsrecht
Neues Passwort
Neues Passwort bestätigen

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

Mit erfolgreicher Eingabe des Passworts können zukünftig Parameteränderung, insbesondere welche für die Inbetriebnahme, Prozessanpassung/Optimierung und Störungsbeseiti-

gung nötig sind, nur noch in der Rolle **Instandhalter** und erfolgreicher Passworteingabe durchgeführt werden.

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

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

 Es ist möglich, dass das Gerät im Fehlerfall möglicherweise nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Kapitel "Rücksendung" beachten, bevor das Gerät an Endress+Hauser zurückgesendet wird. →  46

Allgemeine Fehler

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



Anzeige überprüfen (Vor-Ort-Anzeige)

Keine Anzeige sichtbar - Keine Verbindung zum HART-Hostsystem.	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemmen + und - 2. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen, →  44
Keine Anzeige sichtbar - Verbindungsaufbau zum HART-Hostsystem jedoch vorhanden.	1. Überprüfen, ob die Halterungen des Displaymoduls korrekt auf dem Elektronikmodul sitzen →  14 2. Displaymodul defekt → Ersatzteil bestellen, →  44 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen, →  44



Vor-Ort-Fehlermeldungen auf dem Display

→  41



Fehlerhafte Verbindung zum Feldbus-Hostsystem

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
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
→ 📄 41

Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für RTD-Sensoranschluss

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



Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für TC-Sensoranschluss

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

9.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

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

9.3 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

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

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

1) Gemäß NAMUR NE107

Diagnoseverhalten

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

9.4 Diagnoseliste

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

9.5 Ereignis-Logbuch

 Vergangene Diagnosemeldungen werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt. →  69

9.6 Übersicht zu Diagnoseereignissen

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

Beispiel:

		Einstellungen		Geräteverhalten			
Konfigurationsbeispiele	Diagnose-nummer	Statussignal	Diagnoseverhalten ab Werk	Statussignal (Ausgang über HART® Kommunikation)	Stromausgang	PV, Status	Anzeige
1. Werkseinstellung	047	S	Warnung	S	Messwert	Messwert, UNCERTAIN	S047
2. Manuelle Einstellung: Statussignal S nach F umgestellt	047	F	Warnung	F	Messwert	Messwert, UNCERTAIN	F047
3. Manuelle Einstellung: Diagnoseverhalten Warnung nach Alarm umgestellt	047	S	Alarm	S	Eingestellter Fehlerstrom	Messwert, BAD	S047
4. Manuelle Einstellung: Warnung nach Deaktiviert umgestellt	047	S ¹⁾	Deaktiviert	- ²⁾	Letzter gültiger Messwert ³⁾	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.

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal ab Werk		Diagnoseverhalten ab Werk	
				Einstellbar ¹⁾		Nicht einstellbar
Diagnose zum Sensor						
041	Sensorbruch 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	1. Elektrische Verdrahtung prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Sensor oder Kabel ersetzen.	F		Alarm	
047	Sensorklimit erreicht Sensor n	1. Sensor prüfen. 2. Prozessbedingungen prüfen.	S		Warnung	
145	Kompensation Referenzmessstelle	1. Klemmentemperatur prüfen. 2. Externe Referenzmessstelle überprüfen.	F		Alarm	
Diagnose zur Elektronik						
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten. 2. Elektronik ersetzen.	F		Alarm	

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussig- nal ab Werk		Diagno- severhal- ten ab Werk	
				Einstellbar ¹⁾		Nicht ein- stellbar
221	Referenzsensor defekt	Gerät ersetzen.	M		Alarm	
Diagnose zur Konfiguration						
401	Werksreset aktiv	Werksreset aktiv, bitte warten.	C		Warnung	
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	
435	Linearisierung fehlerhaft	Linearisierung prüfen.	F		Alarm	
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten.	C		Warnung	
491	Simulation Stromausgang	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	
582	Sensordiagnose TC deaktiviert	Diagnosen für Thermoelementmessung einschalten	C		Warnung	
Diagnose zum Prozess						
801	Versorgungsspannung zu nied- rig ³⁾	Versorgungsspannung erhöhen.	S		Alarm	
825	Betriebstemperatur	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.

9.7 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
05/2020	03.01.zz	Original Firmware	BA00191R/09/de/13.20

10 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Reinigung

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

11 Reparatur

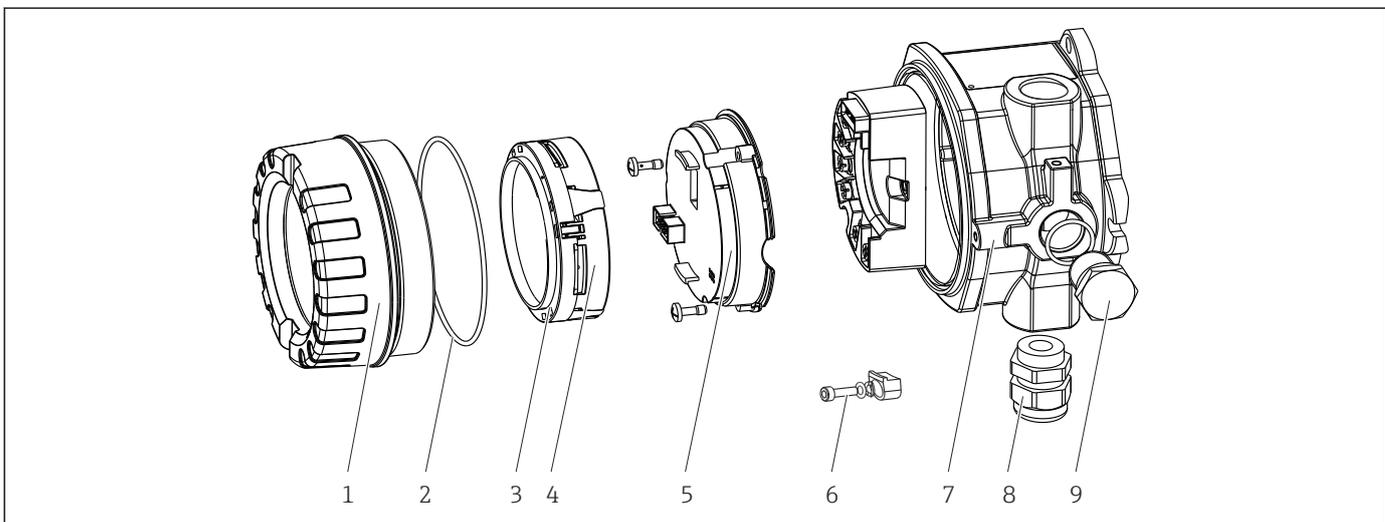
11.1 Allgemeine Hinweise

Aufgrund seiner Ausführung kann das Gerät nicht repariert werden.

11.2 Ersatzteile

Aktuell lieferbare Ersatzteile zum Gerät sind Online unter:

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



A0007959

16 Ersatzteile Feldtransmitter

Pos.-Nr. 7	Gehäuse	
	Zertifikat:	
	A	Ex-freier Bereich + Ex ia / IS
	B	ATEX Ex d / XP
	Material:	
	C	Aluminium, HART7
	D	Edelstahl 316L, HART7
	Kabeleinführung:	
	1	3 x NPT ½" Innengewinde + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
	2	3 x M20x1,5 Innengewinde + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
	4	2x G ½" Innengewinde + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
	5	M20x1.5 + M24x1.5 + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
	6	2x M20x1.5 Innengewinde + Klemmenblock + 1 Blindstopfen
	Ausführung:	
	A	Standard
TMT142G-	A	← Bestellcode

Pos.-Nr. 5	Elektronik	
	Zertifikat:	
	A	Ex-freier Bereich, Ex d/XP
	B	Ex ia / IS, Eigensicherheit
	Sensoreingang; Kommunikation; Bedienung	
	B	1x; HART7, FW03.01.zz, DevRev03; HART Konfiguration
	C	1x; HART7, FW03.01.zz, DevRev03; HART/Bluetooth (App) Konfiguration
	Konfiguration	
	A	50 Hz Netzfilter
	Dienstleistung	
	I6	Konfiguriert gemäß Originalauftrag (Seriennummer angeben)
TMT142E-	A	← Bestellcode

Pos.-Nr.	Bestell-Code	Ersatzteile
3, 4	TMT142X-D1	Display HART7 + Halterung + Verdrehsicherung
3, 4	TMT142X-DC	Displayhalterung + Verdrehsicherung
1	TMT142X-HA	Gehäusedeckel blind, 316L Ex d, FM XP, CSA XP + Dichtung
1	TMT142X-HB	Gehäusedeckel blind, 316L + Dichtung
1	TMT142X-HC	Gehäusedeckel kpl. für Display, 316L, Ex d, FM XP, CSA XP + Dichtung
1	TMT142X-HD	Gehäusedeckel kpl. für Display, 316L + Dichtung
1	TMT142X-HH	Gehäusedeckel blind, Alu Ex d, FM XP, + Dichtung CSA Zulassung nur als Abdeckung Anschlussraum
1	TMT142X-HI	Gehäusedeckel blind, Alu + Dichtung
1	TMT142X-HK	Gehäusedeckel kpl. für Display, Alu Ex d + Dichtung
1	TMT142X-HL	Gehäusedeckel kpl. für Display, Alu + Dichtung
2	71439499	O-Ring 88x3 HNBR 70° Shore PTFE-Beschichtung
	71158816	O-Ring 88x3 EPDM70 PTFE-Gleitbeschichtung

Pos.-Nr.	Bestell-Code	Ersatzteile
3	71310423	Halterung Display Feldgehäuse (3 Stück) Pack = 3 Stück
6	51004948	Deckelkralle Ersatzteilset: Schraube, Scheibe, Federring
8	51004949	Kabelverschraubung M20x1.5
8	51006845	Kabelverschraubung NPT ½" D4-8,5, IP68
9	51004489	Stopfen (blind) M20x1.5 Ex-d / XP
9	51004490	Stopfen (blind) NPT ½", 1.0718
9	51004916	Stopfen (blind) G ½", Ex-d / XP
9	51006888	Stopfen (blind) NPT ½" V4A
-	51007995	Montagehalter Edelstahl für Rohre 1,5" bis 3", 316L
-	51004387	Adapter Kabeldurchführung NPT ½" / M20x1.5
-	51004915	Adapter M20x1.5 aussen/ M24x1.5 innen VA
-	DIENST-	Dienstleistung
-	XPRFID-	RFID TAG als Ersatzteil nur für Geräte mit der Option L, Kennzeichnung RFID TAG Ersatz RFID TAG bestehend aus: RFID TAG, Befestigungsdraht, Krimphülse

11.3 Rücksendung

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

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

11.4 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/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 Endress+Hauser 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.

 Bei Zubehörbestellungen jeweils die Seriennummer des Gerätes angeben!

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Blindstopfen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1,5 Ex-d ▪ G ½" Ex-d ▪ ½" NPT
Kabelverschraubungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1,5 ▪ NPT ½" D4-8.5, IP68
Adapter für Kabelverschraubung	M20x1.5 außen/M24x1.5 innen
Rohrmontagehalter	Für 2"-Rohr 316L
Überspannungsschutz	Das Modul sichert die Elektronik gegen Überspannung.

12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	<p>Für die eigensichere HART®-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI404F/00</p>
Commubox FXA291	<p>Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI405C/07</p>
WirelessHART Adapter	<p>Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten.</p> <p>Der WirelessHART® Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar.</p> <p> Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA061S/04</p>
Field Xpert SMT70	<p>Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration</p> <p>Der Tablet PC ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert. Mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01342S/04</p>

12.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>

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

12.4 Systemprodukte

Zubehör	Beschreibung
RN221N	<p>Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART®-Übertragung und optional einer HART®-Diagnose bei angeschlossenen Messumformern mit Überwachung des 4 ... 20 mA Signals oder der Auswertung des HART® Statusbytes sowie eines Endress + Hauser spezifischen Diagnosebefehls.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI073R/09</p>
RIA15	<p>Prozessanzeiger, digitales Anzeigergerät zum Einschleifen in 4 ... 20 mA Stromkreis, Schalttafeleinbau, mit optionaler HART® Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART® Prozessvariablen</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01043K/09</p>
Graphic Data Manager Memograph M	<p>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.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01180R/09</p>

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

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

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Empfohlener Temperaturbereich:	Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	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 (-482 ... +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)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
Typ T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)	
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	50 K (90 °F)
	Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichsstelle: intern, mit Vorgabewert $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$) oder mit externem Sensor Maximaler Sensorleitungswiderstand $10 \text{ k}\Omega$ (ist der Sensorleitungswiderstand größer als $10 \text{ k}\Omega$, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben) 		
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	$-20 \dots 100 \text{ mV}$	5 mV

13.2 Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	$4 \dots 20 \text{ mA}$, $20 \dots 4 \text{ mA}$ (invertierbar)
	Signalkodierung	FSK $\pm 0,5 \text{ mA}$ über Stromsignal
	Datenübertragungsgeschwindigkeit	1200 Baud
	Galvanische Trennung	$U = 2 \text{ kV AC}$ für 1 Minute (Eingang/Ausgang)

Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

Sie wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Es wird eine vollständige Liste aller in der Messeinrichtung auftretenden Fehler ausgegeben.	
Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von $4,0 \dots 3,8 \text{ mA}$
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von $20,0 \dots 20,5 \text{ mA}$
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensorkurzschluss	$\leq 3,6 \text{ mA}$ ("low") oder $\geq 21 \text{ mA}$ ("high"), kann ausgewählt werden Die Alarmeinstellung "high" ist einstellbar zwischen $21,5 \text{ mA}$ und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.

Bürde

Bürde $R_{b \text{ max.}} = (U_{b \text{ max.}} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang).	
--	--

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

temperaturlinear, widerstandslinier, spannungslinier

Netzfrequenzfilter

50/60 Hz

Filter

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

Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x11D1
HART®-Spezifikation	7
Geräteadresse im Multi-drop Modus	Softwareeinstellung Adressen 0 ... 63

Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	min. 250 Ω
HART Gerätevariablen	Messwert für Hauptprozesswert (PV) Sensor (Messwert) Messwerte für SV, TV, QV (sekundäre, tertiäre und quartäre Größe) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Gerätetemperatur ▪ TV: Sensor (Messwert) ▪ QV: Sensor (Messwert)
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Squawk ▪ Condensed Status

Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	11 V _{DC}
Anlaufstrom	3,58 mA
Anlaufzeit, bis HART Kommunikation möglich ist	2 s
Anlaufzeit, bis Messwert zur Verfügung steht	7 s
Minimale Betriebsspannung	11 V _{DC}
Multidrop-Strom	4,0 mA

Schreibschutz für Geräteparameter

- Hardware: Schreibschutz mittels DIP-Schalter
- Software: Nutzerrollenkonzept (Passwortvergabe)

Einschaltverzögerung

- ≤ 2 s, bis Beginn der HART®-Kommunikation.
- ≤ 7 s, bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt.

Während Einschaltverzögerung: $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$.

13.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:
 $U = 11 \dots 36 \text{ V}_{DC}$ (Standard)

Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation →  63

Stromaufnahme	Stromaufnahme	3,6 ... 23 mA
	Mindeststromaufnahme	≤ 3,5 mA, Multidrop Modus 4 mA
	Stromgrenze	≤ 23 mA

Klemmen

2,5 mm² (12 AWG) plus Aderendhülse

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)	$U_C = 36 V_{DC}$
Nennstrom	$I = 0,5 A$ bei $T_{Umg.} = 80 °C$ (176 °F)
Stoßstrombeständigkeit <ul style="list-style-type: none"> ▪ Blitzstoßstrom D1 (10/350 μs) ▪ Nennableitstoßstrom C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$ (pro Ader) ▪ $I_n = 5 kA$ (pro Ader) ▪ $I_n = 10 kA$ (gesamt)
Serienwiderstand pro Ader	1,8 Ω , Toleranz $\pm 5 \%$

13.4 Leistungsmerkmale

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



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

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kalibrationstemperatur: $+25 °C \pm 3 K$ ($77 °F \pm 5,4 °F$) ▪ Versorgungsspannung: 24 V DC ▪ 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich
---------------------	---

Maximale Messabweichung	Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit. MA = Messabweichung MW = Messwert MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors
-------------------------	---

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (\pm)	
Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,14 °C (0,25 °F)	0,15 °C (0,27 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
Thermoelemente (TC) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,47 °C (0,85 °F)
IEC 60584, Teil 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		1,83 °C (3,29 °F)	1,84 °C (3,31 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,45 °C (4,41 °F)	2,46 °C (4,43 °F)

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾	
			Messwertbezogen ³⁾		
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MW - LRV))		0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Pt200 (2)		MA = ± (0,13 °C (0,234 °F) + 0,011% * (MW - MBA))		
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = ± (0,19 °C (0,342 °F) + 0,008% * (MW - MBA))		
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	MA = ± (0,11 °C (0,198 °F) + 0,007% * (MW - MBA))		
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = ± (0,11 °C (0,198 °F) + 0,006% * (MW - MBA))		
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	MA = ± (0,15 °C (0,27 °F) + 0,008% * (MW - MBA))		
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MW - LRV))		
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	MA = ± (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MW - MBA))		0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Ni120 (7)				
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,13 °C (0,234 °F) + 0,006% * (MW - MBA))		
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,14 °C (0,252 °F) + 0,003% * (MW - MBA))		
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	MA = ± (0,16 °C (0,288 °F) - 0,004% * (MW - MBA))		
Ni120 (13)	MA = ± (0,11 °C (0,198 °F) - 0,004% * (MW - MBA))				
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	MA = ± (0,14 °C (0,252 °F) + 0,004% * (MW - MBA))		
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	MA = ± 37 mΩ + 0,0032 % * MW		0,03 % (≅ 4,8 µA)
		10 ... 2000 Ω	MA = ± 180 mΩ + 0,006 % * MW		

- 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 ¹⁾	D/A ²⁾	
			Messwertbezogen ³⁾		
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	MA = ± (1,0 °C (1,8 °F) + 0,026% * (MW - MBA))		0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Typ B (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	MA = ± (3,0 °C (5,4 °F) - 0,09% * (MW - MBA))		
IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	MA = ± (0,9 °C (1,62 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))		
	Typ D (33)		MA = ± (1,1 °C (1,98 °F) - 0,016% * (MW - MBA))		
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	MA = ± (0,4 °C (0,72 °F) - 0,012% * (MW - MBA))		0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Typ J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	MA = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,01% * (MW - MBA))		
	Typ K (36)				
	Typ N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	MA = ± (0,7 °C (1,26 °F) - 0,025% * (MW - MBA))		
	Typ R (38)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	MA = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,04% * (MW - MBA))		
	Typ S (39)		MA = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,03% * (MW - MBA))		
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	MA = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,05% * (MW - MBA))			

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	MA = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,016% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	MA = \pm (0,5 °C (0,9 °F) - 0,025% * (MW - MBA))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	MA = \pm (2,3 °C (4,14 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	
Spannungsgeber (mV)		-20 ... +100 mV	MA = \pm 10,0 μ V	

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

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

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

Messabweichung digital = 0,09 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,14 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,08 °C (0,14 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,1 °C (0,18 °F)

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

Messabweichung digital = 0,04 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,14 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = (35 - 25) x (0,0013 % x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 - 25) x (0,03% x 200 °C)	0,06 °C (0,11 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 - 24) x (0,0007% x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,005 °C	0,02 °C (0,04 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 - 24) x (0,03% x 200 °C)	0,04 °C (0,72 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): $\sqrt{[\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2]}$	0,10 °C (0,14 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{[\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2]}$	0,13 °C (0,23 °F)

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

Physikalischer Eingangsbereich der Sensoren	
10 ... 400 Ω	Cu50, Cu100, Polynom RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2000 Ω	Pt200, Pt500
-20 ... 100 mV	Thermoelemente Typ: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

Sensorabgleich

Sensor-Transmitter-Matching

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

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

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

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

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

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)

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

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

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

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

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwertes

Abgleich Stromausgang

Korrektur des 4 und / oder 20 mA Stromausgangswertes.

Betriebseinflüsse

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

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (\pm) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (\pm) pro 1 V Änderung			
		Digital ¹⁾		Digital ¹⁾			
		Maximal	Messwertbezogen	D/A ²⁾			
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	Maximal	Messwertbezogen	0,003 %
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	-		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	-	
Pt500 (3)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro 1 V Änderung			
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾		
Pt100 (9)		≤ 0,013 °C (0,023 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)		≤ 0,007 °C (0,013 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPITS-68	≤ 0,003 °C (0,005 °F)	-	0,003 %	≤ 0,001 °C (0,002 °F)	-	
Ni120 (7)			-				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	0,003 %	≤ 0,002 °C (0,004 °F)	-	
Cu100 (11)			≤ 0,004 °C (0,007 °F)			-	
Ni100 (12)			≤ 0,003 °C (0,005 °F)			-	
Ni120 (13)			≤ 0,003 °C (0,005 °F)			-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-		≤ 0,002 °C (0,004 °F)	-	
Widerstandsgeber (Ω)							
10 ... 400 Ω		≤ 4 mΩ	0,001% * MW, mind. 1 mΩ	0,003 %	≤ 2 mΩ	0,0005% * MW, mind. 1 mΩ	0,003 %
10 ... 2000 Ω		≤ 20 mΩ	0,001% * MW, mind. 10 mΩ		≤ 10 mΩ	0,0005% * MW, mind. 5 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 1 V Änderung	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Maximal	Messwertbezogen
Typ A (30)	IEC 60584-1/ ASTM E230-3	≤ 0,07 °C (0,126 °F)	0,003% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,0012% * (MW - MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ B (31)		≤ 0,04 °C (0,072 °F)	-	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	-
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0021% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0012% * (MW - MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0019% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0011% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,0008% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ J (35)			0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)		0,0008% * MW, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ K (36)			0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)		0,0009% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ N (37)			0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)		0,0008% * MW, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ R (38)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)	-	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	-
Typ S (39)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)	-		-
Typ T (40)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	0,0 °C (0,0 °F)	-

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro 1 V Änderung		
		Digital ¹⁾		D/A ²⁾	Digital		D/A ²⁾
Typ L (41)	DIN 43710	-			≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	
Typ U (42)		-			0,0 °C (0,0 °F)	-	
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	-			≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	
Spannungsgeber (mV)				0,003 %			0,003 %
-20 ... 100 mV	-	≤ 1,5 µV	0,0015% * MW		≤ 0,8 µV	0,0008% * MW	

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

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) ¹⁾				
		nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen				
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,039% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,048% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,0075% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,086% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,06 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0124% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0077% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0088% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0114% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,013% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,039% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,0061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,042% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0068% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,0076% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,08 °F)	≤ 0,01% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,039% * (MW - MBA) oder 0,011 °C (0,012 °F)	≤ 0,0061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (7)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu100 (11)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Ni100 (12)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (13)			0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Widerstandsgeber						
10 ... 400 Ω		$\leq 0,003\% * MW$ oder 4 m Ω	$\leq 0,0048\% * MW$ oder 6 m Ω	$\leq 0,0055\% * MW$ oder 7 m Ω	$\leq 0,0073\% * MW$ oder 10 m Ω	$\leq 0,008\% * (MW -$ MBA) oder 11 m Ω
10 ... 2000 Ω		$\leq 0,0038\% * MW$ oder 25 m Ω	$\leq 0,006\% * MW$ oder 40 m Ω	$\leq 0,007\% * (MW -$ MBA) oder 47 m Ω	$\leq 0,009\% * (MW -$ MBA) oder 60 m Ω	$\leq 0,0067\% * (MW -$ MBA) oder 67 m Ω

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾				
		nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen				
Typ A (30)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	$\leq 0,021\% * (MW -$ MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,037\% * (MW -$ MBA) oder 0,59 °C (1,06 °F)	$\leq 0,044\% * (MW -$ MBA) oder 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\% * (MW -$ MBA) oder 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\% * (MW -$ MBA) oder 1,01 °C (1,82 °F)
Typ B (31)		0,80 °C (1,44 °F)	1,40 °C (2,52 °F)	1,66 °C (2,99 °F)	2,19 °C (3,94 °F)	2,39 °C (4,30 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,34 °C (0,61 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,42 °C (0,76 °F)	0,73 °C (1,31 °F)	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	0,13 °C (0,23 °F)	0,22 °C (0,40 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Typ J (35)		0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Typ K (36)		0,17 °C (0,31 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ N (37)		0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,62 °C (1,12 °F)	1,08 °C (1,94 °F)	1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Typ S (39)				1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Typ T (40)			0,18 °C (0,32 °F)	0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	0,12 °C (0,22 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Typ U (42)		0,18 °C (0,32 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-200 1	0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Spannungsgeber (mV)						
-20 ... 100 mV		$\leq 0,012\% * MW$ oder 4 μV	$\leq 0,021\% * MW$ oder 7 μV	$\leq 0,025\% * MW$ oder 8 μV	$\leq 0,033\% * MW$ oder 11 μV	$\leq 0,036\% * MW$ oder 12 μV

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A ¹⁾ (±)				
nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,018%	0,026%	0,030%	0,036%	0,038%

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

Einfluss der Vergleichsstelle

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

Wird ein externer RTD Pt100 2-Leiter Sensor für die Vergleichsstellenmessung verwendet, ist die vom Transmitter verursachte Messabweichung < 0,5 °C (0,9 °F). Die Messabweichung des Sensorelements muss noch addiert werden.

13.5 Umgebung

Umgebungstemperatur

- -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation
- Ohne Display: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- Mit Display: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Mit Überspannungsschutzmodul: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °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:
- Mit Display: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Mit Überspannungsschutzmodul: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

Relative Luftfeuchte

Zulässig: 0 ... 95 %

Einsatzhöhe

Bis 4 000 m (13 123 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 DIN EN 60068-2-27 und KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung): 30g / 18 ms

Schwingungsfestigkeit nach DIN EN 60068-2-6:

- 2 bis 8,6 Hz / 10 mm
- 8,6 bis 150 Hz / 3g

 Bei der Verwendung von L-förmigen Montagehaltern (siehe Rohr- 2"-Montagehalter in Kapitel 'Zubehör') können Resonanzen verursacht werden. Achtung: Vibrationen am Messumformer 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

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.

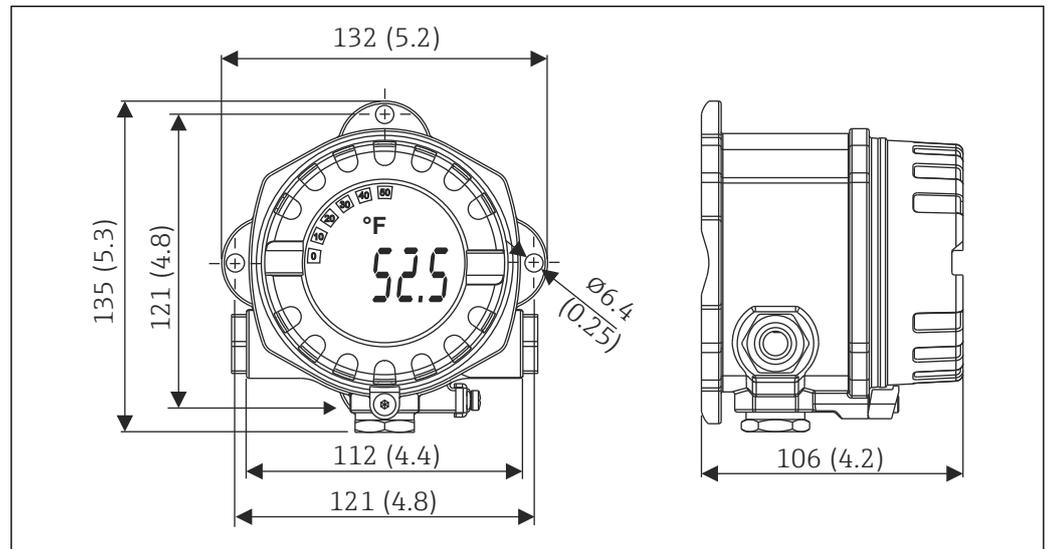
Der Anschluss der Funktionserde kann für den funktionalen Zweck erforderlich sein. Die elektrischen Anforderungen der einzelnen Länder sind einzuhalten.

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

13.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße Angaben in mm (in)



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

- Elektronikmodul und Anschlussraum
- 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 AlMgI, schwarz eloxiert
316L		1.4404 (AISI 316L)
O-Ring 88x3 HNBR 70° Shore PTFE-Beschichtung	-	-

Kabeleinführungen	Version	Typ
	Gewinde	3x Gewinde ½" NPT
		3x Gewinde M20
		3x Gewinde G½"

Verbindungskabel →  17

13.7 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.					
EAC-Zeichen	Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.					
Ex-Zulassungen	Nähere Informationen zu den aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) sind bei der Endress+Hauser-Vertriebsstelle erhältlich. Separate Ex-Dokumentationen enthalten alle für den Explosionsschutz relevanten Daten.					
CSA C/US	Das Gerät entspricht den Anforderungen der "CLASS 2252 06 - Process Control Equipment" und "CLASS 2252 86 - Process Control Equipment - Certified to US Standards".					
Zertifizierung HART®	Der Temperaturtransmitter ist von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.					
Funkzulassung	Das Gerät besitzt die Bluetooth® Funkzulassung gemäß Radio Equipment Directive (RED) für Europa und der Federal Communications Commission (FCC) 15.247 für Nordamerika.					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Europa</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Telekommunikationsrichtlinie RED 2014/53/EU:</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 300 328 ▪ EN 301 489-1 ▪ EN 301 489-17 </td> </tr> </tbody> </table>	Europa		Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Telekommunikationsrichtlinie RED 2014/53/EU:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 300 328 ▪ EN 301 489-1 ▪ EN 301 489-17 	
Europa						
Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Telekommunikationsrichtlinie RED 2014/53/EU:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 300 328 ▪ EN 301 489-1 ▪ EN 301 489-17 					

Kanada und USA	
<p>English:</p> <p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licenceexempt RSS standard(s).</p> <p>Operation is subject to the following two conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ This device may not cause harmful interference, and ▪ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. <p>Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the user's authorization to operate this equipment.</p> <p>This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.</p> <p>If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorient or relocate the receiving antenna. ▪ Increase the separation between the equipment and receiver. ▪ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. ▪ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. <p>This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.</p>	<p>Français:</p> <p>Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ▪ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par Endress+Hauser peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

MTTF

- Ohne Bluetooth® wireless technology: 152 Jahre
- Mit Bluetooth® wireless technology: 114 Jahre

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.

13.8 Ergänzende Dokumentation

- Zusatzdokumentation ATEX:
 - ATEX/IECEX: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01957T
 - II1G Ex ia IIC; II2D Ex ia IIIC: XA01958T
 - ATEX: II3G Ex ic IIC T6 Gc, II3G Ex nA IIC T6 Gc, II3D Ex tc IIIC Dc: XA02090T
- Zusatzdokumentation CSA:
 - XP, DIP, NI: XA01977T/09
 - Intrinsic safety: XA01979T/09

14 Bedienmenü und Parameterbeschreibung

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

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

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

Benutzerführung →	Inbetriebnahme →	 Inbetriebnahme-Assistent	→  36
		Starten	

Benutzerführung →	Erstelle Dokumentation ¹⁾		
	Sichern / Laden ¹⁾		
	Datensatz-Vergleich ¹⁾		
	Betriebszeit Temperaturbereiche ²⁾		
	 Reporterstellung bei: Sichern & Zurücksetzen, Zurücksetzen, Parameterprotokoll		

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

2) Dieser Parameter erscheint nicht in den Handheld-Geräten

 Mit den Funktionen bei **Benutzerführung** → **Betriebszeit Temperaturbereiche** können die Informationen aus dem Menü **Diagnose** → **Betriebszeit Temperaturbereiche** → **Sensor** bearbeitet werden. Mit der der Auswahl "Sichern & Zurücksetzen" werden die Parameter mit der aktuellen Zeitdauer, die der Sensor im jeweiligen Temperaturbereich betrieben wurde, in einen separaten Speicher gesichert und die aktuellen Werte im Menü **Diagnose** → **Betriebszeit Temperaturbereiche** → **Sensor** zurückgesetzt. Diese Funktion kann z.B. nach einem Sensorwechsel verwendet werden. Der separate Speicher enthält immer nur den zuletzt gespeicherten Datensatz. Mit der Auswahl "Zurücksetzen" werden die aktuellen Werte im Menü **Diagnose** → **Betriebszeit Temperaturbereiche** → **Sensor** unwiderruflich zurückgesetzt. Mit der Auswahl "Protokoll erstellen" wird ein Protokoll mit den Datensätzen der aktuellen Zeitdauern und dem gespeicherten Datensatz erzeugt. Dieses Protokoll wird im PDF-Format gespeichert.

Diagnose →	Aktuelle Diagnose →	Aktuelle Diagnose 1	→  68
		Letzte behobene Diagnose	→  68
		Zeitstempel	→  68
		Betriebszeit	→  68

Diagnose →	Diagnoseliste →	Aktuelle Diagnose 1, 2, 3	→  68
		Aktuelle Diagnose Kanal 1, 2, 3	→  69
		Zeitstempel 1, 2, 3	→  68

Diagnose →	Ereignislogbuch →	Letzte Diagnose n	→  69
		Letzte Diagnose n Kanal	→  70
		Zeitstempel n	→  69

Diagnose →	Simulation →	Simulation Diagnoseereignis	→  70
		Simulation Stromausgang	→  71
		Wert Stromausgang	→  71

		Sensor Simulation	→ 71
		Sensor Simulationswert	→ 71
Diagnose →	Diagnoseeinstellungen →	Eigenschaften →	Alarmverzögerung → 72
			Korrosionserkennung Grenzwert → 72
			Widerstand Sensorleitung → 72
			Thermoelement Diagnose → 73
		Sensor →	Diagnoseverhalten → 73
		Elektronik →	
		Prozess →	
		Konfiguration →	
		Sensor →	Statussignal → 73
		Elektronik →	
		Prozess →	
		Konfiguration →	
Diagnose →	Min/Max-Werte →	Sensor Min-Wert	→ 74
		Sensor Max-Wert	→ 74
		Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	→ 74
		Gerätetemperatur Min-Wert	→ 74
		Gerätetemperatur Max-Wert	→ 75
		Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen	→ 75
Diagnose →	Betriebszeit Temperaturbereiche →	Sensor →	Bereich Sensortechnologie → 75
		Elektronik →	Bereich → 76
Applikation →	Messwerte →	Wert Sensor	→ 76
		Sensor Rohwert	→ 76
		Ausgangsstrom	→ 76
		% Messspanne	→ 76
		Gerätetemperatur	→ 76
		PV	→ 77
		SV	→ 77
		TV	→ 77
		QV	→ 78
Applikation →	Sensor →	Einheit	→ 78
		Sensortyp	→ 78
		Anschlussart	→ 79
		2-Leiter Kompensation	→ 79
		Vergleichsstelle	→ 79
		Vergleichsstelle Vorgabewert	→ 79
		Sensor Offset	→ 80

Applikation →	Sensor →	Linearisierung →	Call./v. Dusen Koeff. R0, A, B, C	→ 80
			Polynom Koeff. R0, A, B	→ 81
			Untere Sensorgrenze	→ 81
			Obere Sensorgrenze	→ 82

Applikation →	Stromausgang →	4mA-Wert	→ 82
		20mA-Wert	→ 82
		Fehlerverhalten	→ 82
		Fehlerstrom	→ 83
		Stromtrimmung 4 mA	→ 83
		Stromtrimmung 20 mA	→ 84
		Dämpfung	→ 84

Applikation →	HART-Konfiguration →	Zuordnung Stromausgang (PV)	→ 84
		Zuordnung SV	→ 85
		Zuordnung TV	→ 85
		Zuordnung QV	→ 85
		HART-Adresse	→ 85
		Präambelanzahl	→ 86

System →	Geräteverwaltung →	HART-Kurzbeschreibung	→ 86
		Messstellenbezeichnung	→ 86
		Status Verriegelung	→ 87
		Gerät zurücksetzen	→ 87
		Konfigurationszähler	→ 87
		Konfiguration geändert	→ 88
		Configuration Changed Flag zurücksetzen	→ 88

System →	Benutzerverwaltung →	Passwort definieren →	Neues Passwort	→ 89
			Neues Passwort bestätigen	→ 89
			Status Passwordeingabe	→ 89
		Benutzerrolle ändern →	Passwort ¹⁾	→ 88
			Status Passwordeingabe	→ 88
		Passwort zurücksetzen →	Passwort zurücksetzen	→ 90
			Status Passwordeingabe	→ 89
		Passwort ändern →	Altes Passwort	→ 88
			Neues Passwort	→ 89
			Neues Passwort bestätigen	→ 89
		Passwort löschen →	Status Passwordeingabe	→ 91
			Passwort löschen	→ 91

1) In der Bedienung über die SmartBlue App muss hier zuerst die gewünschte Benutzerrolle ausgewählt werden.

System →	Bluetooth-Konfiguration →	Bluetooth	→ 92
		Bluetoothstatus	→ 92
		Bluetooth Passwort ändern ¹⁾	→ 92

1) Funktion ist nur in der SmartBlue App sichtbar

System →	Information →	Gerätebezeichnung →	Squawk	→ 93
			Seriennummer	→ 93
			Bestellcode	→ 93
			Firmware-Version	→ 94
			Hardware-Version	→ 94
			Erweiterter Bestellcode (n)	→ 94
			Gerätename	→ 94
			Hersteller	→ 95

System →	Information →	HART-Info →	Gerätetyp	→ 95
			Geräterevision	→ 95
			HART-Revision	→ 95
			HART-Beschreibung	→ 96
			HART-Nachricht	→ 96
			Hardwarerevision	→ 94
			Softwarerevision	→ 96
			HART-Datum	→ 96
			Hersteller-ID	→ 97
			Geräte-ID	→ 97

System →	Information →	Gerätestandort →	Latitude	→ 97
			Longitude	→ 98
			Altitude	→ 98
			Location method	→ 98
			Location Description	→ 98
			Process Unit Tag	→ 99

System →	Anzeige →	Intervall Anzeige	→ 99
		1. Anzeigewert	→ 99
		1. Nachkommastellen	→ 100
		Anzeigetext 1	→ 100
		2. Anzeigewert	→ 99
		2. Nachkommastellen	→ 100
		Anzeigetext 2	→ 100
		3. Anzeigewert	→ 99
		3. Nachkommastellen	→ 100
		Anzeigetext 3	→ 100

14.1 Menü: Diagnose

14.1.1 Untermenü: Aktuelle Diagnose

Aktuelle Diagnose 1

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Aktuelle Diagnose 1
Beschreibung	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, werden die Meldungen in der Reihenfolge ihrer Prioritäten angezeigt.
Zusätzliche Information	Beispiel zum Anzeigeformat: FO41-Sensorbruch

Letzte behobene Diagnose

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Letzte behobene Diagnose
Beschreibung	Anzeige der zuletzt behobenen Diagnosemeldung
Zusätzliche Information	Beispiel zum Anzeigeformat: FO41-Sensorbruch

Zeitstempel

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Zeitstempel
Beschreibung	Zeigt den Zeitstempel der zuletzt behobenen Diagnosemeldung an, bezogen auf die Betriebszeit.
Anzeige	Stunden (h)

Betriebszeit

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

14.1.2 Untermenü "Diagnoseliste"

 n = Anzahl Diagnosemeldungen (n = 1 bis 3)

Aktuelle Diagnose n

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Aktuelle Diagnose n
Beschreibung	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, werden die Meldungen der Priorität nach sortiert.
Zusätzliche Information	Beispiel zum Anzeigeformat: F041-Sensorbruch

Aktuelle Diagnose Kanal n

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Aktuelle Diagnose Kanal n
Beschreibung	Anzeige des Funktionsmoduls, auf das sich die Diagnosemeldung bezieht.
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät ■ Sensor ■ Gerätetemperatur ■ Stromausgang ■ Sensor RJ

Zeitstempel n

Navigation	 Diagnose → Aktuelle Diagnose → Zeitstempel n
Beschreibung	Zeigt den Zeitstempel der aktuellen Diagnosemeldung an, bezogen auf die Betriebszeit.
Anzeige	Stunden (h)

14.1.3 Untermenü "Ereignislogbuch"

 n = Anzahl der Diagnosemeldungen (n = 1...10). Die letzten 10 Meldungen werden chronologisch aufgeführt.

Letzte Diagnose n

Navigation	 Diagnose → Ereignislogbuch → Letzte Diagnose n
-------------------	--

Beschreibung	Anzeige der in der Vergangenheit aufgetretenen Diagnosemeldungen. Die letzten 10 Meldungen werden chronologisch aufgeführt.
Anzeige	Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.
Zusätzliche Information	Beispiel zum Anzeigeformat: F201-Elektronik

Letzte Diagnose n Kanal

Navigation	 Diagnose → Ereignislogbuch → Letzte Diagnose n Kanal
Beschreibung	Anzeige des Funktionsmoduls, auf das sich die Diagnosemeldung bezieht.
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät ■ Sensor ■ Gerätetemperatur ■ Stromausgang ■ Sensor RJ

Zeitstempel n

Navigation	 Diagnose → Ereignislogbuch → Zeitstempel n
Beschreibung	Zeigt den Zeitstempel der letzten Diagnosemeldung an, bezogen auf die Betriebszeit.
Anzeige	Stunden (h)

14.1.4 Untermenü "Simulation"

Simulation Diagnoseereignis

Navigation	 Diagnose → Simulation → Simulation Diagnoseereignis
Beschreibung	Ein- und Ausschalten der Diagnosesimulation. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simulation läuft.
Auswahl	Mithilfe des Dropdown-Menüs eines der Diagnoseereignisse eingeben →  42. Im Simulationsmodus werden die zugeordneten Statussignale und Diagnoseverhalten angewendet. Um die Simulation zu beenden: Auswahl 'Aus' wählen. Beispiel: x043-Kurzschluss
Werkseinstellung	Aus

Simulation Stromausgang

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

Wert Stromausgang

Navigation	 Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang
Beschreibung	Einstellen eines Stromwerts für die Simulation. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Justierung des Stromausgangs und die korrekte Funktion nachgeschalteter Auswertegeräte prüfen.
Eingabe	3,58 ... 23 mA
Werkseinstellung	3,58 mA

Sensor Simulation

Navigation	 Diagnose → Simulation → Sensor Simulation
Beschreibung	Auswahl um die Simulation der Prozessgröße zu aktivieren. Der Simulationswert der Prozessgröße wird im Parameter Sensor Simulationswert festgelegt. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simulation läuft.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ An
Werkseinstellung	Aus

Sensor Simulationswert

Navigation	 Diagnose → Simulation → Sensor Simulationswert
-------------------	--

Beschreibung	Eingabe eines Simulationswerts der Prozessgröße. Die nachgelagerte Messwertbearbeitung sowie der Signalausgang folgen diesem Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Parametrierung des Messgeräts prüfen.
Eingabe	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots +1,0 \cdot 10^{20} \text{ °C}$
Werkseinstellung	0,00 °C

14.1.5 Untermenü "Diagnoseeinstellungen"

Untermenü: Eigenschaften

Alarmverzögerung

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Eigenschaften → Alarmverzögerung
Beschreibung	Einstellen der Verzögerungszeit, um die ein Diagnosesignal unterdrückt wird, bevor dieses ausgegeben wird.
Eingabe	0 ... 5 s
Werkseinstellung	2 s

Korrosionserkennung Grenzwert

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Eigenschaften → Korrosionserkennung Grenzwert
Voraussetzung	Als Sensortyp bzw. Anschlussart muss ein 4-Leiter RTD oder TC ausgewählt sein. →  78
Beschreibung	Eingabe des Grenzwertes für die Korrosionserkennung. Wird dieser Wert überschritten, verhält sich das Gerät wie in den Diagnoseeinstellungen festgelegt.
Eingabe	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5 ... 250 Ω bei 4-Leiter-RTD ■ 5 ... 10 000 Ω bei TC
Werkseinstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50,0 Ω bei Anschlussart 4-Leiter RTD ■ 5 000 Ω bei Sensortyp TC

Widerstand Sensorleitung

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Eigenschaften → Widerstand Sensorleitung
-------------------	---

Voraussetzung	Als Sensortyp bzw. Anschlussart muss ein 4-Leiter RTD oder TC ausgewählt sein. →  78
Beschreibung	Anzeige des höchsten gemessenen Widerstandswertes der Sensorleitungen.
Anzeige	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots +1,0 \cdot 10^{20} \Omega$

Thermoelement Diagnose

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Eigenschaften → Thermoelement Diagnose
Beschreibung	Auswahl um die Diagnosefunktionen "Sensorkorrosion" und "Sensorbruch" bei Thermoelementmessung auszuschalten.  Dies kann nötig sein, um den Anschluss von elektronischen Simulatoren (z.B. Kalibratoren) bei einer Thermoelementmessung zu ermöglichen. Die Messgenauigkeit des Transmitters wird weder bei ein- noch ausgeschaltener Thermoelement Diagnose beeinflusst.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ An ▪ Aus
Werkseinstellung	An

Diagnoseverhalten

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Sensor → Elektronik → Prozess → Konfiguration → Diagnoseverhalten
Beschreibung	Jedes Diagnoseereignis ist einem bestimmten Diagnoseverhalten zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. →  42
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Warnung ▪ Deaktiviert
Werkseinstellung	Siehe Liste der Diagnoseereignisse →  42

Statussignal

Navigation	 Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Sensor → Elektronik → Prozess → Konfiguration → Statussignal
-------------------	---

Beschreibung Jedes Diagnoseereignis ist ab Werk einem bestimmten Statussignal zugeordnet¹⁾. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. →  42

1) Digitale Informationen via HART®-Kommunikation und für die Darstellung der Diagnoseereignisse am Display verfügbar

Auswahl

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

Werkseinstellung Siehe Liste der Diagnoseereignisse →  42

14.1.6 Untermenü "Min/Max-Werte"

Sensor Min-Wert

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Sensor Min-Wert

Beschreibung Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

Sensor Max-Wert

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Sensor Max-Wert

Beschreibung Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen

Beschreibung Zurücksetzen der Min/Max-Werte des Sensors auf ihre Standardwerte.

Eingabe Durch Klick auf die Schaltfläche **Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen** wird die Rücksetzfunktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte des Sensors nur die zurückgesetzten, temporären Werte an.

Gerätetemperatur Min-Wert

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Min-Wert

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

Gerätetemperatur Max-Wert

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Gerätetemperatur Max-Wert

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

Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen

Navigation  Diagnose → Min/Max-Werte → Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen

Beschreibung Zurücksetzen der Schleppzeiger der minimalen und maximalen gemessenen Elektroniktemperaturen.

Eingabe Durch Klick auf die Schaltfläche **Gerätetemperatur Min/Max-Werte zurücksetzen** wird die Rücksetzfunktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte für die Gerätetemperatur nur die zurückgesetzten, temporären Werte an.

14.1.7 Untermenü "Betriebszeit Temperaturbereiche"

 Die Übersicht der Zeitangaben gibt an, wie lange der angeschlossene Sensor im jeweiligen Temperaturbereich eingesetzt wurde. Dies kann besonders hilfreich beim Betrieb der Sensoren in Grenzbereichen sowohl bei Temperaturen als auch bei mechanischer Belastung sein. Mit diesen Werten wird die Belastung des Sensors sichtbar und es können langfristig Rückschlüsse auf die Alterung oder Lebensdauer des Sensors gezogen werden.

Sensor

Navigation  Diagnose → Betriebszeit Temperaturbereiche → Sensor

Beschreibung

- Anzeige der aktuellen Zeitdauer in Stunden (h), die der Sensor im vordefinierten Temperaturbereich betrieben wurde.
- Sensortechnologie
Auswahl der Sensortechnologie des angeschlossenen Sensors:
 - Keine
 - RTD Drahtgewickelt
 - RTD Dünnsfilm Basic
 - RTD Dünnsfilm Standard
 - RTD Dünnsfilm QuickSens
 - RTD Dünnsfilm StrongSens
 - Thermoelement

Zusätzliche Information	<p>Temperaturbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < -100 °C (-148 °F) ■ -100 ... -51 °C (-148 ... -59 °F) ■ -50 ... -1 °C (-58 ... +31 °F) ■ 0 ... +49 °C (+32 ... +121 °F) ■ +50 ... +99 °C (+122 ... +211 °F) ■ +100 ... +149 °C (+212 ... +301 °F) ■ +150 ... +199 °C (+302 ... +391 °F) ■ +200 ... +299 °C (+392 ... +571 °F) ■ +300 ... +399 °C (+572 ... +751 °F) ■ +400 ... +499 °C (+752 ... +931 °F) ■ +500 ... +599 °C (+932 ... +1 111 °F) ■ +600 ... +799 °C (+1 112 ... +1 471 °F) ■ +800 ... +999 °C (+1 472 ... +1 831 °F) ■ +1 000 ... +1 249 °C (+1 832 ... +2 281 °F) ■ +1 250 ... +1 499 °C (+2 282 ... +2 731 °F) ■ +1 500 ... +1 749 °C (+2 732 ... +3 181 °F) ■ +1 750 ... +1 999 °C (+3 182 ... +3 631 °F) ■ ≥ +2 000 °C (+3 632 °F)
--------------------------------	--

Elektronik

Navigation  Diagnose → Betriebszeit Temperaturbereiche → Elektronik

Beschreibung Anzeige der aktuellen Zeitdauer in Stunden (h), die das Gerät im vordefinierten Temperaturbereich betrieben wurde:

- < -25 °C (-13 °F)
- -25 ... -1 °C (-13 ... 31 °F)
- 0 ... 39 °C (32 ... 103 °F)
- 40 ... 64 °C (104 ... 148 °F)
- ≥ 65 °C (149 °F)

14.2 Menü: Applikation

14.2.1 Untermenü: Messwerte

Wert Sensor

Navigation  Applikation → Messwerte → Wert Sensor

Beschreibung Anzeige des aktuellen Messwerts am Sensoreingang.

Sensor Rohwert

Navigation  Applikation → Messwerte → Sensor Rohwert

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

Ausgangsstrom

Navigation  Applikation → Messwerte → Ausgangsstrom

Beschreibung Anzeige des berechneten Ausgangsstroms in mA.

% Messspanne

Navigation  Applikation → Messwerte → % Messspanne

Beschreibung Anzeige des Messwertes in % Messspanne

Gerätetemperatur

Navigation  Applikation → Messwerte → Gerätetemperatur

Beschreibung Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur.

PV

Navigation  Applikation → Messwerte → PV

Beschreibung Anzeige der ersten Gerätevariablen.

SV

Navigation  Applikation → Messwerte → SV

Beschreibung Anzeige der zweiten Gerätevariablen.

TV

Navigation  Applikation → Messwerte → TV

Beschreibung Anzeige der dritten Gerätevariablen.

QV

Navigation  Applikation → Messwerte → QV

Beschreibung Anzeige der vierten Gerätevariablen.

14.2.2 Untermenü: Sensor

Einheit

Navigation  Applikation → Sensor → Einheit

Beschreibung Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte.

Auswahl

- °C
- °F
- K
- Ω
- mV

Werkseinstellung °C

Zusätzliche Information  Bitte beachten: Wenn statt der Werkseinstellung (°C) eine andere Einheit gewählt wurde, werden alle eingestellten Temperaturwerte konvertiert, um der eingestellten Temperatureinheit zu entsprechen.
Beispiel: Als Endwert sind 150 °C eingestellt. Nachdem als Maßeinheit °F ausgewählt wurde, ist der neue (konvertierte) Endwert = 302 °F.

Sensortyp

Navigation  Applikation → Sensor → Sensortyp

Beschreibung Auswahl des Sensortyps für den Sensoreingang
 Beim Anschluss der einzelnen Sensoren ist die Klemmenbelegung zu beachten.

Auswahl Eine Auflistung aller möglichen Sensortypen ist im Kapitel 'Technische Daten' aufgeführt.
→  50

Werkseinstellung Pt100 IEC751

Anschlussart

Navigation	 Applikation → Sensor → Anschlussart
Voraussetzung	Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor oder Widerstandsgeber angegeben sein.
Beschreibung	Auswahl der Anschlussart des Sensors.
Auswahl	2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter
Werkseinstellung	4-Leiter

2-Leiter Kompensation

Navigation	 Applikation → Sensor → 2-Leiter Kompensation
Voraussetzung	Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor oder Widerstandsgeber mit Anschlussart 2-Leiter angegeben sein.
Beschreibung	Festlegen des Widerstandswertes für die Zwei-Leiter-Kompensation bei RTDs.
Eingabe	0...30 Ω
Werkseinstellung	0 Ω

Vergleichsstelle

Navigation	 Applikation → Sensor → Vergleichsstelle
Voraussetzung	Als Sensortyp muss ein Thermoelement (TC)-Sensor ausgewählt sein.
Beschreibung	Auswahl der Vergleichsstellenmessung bei der Temperaturkompensation von Thermoelementen (TC).  Bei Auswahl Vorgabewert wird über den Parameter Vergleichsstelle Vorgabewert der Kompensationswert festgelegt.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interne Messung: Interne Vergleichsstellentemperatur wird verwendet. ■ Vorgabewert: Fixer Vorgabewert wird verwendet. ■ Messwert externer Sensor: Messwert eines an den Klemmen 1 und 3 angeschlossenen RTD Pt100 2-Leiter Sensor wird verwendet.
Werkseinstellung	Interne Messung

Vergleichsstelle Vorgabewert

Navigation	 Applikation → Sensor → Vergleichsstelle Vorgabewert
Voraussetzung	Bei der Auswahl Vergleichsstelle muss der Parameter Vorgabewert eingestellt sein.
Beschreibung	Festlegen des fixen Vorgabewerts für die Temperaturkompensation.
Eingabe	-58 ... +360
Werkseinstellung	0,00

Sensor Offset

Navigation	 Applikation → Sensor → Sensor Offset
Beschreibung	Einstellen der Nullpunktkorrektur (Offset) des Sensormesswertes. Der angegebene Wert wird zum Messwert addiert.
Eingabe	-18,0 ... +18,0
Werkseinstellung	0,0

14.2.3 Untermenü: Linearisierung

Call./v. Dusen Koeff. R0

Navigation	 Applikation → Sensor → Linearisierung → Call./v. Dusen Koeff. 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 Ω
Werkseinstellung	100,000 Ω

Call./v. Dusen Koeff. A, B und C

Navigation	 Applikation → Sensor → Linearisierung → Call./v. Dusen Koeff. A, B und C
Voraussetzung	Im Parameter Sensortyp ist die Auswahl RTD Platin (Callendar/Van Dusen) aktiviert.
Beschreibung	Einstellen der Koeffizienten für die Sensorlinearisierung nach der Callendar/Van Dusen Methode.

Eingabe

- A: 3,0e-003 ... 4,0e-003
- B: -2,0e-006 ... 2,0e-006
- C: -1,0e-009 ... 1,0e-009

Werkseinstellung

- A: 3,90830e-003
- B: -5,77500e-007
- C: -4,18300e-012

Polynom Koeff. R0

Navigation  Applikation → Sensor → Linearisierung → Polynom Koeff. R0

Voraussetzung Im Parameter **Sensortyp** ist die Auswahl RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.

Beschreibung Einstellen des R0-Werts für die Linearisierung von Nickel/Kupfer Sensoren.

Eingabe 10 ... 2 000 Ω

Werkseinstellung 100,00 Ω

Polynom Koeff. A, B

Navigation  Applikation → Sensor → Linearisierung → Polynom Koeff. Polynom Koeff. A, B

Voraussetzung Im Parameter **Sensortyp** ist die Auswahl RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.

Beschreibung Einstellen der Koeffizienten für die Sensorlinearisierung von Kupfer-/Nickelwiderstandsthermometer.

Eingabe

- Polynom Koeff. A: 4,0e-003...6,0e-003
- Polynom Koeff. B: -2,0e-005...2,0e-005

Werkseinstellung

Polynom Koeff. A = 5,49630e-003
 Polynom Koeff. B = 6,75560e-006

Untere Sensorgrenze

Navigation  Applikation → Sensor → Linearisierung → Untere Sensorgrenze

Voraussetzung Im Parameter **Sensortyp** ist die Auswahl RTD Platin, RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.

Beschreibung Einstellen der untere Berechnungsgrenze für die spezielle Sensorlinearisierung.

Eingabe Abhängig vom gewählten **Sensortyp**.

Werkseinstellung Abhängig vom gewählten **Sensortyp**.

Obere Sensorgrenze

Navigation  Applikation → Sensor → Linearisierung → Obere Sensorgrenze

Voraussetzung Im Parameter **Sensortyp** ist die Auswahl RTD Platin, RTD Poly Nickel oder RTD Polynom Kupfer aktiviert.

Beschreibung Einstellen der obere Berechnungsgrenze für die spezielle Sensorlinearisierung.

Eingabe Abhängig vom gewählten **Sensortyp**.

Werkseinstellung Abhängig vom gewählten **Sensortyp**.

14.2.4 Untermenü: Stromausgang

4mA-Wert

Navigation  Applikation → Stromausgang → 4mA-Wert

Beschreibung Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 4 mA.

Werkseinstellung 0 °C

20mA-Wert

Navigation  Applikation → Stromausgang → 20mA-Wert

Beschreibung Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 20 mA.

Werkseinstellung 100 °C

Fehlerverhalten

Navigation  Applikation → Stromausgang → Fehlerverhalten

Beschreibung Auswahl des Ausfallsignalpegels, den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.

Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ High Alarm ■ Low Alarm
Werkseinstellung	Low Alarm

Fehlerstrom

Navigation	 Applikation → Stromausgang → Fehlerstrom
Voraussetzung	Im Parameter "Fehlerverhalten" ist die Option High Alarm aktiviert.
Beschreibung	Einstellen des Stromwerts, den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.
Eingabe	21,5 ... 23 mA
Werkseinstellung	22,5 mA

Justierung Analogausgang (4 und 20 mA Stromtrimmung)

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

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

Ablauf

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

Stromtrimmung 4 mA

Navigation	 Applikation → Stromausgang → Stromtrimmung 4 mA
Beschreibung	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsanfang bei 4 mA .
Eingabe	3,85 ... 4,15 mA
Werkseinstellung	4 mA
Zusätzliche Information	Die Trimmung wirkt sich nur auf die Stromschleifenwerte von 3,8 ... 20,5 mA aus. Ein Fehlerverhalten mit Low Alarm und High Alarm Stromwerten unterliegt nicht der Trimmung.

Stromtrimmung 20 mA

Navigation	 Applikation → Stromausgang → Stromtrimmung 20 mA
Beschreibung	Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsende bei 20 mA .
Eingabe	19,85 ... 20,15 mA
Werkseinstellung	20,000 mA
Zusätzliche Information	Die Trimmung wirkt sich nur auf die Stromschleifenwerte von 3,8 ... 20,5 mA aus. Ein Fehlerverhalten mit Low Alarm und High Alarm Stromwerten unterliegt nicht der Trimmung.

Dämpfung

Navigation	 Applikation → Stromausgang → Dämpfung
Beschreibung	Einstellen der Zeitkonstante für die Dämpfung des Stromausgangs.
Eingabe	0 ... 120 s
Werkseinstellung	0 s
Zusätzliche Information	Der Stromausgang reagiert mit einer exponentiellen Verzögerung auf Schwankungen im Messwert. Die Zeitkonstante dieser Verzögerung wird durch diesen Parameter festgelegt. Wird eine niedrige Zeitkonstante eingegeben, reagiert der Stromausgang schnell auf den Messwert. Bei einer hohen Zeitkonstante dagegen wird die Reaktion des Stromausgangs stark verzögert.

14.2.5 Untermenü: HART-Konfiguration

Zuordnung Stromausgang (PV)

Navigation	 Applikation → HART-Konfiguration → Zuordnung Stromausgang (PV)
Beschreibung	Zuordnung der Messgrößen zum primären HART®-Wert (PV).
Anzeige	Sensor
Werkseinstellung	Sensor (fest zugeordnet)

Zuordnung SV

Navigation	 Applikation → HART-Konfiguration → Zuordnung SV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV).
Anzeige	Gerätetemperatur (fest zugeordnet)
Werkseinstellung	Gerätetemperatur (fest zugeordnet)

Zuordnung TV

Navigation	 Applikation → HART-Konfiguration → Zuordnung TV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum dritten HART-Wert (TV).
Anzeige	Sensor (fest zugeordnet)
Werkseinstellung	Sensor (fest zugeordnet)

Zuordnung QV

Navigation	 Applikation → HART-Konfiguration → Zuordnung QV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum vierten HART-Wert (QV).
Anzeige	Sensor (fest zugeordnet)
Werkseinstellung	Sensor (fest zugeordnet)

HART-Adresse

Navigation	 Applikation → HART-Konfiguration → HART-Adresse
-------------------	---

Beschreibung	Definition der HART-Adresse des Geräts.  Der Parameter ist nicht schreibbar. Die HART-Adresse kann in FDT/DTM-basierten Bedientools, wie z. B. FieldCare, DeviceCare von Endress+Hauser über den Kommunikations-DTM eingestellt werden. ¹⁾
1)	Jedoch nicht über die SmartBlue App.
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	 Applikation → HART-Konfiguration → Präambelanzahl
Beschreibung	Festlegung der Präambelanzahl im HART-Telegramm.
Eingabe	5 ... 20
Werkseinstellung	5

14.3 Menü: System

14.3.1 Untermenü: Geräteverwaltung

HART-Kurzbeschreibung

Navigation	 System → Geräteverwaltung → HART-Kurzbeschreibung
Beschreibung	Definition einer Kurzbeschreibung für die Messstelle.
Eingabe	Bis zu 8 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, bestimmte Sonderzeichen).
Werkseinstellung	TMT142B

Messstellenbezeichnung

Navigation	 System → Geräteverwaltung → Messstellenbezeichnung
Beschreibung	Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.
Eingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, bestimmte Sonderzeichen).

Werkseinstellung EH_TMT142B_Seriennummer

Status Verriegelung

Navigation  System → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

Beschreibung Anzeige des Status der Geräteverriegelung. Bei aktivem Schreibschutz ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.

Anzeige Aktiviertes oder deaktiviertes Kontrollkästchen: **Verriegelt durch Hardware**

Gerät zurücksetzen

Navigation  System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

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

Auswahl

- **Nicht aktiv**
Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
- **Auf Werkseinstellung**
Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
- **Auf Auslieferungszustand**
Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Auslieferungszustand kann sich von der Werkseinstellung unterscheiden, wenn bei der Bestellung kundenspezifische Parameterwerte angegeben wurden.
- **Gerät neu starten**
Das Gerät startet mit unveränderter Gerätekonfiguration neu.

Werkseinstellung Nicht aktiv

Konfigurationszähler

Navigation  System → Geräteverwaltung → 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 Zählerwert über 65535, beginnt er wieder bei 1.

Konfiguration geändert

Navigation	 System → Geräteverwaltung → Konfiguration geändert
Beschreibung	Anzeige, ob die Konfiguration des Gerätes von einem Master (Primär oder Sekundär) geändert wurde.

Configuration Changed Flag zurücksetzen

Navigation	 System → Geräteverwaltung → Configuration Changed Flag zurücksetzen
Beschreibung	Rücksetzung der Information Konfiguration geändert durch einen Master (Primär oder Sekundär).

14.3.2 Untermenü Benutzerverwaltung

Passwort definieren → Instandhalter	Neues Passwort
	Neues Passwort bestätigen
	Status Passwordeingabe
Benutzerrolle ändern → Bediener	Passwort ¹⁾
	Status Passwordeingabe
Passwort zurücksetzen → Bediener	Passwort zurücksetzen
	Status Passwordeingabe
Passwort ändern → Instandhalter	Altes Passwort
	Neues Passwort
	Neues Passwort bestätigen
	Status Passwordeingabe
Passwort löschen → Instandhalter	Altes Passwort
	Passwort löschen

1) In der Bedienung über die SmartBlue App muss hier die gewünschte Benutzerrolle ausgewählt werden.

Die Navigation im Untermenü wird durch folgende Bedienelemente unterstützt:

- **Zurück**
Rücksprung auf die vorherige Seite
- **Abbrechen**
Bei Abbruch wird der Zustand vor dem Start des Untermenüs wiederhergestellt

Passwort definieren

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort definieren
Beschreibung	Starten der Passwort Definition
Eingabe	Aktivieren der Schaltfläche

Neues Passwort

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort definieren → Neues Passwort
Beschreibung	Eingabe eines Passwortes für die Benutzerrolle Instandhalter , um Zugriff auf die jeweiligen Funktionen zu bekommen.
Zusätzliche Information	<p>Wird die Werkseinstellung nicht geändert, befindet sich das Gerät in der Benutzerrolle Instandhalter. Die Konfigurationsdaten des Geräts sind damit nicht schreibgeschützt und immer änderbar.</p> <p>Geräte sind nach Definition eines Passwortes in die Benutzerrolle Instandhalter umschaltbar, wenn im Parameter Passwort das korrekte Passwort eingegeben wird. Ein neues Passwort wird gültig, nachdem es durch Eingabe im Parameter Neues Passwort bestätigen verifiziert wurde.</p> <p> Das Passwort muss aus mindestens 4 und maximal 16 Zeichen bestehen und kann Buchstaben und Zahlen enthalten. Führende und am Schluss stehende Leerzeichen werden nicht als Teil des Passwortes verwendet. Bei Verlust des Passwortes, bitte an die Endress+Hauser Vertriebsstelle wenden.</p>
Eingabe (Eingabe des jeweiligen Passwortes)

Neues Passwort bestätigen

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort definieren → Neues Passwort bestätigen
Beschreibung	Bestätigung des neu definierten Passwortes.
Zusätzliche Information	<p>Ein neues Passwort wird gültig, nachdem es durch Eingabe im Parameter Neues Passwort bestätigen verifiziert wurde.</p> <p> Das Passwort muss aus mindestens 4 und maximal 16 Zeichen bestehen und kann Buchstaben und Zahlen enthalten. Führende und am Schluss stehende Leerzeichen werden nicht als Teil des Passwortes verwendet. Bei Verlust des Passwortes, bitte an die Endress+Hauser Vertriebsstelle wenden.</p>
Eingabe (Eingabe des jeweiligen Passwortes)

Status Passworteingabe

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort definieren → Status Passworteingabe
-------------------	--

Beschreibung	Anzeige des Status der Überprüfung des Passwortes. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Passwort akzeptiert ▪ Passwort falsch ▪ Passwortregeln nicht erfüllt ▪ Zugang verweigert ▪ Eingabereihenfolge falsch ▪ Ungültige Benutzerrolle ▪ Passwortbestätigung fehlerhaft ▪ Passwort zurücksetzen erfolgreich
---------------------	---

Passwort eingeben

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort eingeben
Voraussetzung	Die Benutzerrolle Bediener muss aktiv sein.
Beschreibung	Eingabe eines Passwortes für die gewählte Benutzerrolle, um Zugriff auf die Funktionen dieser Rolle zu bekommen.
Eingabe	Definiertes Passwort eingeben.

Status Passwordeingabe

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort eingeben → Status Passwordeingabe
Beschreibung	→  90

Passwort zurücksetzen

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort zurücksetzen
Voraussetzung	Die Benutzerrolle Bediener muss aktiv sein.
Beschreibung	Eingabe des Rücksetzcodes, um das aktuelle Passwort zurückzusetzen. <p> VORSICHT</p> <p>Verlust des aktuellen Passwortes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Rücksetzcode nur bei Verlust des aktuellen Passwortes verwenden. Endress+Hauser Vertriebsstelle kontaktieren.
Eingabe	Aktivieren der Schaltfläche und Rücksetzcode eingeben.

Status Passwordeingabe

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort zurücksetzen → Status Passwordeingabe
Beschreibung	→  90

Abmelden

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Abmelden
Voraussetzung	Die Benutzerrolle Instandhalter muss aktiv sein.
Beschreibung	Die Benutzerrolle Instandhalter wird beendet und das System wechselt in die Benutzerrolle Bediener .
Eingabe	Aktivieren der Schaltfläche.

Passwort ändern

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort ändern
Voraussetzung	Die Benutzerrolle Instandhalter muss aktiv sein.
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Altes Passwort: Eingabe des aktuellen Passwortes, um anschließend eine Änderung des bestehenden Passwortes durchführen zu können. ■ Neues Passwort: →  88 ■ Neues Passwort bestätigen: →  88
Eingabe	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Eingabe des alten Passwortes) 2. (Eingabe des neuen Passwortes) 3. (Neues Passwort bestätigen)

Status Passwordeingabe

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort ändern → Status Passwordeingabe
Beschreibung	→  90

Passwort löschen

Navigation	 System → Benutzerverwaltung → Passwort löschen
-------------------	--

Voraussetzung	Die Benutzerrolle Instandhalter muss aktiv sein.
Beschreibung	Eingabe des aktuellen Passwortes um das bestehende Passwort zu löschen. Anschließend erscheint die Schaltfläche Passwort definieren .
Eingabe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktivieren der Schaltfläche Passwort löschen. 2. (Eingabe des bestehenden Passwortes)

14.3.3 Untermenü Bluetooth-Konfiguration

Bluetooth

Navigation	 System → Bluetooth-Konfiguration → Bluetooth
Beschreibung	<p>Auswahl um die Bluetooth®-Funktion zu aktivieren oder deaktivieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus: Die Bluetooth®-Schnittstelle wird sofort deaktiviert. ■ An: Die Bluetooth®-Schnittstelle wird aktiviert und eine Verbindung zum Gerät kann aufgebaut werden. <p> Die Bluetooth®-Schnittstelle ist nur möglich, wenn die CDI-Schnittstelle nicht genutzt wird.</p>
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ An
Werkseinstellung	An

Bluetoothstatus

Navigation	 System → Bluetooth-Konfiguration → Bluetoothstatus
Beschreibung	Anzeige ob die Bluetooth®-Funktion verfügbar ist. Die Bluetooth®-Kommunikation ist nur möglich, wenn die CDI-Schnittstelle nicht genutzt wird.
Anzeige	<p>Drei Zustände können angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deaktiviert durch Software ■ Deaktiviert durch Hardware ■ Blockiert durch CDI

Bluetooth Passwort ändern ¹⁾

1) Funktion ist nur in der SmartBlue App sichtbar

Navigation	 System → Bluetooth-Konfiguration → Bluetooth Passwort ändern
-------------------	--

Beschreibung	Möglichkeit, das Bluetooth® Passwort zu ändern. Diese Funktion ist ausschließlich in der SmartBlue App sichtbar.
Voraussetzung	Die Bluetooth® Schnittstelle ist aktiviert (An) und eine Verbindung zum Gerät aufgebaut.
Eingabe	Eingabe von: <ul style="list-style-type: none"> ■ Benutzername ■ Aktuelles Passwort ■ Neues Passwort ■ Neues Passwort bestätigen Bestätigung der Eingabe mit OK.

14.3.4 Untermenü Information

Untermenü Gerätebezeichnung

Squawk	
Navigation	 System → Information → Gerätebezeichnung → Squawk
Beschreibung	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.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Squawk einmal: Das Display blinkt 60 s und kehrt anschließend in den Normalbetrieb zurück. ■ Squawk an: Das Display blinkt dauerhaft. ■ Squawk aus: Die Funktion wird deaktiviert, das Display arbeitet wieder im Normalbetrieb.
Eingabe	Aktivieren der jeweiligen Schaltfläche

Seriennummer	
Navigation	 System → Information → Gerätebezeichnung → Seriennummer
Beschreibung	Anzeige der Seriennummer des Geräts. Sie befindet sich auch auf dem Typenschild. <p> Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z.B. beim Kontakt mit Endress+Hauser. ■ Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten: www.endress.com/deviceviewer
Anzeige	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.

Bestellcode	
--------------------	--

Navigation

 System → Information → Gerätebezeichnung → 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 Endress+Hauser.

Firmware-Version**Navigation**

 System → Information → Gerätebezeichnung → Firmware-Version

Beschreibung

Anzeige der installierten Gerätefirmware-Version.

Anzeige

Max. 6-stellige Zeichenfolge im Format xx.yy.zz

Hardware-Version**Navigation**

 System → Information → Gerätebezeichnung → Hardware-Version

Beschreibung

Anzeige der Hardware-Version des Gerätes.

Anzeige

Max. 6-stellige Zeichenfolge im Format uu.vv.ww

Erweiterter Bestellcode (n)

n = Anzahl Teile des erweiterten Bestellcodes (n = 1 bis 3)

Navigation

 System → Information → Gerätebezeichnung → Erweiterter Bestellcode n

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.

Gerätename

Navigation	 System → Information → Gerätebezeichnung → Gerätename
Beschreibung	Anzeige des Gerätenamens. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.

Hersteller

Navigation	 System → Information → Gerätebezeichnung → Hersteller
Beschreibung	Anzeige des Namens des Herstellers.

Untermenü HART-Info

Gerätetyp

Navigation	 System → Information → HART-Info → Gerätetyp
Beschreibung	Anzeige des Gerätetyps (Device type), mit dem das Gerät bei der 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	0x11D1

Gerätrevision

Navigation	 System → Information → 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.
Anzeige	Revision in hexadezimaler Anzeige
Werkseinstellung	0x03

HART-Revision

Navigation	 System → Information → HART-Info → HART-Revision
Beschreibung	Anzeige der HART-Revision des Geräts

Werkseinstellung 0x07

HART-Beschreibung

Navigation  System → Information → HART-Info → HART-Beschreibung

Beschreibung Definition einer Beschreibung für die Messstelle.

Eingabe Bis zu 16 alphanumerische Zeichen (Großbuchstaben, Zahlen, diverse Sonderzeichen)

Werkseinstellung 16 x '?'

HART-Nachricht

Navigation  System → Information → HART-Info → HART-Nachricht

Beschreibung Definition einer HART-Nachricht, die auf Anforderung vom Master über das HART-Protokoll verschickt wird.

Eingabe Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Großbuchstaben, Zahlen, diverse Sonderzeichen)

Werkseinstellung 32 x '?'

Hardwarerevision

Navigation  System → Information → HART-Info → Hardwarerevision

Beschreibung Anzeige der Hardwarerevision des Geräts. Die Hardwarerevision wird auch im Kommando 0 übertragen.

Softwarerevision

Navigation  System → Information → HART-Info → Softwarerevision

Beschreibung Anzeige der Softwarerevision des Geräts. Die Softwarerevision wird auch im Kommando 0 übertragen.

HART-Datum

Navigation	 System → Information → HART-Info → HART-Datum
Beschreibung	Definition einer Datumsinformation für individuelle Verwendung.
Eingabe	Datum im Format Jahr-Monat-Tag (YYYY-MM-DD)
Werkseinstellung	2010-01-01 ¹⁾

1) Je nach Bedientool auch 01.01.2010

Hersteller-ID

Navigation	 System → Information → HART-Info → Hersteller-ID
Beschreibung	Anzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Gerät bei der FieldComm Group registriert ist.
Anzeige	4-stellige Hexadezimalzahl
Werkseinstellung	0x0011

Geräte-ID

Navigation	 System → Information → HART-Info → Geräte-ID
Beschreibung	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.
Anzeige	Seriennummerspezifische generierte Kennung

Untermenü Gerätestandort

Latitude

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → Latitude
Beschreibung	Eingabe der Breitengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
Eingabe	-90,000 ... +90,000 °
Werkseinstellung	0°

Longitude

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → Longitude
Beschreibung	Eingabe der Längengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
Eingabe	-180,000 ... +180,000 °
Werkseinstellung	0°

Altitude

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → Altitude
Beschreibung	Eingabe der Höhenangabe, die den Gerätestandort beschreiben.
Eingabe	$-1,0 \cdot 10^{+20} \dots +1,0 \cdot 10^{+20}$ m
Werkseinstellung	0 m

Location method

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

Location Description

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → Location Description
-------------------	--

Beschreibung	Eingabe der Standortbeschreibung, um das Gerät in der Anlage zu finden.
Eingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	32 x '?'

Process Unit Tag

Navigation	 System → Information → Gerätestandort → Process Unit Tag
Beschreibung	Eingabe der Prozesseinheit, in der das Gerät installiert ist.
Eingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	32 x '?'

14.3.5 Untermenü: Anzeige

Intervall Anzeige

Navigation	 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.
Eingabe	4 ... 20 s
Werkseinstellung	4 s

1. Anzeigewert (2. oder 3. Anzeigewert)

Navigation	 System → Anzeige → 1. Anzeigewert (2. oder 3. Anzeigewert)
Beschreibung	Auswahl eines auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellten Messwerts.
Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prozesswert ■ Gerätetemperatur ■ Ausgangsstrom ■ % Messspanne ■ Aus¹⁾

1) Nicht für den 1. Anzeigewert

- Werkseinstellung**
- 1. Anzeigewert: Prozesswert
 - 2. und 3. Anzeigewert: Aus

1. Nachkommastellen (2. oder 3. Nachkommastellen)

Navigation  System → Anzeige → Format Anzeige → 1. Nachkommastellen (2. oder 3. Nachkommastellen)

Voraussetzung In Parameter **1. Anzeigewert** (2. oder 3. Anzeigewert) ist ein Messwert festgelegt.

Beschreibung Auswahl der Anzahl an Nachkommastellen für den Anzeigewert. Diese Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Gerätes.

 Bei der Auswahl **Automatisch** wird auf dem Display immer die maximal mögliche Anzahl der Nachkommastellen angezeigt.

- Auswahl**
- x
 - x.x
 - x.xx
 - x.xxx
 - x.xxxx
 - Automatisch

Werkseinstellung Automatisch

Anzeigetext 1 (2 oder 3)

Navigation  System → Anzeige → Anzeigetext 1 (2 oder 3)

Beschreibung Anzeigetext für diesen Kanal, der in der 14-Segment-Anzeige auf dem Display erscheint.

Eingabe Eingabe Anzeigetext: Die maximale Textlänge beträgt 8 Zeichen.

- Werkseinstellung**
- Anzeigetext 1: PV
 - Anzeigetext 2 oder 3: ----- (kein Text)

Stichwortverzeichnis

Symbole

% Messspanne 77

0 ... 9

2-Leiter Kompensation (Parameter) 79

4mA-Wert (Parameter) 82

20mA-Wert (Parameter) 82

A

Abmelden (Parameter) 91

Abschlusskontrolle

Montage 35

Verdrahtung 35

Aktuelle Diagnose (Untermenü) 68

Aktuelle Diagnose 1 68

Aktuelle Diagnose Kanal n 69

Aktuelle Diagnose n 69

Alarmverzögerung (Parameter) 72

Altitude (parameter) 98

Anschlussart (Parameter) 79

Anzeige (Untermenü) 99

Anzeigetext (Parameter) 100

Anzeigewert (Parameter) 99

Aufbau Bedienmenü 25

Ausgangsstrom 77

B

Bedienungsmöglichkeiten

Bedientool 22

SmartBlue App 30

Übersicht 22

Vor-Ort-Bedienung 22

Benutzerverwaltung (Untermenü) 88

Bestellcode 94

Bestellcode (Parameter) 93

Betriebszeit 68

Betriebszeit Temperaturbereiche (Untermenü) 75

Bluetooth (Parameter) 92

Bluetooth Passwort ändern (Parameter) 92

Bluetooth-Konfiguration (Untermenü) 92

Bluetoothstatus 92

C

Call./v. Dusen Koeff. A, B und C (Parameter) 80

Call./v. Dusen Koeff. RO (Parameter) 80

CE-Zeichen 62

Configuration Changed Flag zurücksetzen (Parameter) 88

D

Dämpfung (Parameter) 84

Diagnoseeinstellungen (Untermenü) 72

Diagnoseereignisse

Diagnoseverhalten 41

Statussignale 41

Übersicht 42

Diagnoseliste (Untermenü) 69

Diagnoseverhalten (Parameter) 73

Dokument

Funktion 4

Dokumentfunktion 4

E

Eigenschaften (Untermenü) 72

Einheit (Parameter) 78

Elektronik 76

Entsorgung 46

Ereignislogbuch (Untermenü) 69

F

Fehlerstrom (Parameter) 83

Fehlersuche

Allgemeine Fehler 39

Applikationsfehler RTD-Sensoranschluss 40

Applikationsfehler TC-Sensoranschluss 40

Fehlerverhalten (Parameter) 82

FieldCare

Benutzeroberfläche 29

Funktionsumfang 28

Firmware-Version 94

G

Gerät zurücksetzen (Parameter) 87

Geräte-ID 97

Gerätebezeichnung (Untermenü) 93

Gerätename 94

Gerätrevision 95

Gerätestandort (Untermenü) 97

Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen (Parameter) 75

Gerätetemperatur 77

Gerätetemperatur Max-Wert (Parameter) 75

Gerätetemperatur Min-Wert (Parameter) 74

Gerätetyp 95

Geräteverwaltung (Untermenü) 86

H

Hardware-Version 94

Hardwarerevision 96

HART-Adresse (Parameter) 85

HART-Beschreibung (Parameter) 96

HART-Datum (Parameter) 96

HART-Info (Untermenü) 95

HART-Konfiguration (Untermenü) 84

HART-Kurzbeschreibung (Parameter) 86

HART-Nachricht (Parameter) 96

HART-Revision 95

HART®-Protokoll

Gerätevariablen 32

Hersteller (Parameter) 95

Hersteller-ID (Parameter) 97

I

Information (Untermenü) 93

Intervall Anzeige (Parameter)	99	Sensor Simulation (Parameter)	71
K		Sensor Simulationswert (Parameter)	71
Kabelspezifikation	17	Sensortyp (Parameter)	78
Klemmenbelegung	16	Seriennummer	93
Konfiguration geändert (Parameter)	88	Simulation (Untermenü)	70
Konfigurationszähler (Parameter)	87	Simulation Diagnoseereignis (Parameter)	70
Korrosionserkennung Grenzwert (Parameter)	72	Simulation Stromausgang (Parameter)	71
L		Softwarerevision	96
Latitude (parameter)	97	Squawk (Assistent)	93
Letzte behobene Diagnose	68	Status Passwordeingabe (Parameter)	89, 90, 91
Letzte Diagnose	69	Status Verriegelung	87
Letzte Diagnose n Kanal	70	Statussignal (Parameter)	73
Linearisierung (Untermenü)	80	Stromausgang (Untermenü)	82
Location Description (Parameter)	98	Stromtrimmung 4 mA (Parameter)	83
Location method (parameter)	98	Stromtrimmung 20 mA (Parameter)	84
Longitude (parameter)	98	SV	77
M		System (Menü)	68, 76, 86
Messstellenbezeichnung (Parameter)	86	Systemprodukte	49
Messwerte (Untermenü)	76	T	
Min/Max-Werte (Untermenü)	74	Thermoelement Diagnose (Parameter)	73
Montageort		TV	77
Feldgehäuse	12	Typenschild	10
N		U	
Nachkommastellen (Parameter)	100	Untere Sensorgrenze (Parameter)	81
Neues Passwort (Parameter)	89	V	
Neues Passwort bestätigen (Parameter)	89	Vergleichsstelle (Parameter)	79
O		Vergleichsstelle Vorgabewert (Parameter)	79
Obere Sensorgrenze (Parameter)	82	Versionsdaten zum Gerät	32
P		W	
Passwort ändern (Parameter)	91	Wert Sensor	76
Passwort definieren (Parameter)	88	Wert Stromausgang (Parameter)	71
Passwort eingeben (Parameter)	90	Widerstand Sensorleitung (Parameter)	72
Passwort löschen (Parameter)	91	Z	
Passwort zurücksetzen (Parameter)	90	Zeitstempel	68
Polynom Koeff. A, B (Parameter)	81	Zeitstempel n	69, 70
Polynom Koeff. R0 (Parameter)	81	Zubehör	
Präambelanzahl (Parameter)	86	Gerätespezifisch	47
Process Unit Tag (Parameter)	99	Kommunikationsspezifisch	47
PV	77	Servicespezifisch	47
Q		Systemprodukte	49
QV	78	Zuordnung QV (Parameter)	85
R		Zuordnung Stromausgang (PV) (Parameter)	84
Rücksendung	46	Zuordnung SV (Parameter)	85
S		Zuordnung TV (Parameter)	85
Sensor (Parameter)	75		
Sensor (Untermenü)	78		
Sensor Max-Wert (Parameter)	74		
Sensor Min-Wert (Parameter)	74		
Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen (Parameter)	74		
Sensor Offset (Parameter)	80		
Sensor Rohwert	76		



www.addresses.endress.com
