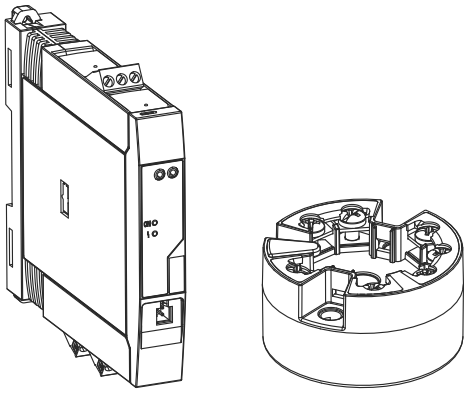
BA01036T/09/DE/15.20
71467079
2020-01-31

Gültig ab Version
01.02 (Geräteversion)

Betriebsanleitung
Temperaturtransmitter

Zwei-Kanal Gerät mit HART®-Protokoll



Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Hinweise zum Dokument 4
1.1 Funktion und Umgang mit dem Dokument 4
1.2 Verwendete Symbole 4
1.3 Werkzeugsymbole 5
1.4 Eingetragene Marken 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 7
2.1 Anforderungen an das Personal 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Betriebssicherheit 7

3 Warenannahme und Produktidentifizierung 8
3.1 Warenannahme 8
3.2 Typenschild 8
3.3 Lieferumfang 9
3.4 Zertifikate und Zulassungen 10
3.5 Transport und Lagerung 10

4 Montage 11
4.1 Montagebedingungen 11
4.2 Montage 11
4.3 Montagekontrolle 16

5 Elektrischer Anschluss 17
5.1 Anschlussbedingungen 17
5.2 Verdrahtung auf einen Blick 17
5.3 Anschluss Sensorleitungen 18
5.4 Transmitter anschließen 19
5.5 Spezielle Anschlusshinweise 20
5.6 Anschlusskontrolle 21

6 Bedienmöglichkeiten 22
6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten 22
6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 23
6.3 Messwertanzeige- und Bedienelemente 25
6.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool 27

7 Transmitter via HART®-Protokoll einbinden 28
7.1 HART-Gerätevariablen und Messwerte 28
7.2 Device-Variablen und Messwerte 28
7.3 Unterstützte HART® Kommandos 29

8 Inbetriebnahme 31
8.1 Installationskontrolle 31
8.2 Einschalten des Transmitters 31
8.3 Parametrierung freigeben 31

9 Wartung 31

10 Zubehör 32

11 Diagnose und Störungsbehebung . . . 33
11.1 Fehlersuche 33
11.2 Diagnoseereignisse 35
11.3 Ersatzteile 38
11.4 Rücksendung 39
11.5 Entsorgung 39
11.6 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht 39

12 Technische Daten 40
12.1 Eingang 40
12.2 Ausgang 41
12.3 Energieversorgung 42
12.4 Leistungsmerkmale 43
12.5 Umgebung 50
12.6 Konstruktiver Aufbau 51
12.7 Zertifikate und Zulassungen 55
12.8 Ergänzende Dokumentation 55

13 Bedienmenü und Parameterbeschreibung 56
13.1 Menü "Setup" 63
13.2 Menü "Diagnose" 82
13.3 Menü "Experte" 90

Stichwortverzeichnis 109

1 Wichtige Hinweise zum Dokument

1.1 Funktion und Umgang mit dem Dokument

1.1.1 Dokumentfunktion

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

1.1.2 Sicherheitshinweise

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!

1.2 Verwendete Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
A0011189-DE	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
A0011191-DE	**VORSICHT!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
A0011192-DE	**HINWEIS!** Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
A0011197	**Gleichstrom** Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
A0011198	**Wechselstrom** Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
A0011200	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
A0011199	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
A0011201	**Äquipotenzialanschluss** Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

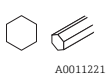
1.2.3 Symbole und Bezeichnungen für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
A0011182	**Erlaubt** Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
A0011183	**Zu bevorzugen** Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
A0011184	**Verboten** Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
A0011193	**Tipp** Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
A0011194	**Verweis auf Dokumentation** Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
A0011195	**Verweis auf Seite** Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
A0011196	**Verweis auf Abbildung** Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
1., 2., 3.	**Handlungsschritte**
✓	**Ergebnis einer Handlungssequenz**

1.2.4 Symbole und Bezeichnungen in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1,2,3 ...	Positionsnummern
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
A0011187	**Explosionsgefährdeter Bereich** Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
A0011188	**Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)** Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

1.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
A0011220	Schlitzschraubendreher
A0011219	Kreuz-Schlitzschraubendreher
 A0011221	Innensechskantschlüssel
A0011222	Gabelschlüssel
A0013442	Torx Schraubendreher

1.4 Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der HART® FieldComm Group

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 wahlweise ein oder zwei Sensoreingängen für für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgeber. Das Gerät in der Bauform Kopftransmitter ist zur Montage in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446 konzipiert. Die Montage mit dem optional erhältlichen DIN rail Clip auf eine Hutschiene ist ebenfalls möglich. Optional ist das Gerät auch in einer Ausführung für die Hutschienenmontage nach IEC 60715 (TH35) vorgesehen.

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.

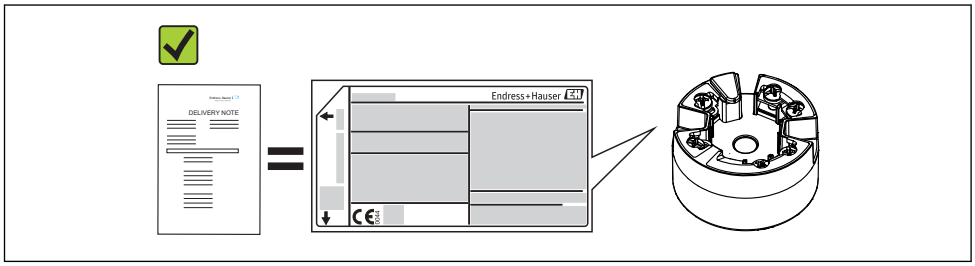
Störsicherheit

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

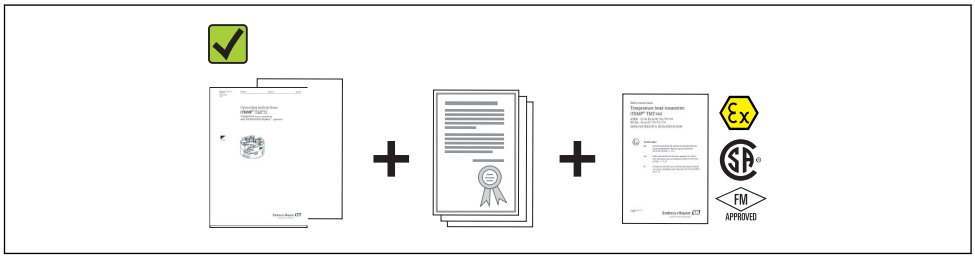
HINWEIS
- Das Gerät darf nur von einem Netzteil mit energiebegrenzten Stromkreis nach UL/EN/IEC 61010-1, Kap. 9.4 und Anforderungen Tabelle 18, gespeist werden.

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. 

A0037102

   Entspricht das Typenschild den Bestellinformationen auf dem Lieferschein?
4. 

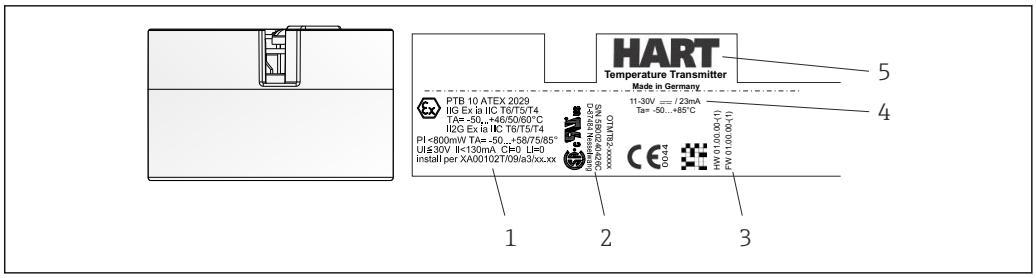
A0024858

   Sind die technische Dokumentation und alle weiteren erforderlichen Dokumente vorhanden? Falls erforderlich: Sind die Sicherheitshinweise (z. B. XA) für die explosionsgefährdeten Bereiche vorhanden?

3.2 Typenschild

Das richtige Gerät?

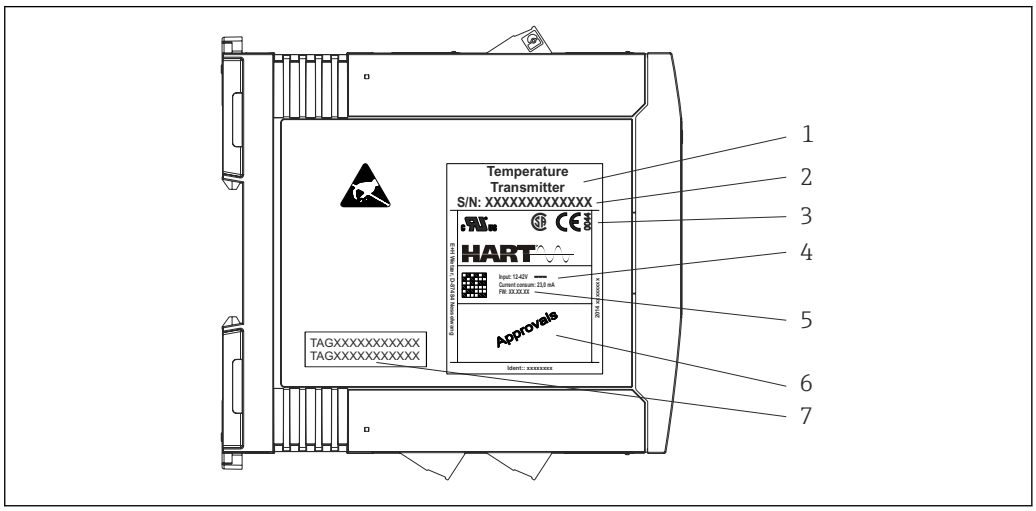
Vergleichen und prüfen Sie die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes mit den Anforderungen der Messstelle:



A0016153

1 Typenschild des Kopftransmitters (beispielhaft)

1 *Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich mit technischen Daten*
2 *Bestellcode und Seriennummer sowie Zulassungslogos*
3 *Firmware-Version und Geräterevision*
4 *Spannungsversorgung und Stromaufnahme*
5 *Produktbezeichnung und HART-Logo*



A0025896

2 Typenschild Hutschienentransmitter (beispielhaft)

1 *Produktbezeichnung*
2 *Seriennummer*
3 *Zulassungslogos*
4 *Spannungsversorgung und Stromaufnahme*
5 *Firmware-Version*
6 *Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich*
7 *2 Zeilen Messstellenbezeichnung TAG*

3.2.1 Name und Adresse des Herstellers

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

3.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus:
- Temperaturtransmitter
- Befestigungsmaterial (Kopftransmitter)
- Betriebsanleitung
- Zusätzliche Dokumentation für Geräte, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich (ATEX, FM, CSA) geeignet sind.

3.4 Zertifikate und Zulassungen

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät entspricht den Anforderungen der Normen EN 61 010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laborgeräte" sowie den EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326-Serie.

3.4.1 CE-/EAC-Kennzeichen, Konformitätserklärung

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

3.4.2 Zertifizierung HART® Protokoll

Der Temperaturtransmitter ist von der HART® FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7 (HCF 7.6).

3.4.3 Funktionale Sicherheit

Beide Geräteausführungen (Kopftransmitter/Hutschienengerät) sind für den Einsatz in Sicherheitseinrichtungen nach IEC 61508 optional erhältlich.
- SIL 2: Hardware-Version
- SIL 3: Software-Version

3.5 Transport und Lagerung

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

Abmessungen und Betriebsbedingungen: → 51

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

Lagerungstemperatur
- Kopftransmitter: −50 … +100 °C (−58 … +212 °F)
  Option: −52 … +85 °C (−62 … +185 °F), Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, zeugnis, Erklärung", Option "JN"
- Hutschienengerät: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

4 Montage

4.1 Montagebedingungen

4.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Gerätes finden Sie im Kapitel 'Technische Daten' → 🖹 40.

4.1.2 Montageort

- Kopftransmitter:
  - Im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm)
  - Im Feldgehäuse, abgesetzt vom Prozess
- Hutschienentransmitter:
  Zur Montage auf der Hutschiene (IEC 60715 TH35) konzipiert.

Mit dem Zubehörteil DIN rail Clip ist auch eine Montage des Kopftransmitters auf Hutschiene nach IEC 60715 möglich.

Informationen über die Bedingungen, die am Montageort vorliegen müssen, um das Gerät bestimmungsgemäß zu montieren, wie Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse, etc., finden Sie im Kapitel 'Technische Daten' → 🖹 40.

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

4.2 Montage

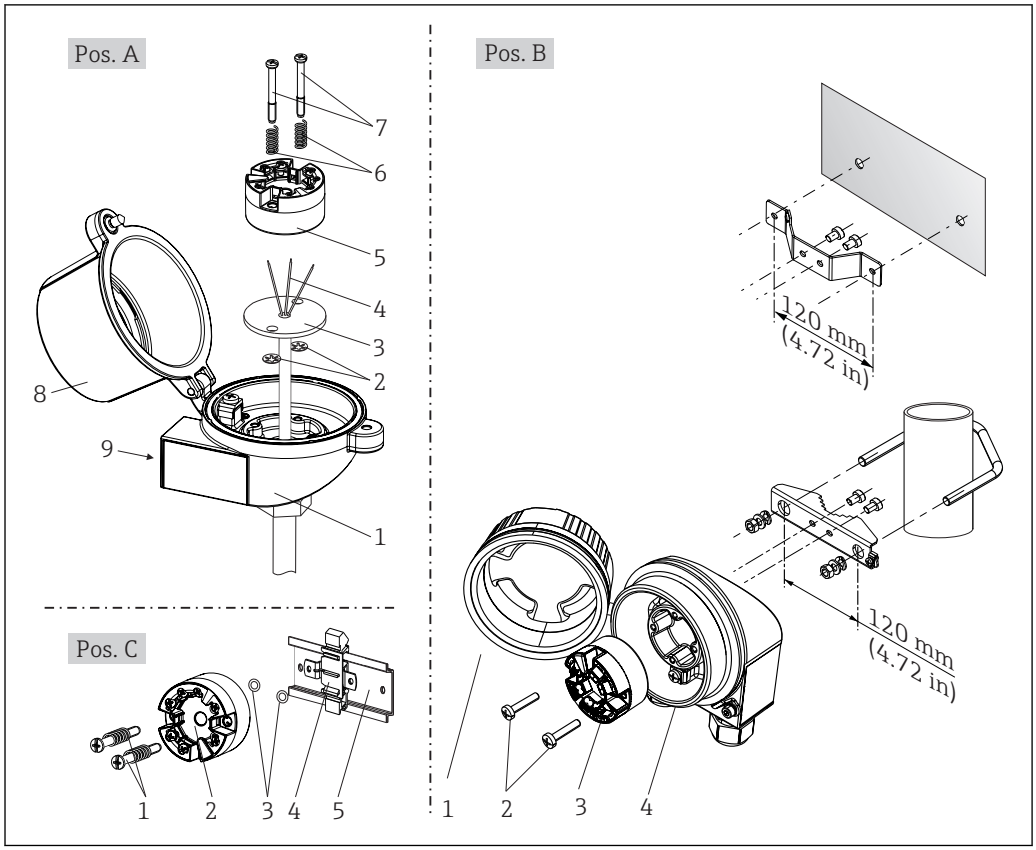
Zur Montage des Kopftransmitters ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich.

HINWEIS

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

► Maximales Drehmoment = 1 Nm (¾ pound-feet).

4.2.1 Montage Kopftransmitter



3 Kopftransmittermontage (drei Varianten)

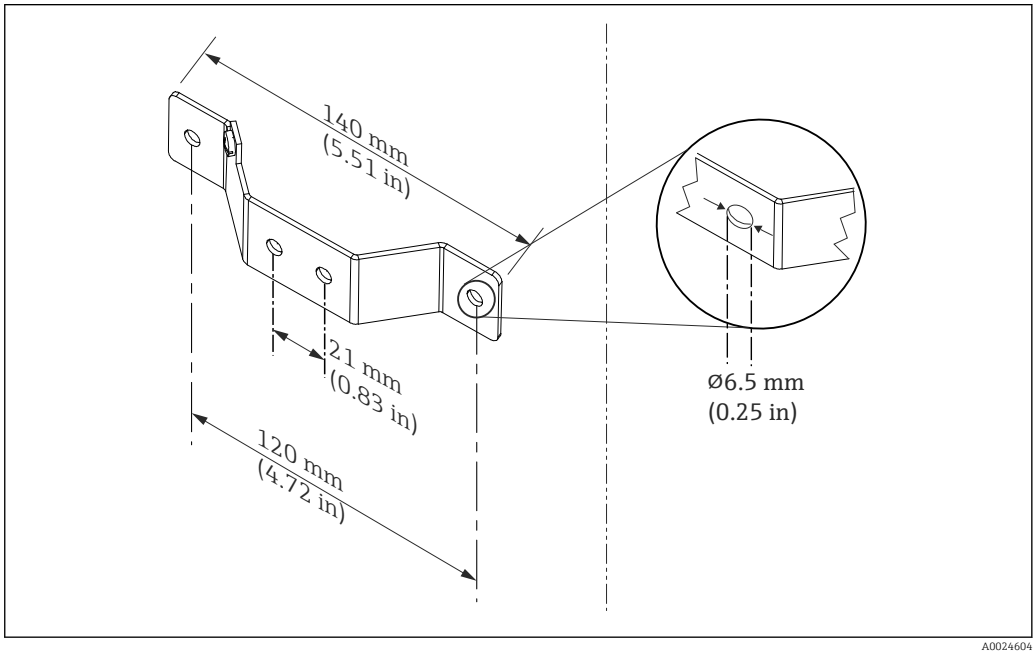
Pos. A	Montage in einen Anschlusskopf (Anschlusskopf Form B nach DIN 43729)
1	Anschlusskopf
2	Sicherungsringe
3	Messeinsatz
4	Anschlussdrähte
5	Kopftransmitter
6	Montagefedern
7	Montageschrauben
8	Anschlusskopfdeckel
9	Kabeldurchführung

Vorgehensweise Montage in einen Anschlusskopf, Pos. A:

1. Öffnen Sie den Anschlusskopfdeckel (8) am Anschlusskopf.
2. Führen Sie die Anschlussdrähte (4) des Messeinsatzes (3) durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5).
3. Stecken Sie die Montagefedern (6) auf die Montageschrauben (7).
4. Führen Sie die Montageschrauben (7) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters und des Messeinsatzes (3). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (2).
5. Schrauben Sie anschließend den Kopftransmitter (5) mit dem Messeinsatz (3) im Anschlusskopf fest.

6. Schliessen Sie nach erfolgter Verdrahtung → 17 den Anschlusskopfdeckel (8) wieder fest.

Pos. B	Montage in ein Feldgehäuse
1	Feldgehäusedeckel
2	Montageschrauben mit -federn
3	Kopftransmitter
5	Feldgehäuse



4 *Abmessungen Befestigungswinkel für Wandmontage (komplettes Wandmontageset als Zubehör erhältlich)*

Vorgehensweise Montage in ein Feldgehäuse, Pos. B:

1. Öffnen Sie den Deckel (1) vom Feldgehäuse (4).
2. Führen Sie die Montageschrauben (2) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (3).
3. Schrauben Sie den Kopftransmitter am Feldgehäuse fest.
4. Schließen Sie nach erfolgter Verdrahtung → 17 den Feldgehäusedeckel (1) wieder.

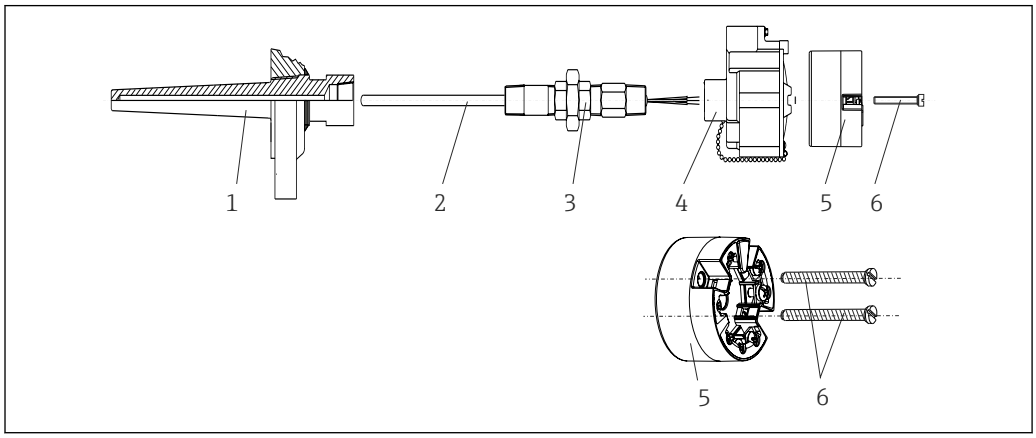
Pos. C	Montage auf Hutschiene (Hutschiene nach IEC 60715)
1	Montageschrauben mit -federn
2	Kopftransmitter
3	Sicherungsringe
4	DIN rail Clip
5	Hutschiene

Vorgehensweise Montage auf Hutschiene, Pos. C:

1. Drücken Sie den DIN rail Clip (4) auf die Hutschiene (5), bis er einrastet.

2. Stecken Sie die Montagefedern auf die Montageschrauben (1) und führen diese durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (2). Fixieren Sie danach beide Montageschrauben mit den Sicherungsringen (3).
3. Schrauben Sie den Kopftransmitter (2) am DIN rail Clip (4) fest.

Nordamerika-typische Montage



5 Kopftransmittermontage

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

Thermometeraufbau mit Thermoelementen oder RTD Sensoren und Kopftransmitter:

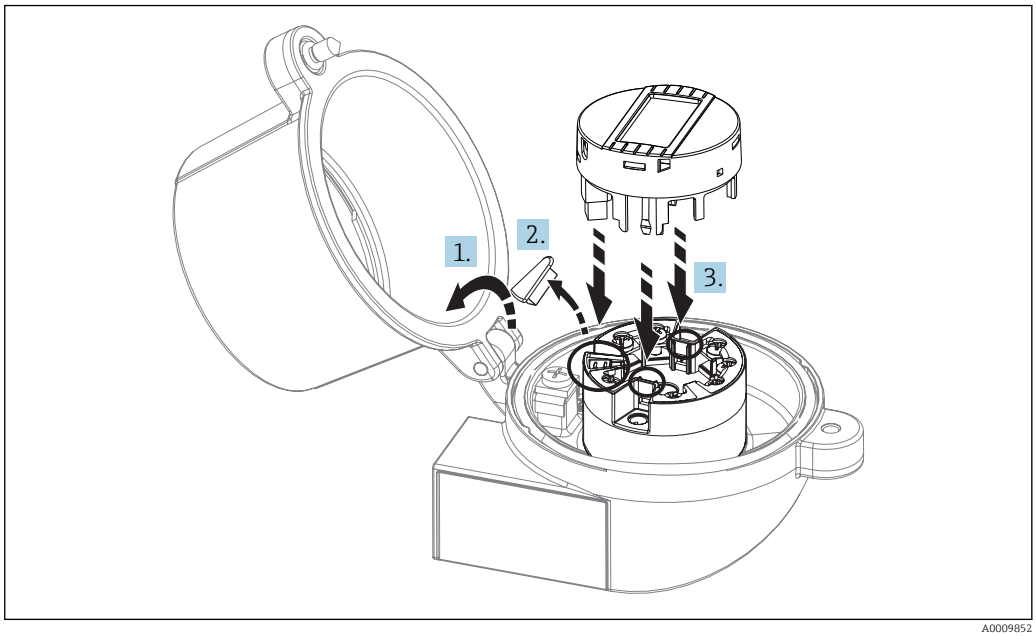
1. Bringen Sie das Schutzrohr (1) am Prozessrohr oder der -behälterwand an. Befestigen Sie das Schutzrohr vorschriftsmäßig, bevor der Prozessdruck angelegt wird.
2. Bringen Sie benötigte Halsrohrnippel und Adapter (3) am Schutzrohr an.
3. Sorgen Sie für den Einbau von Dichtungsringen, wenn diese für raue Umgebungsbedingungen oder spezielle Vorschriften benötigt werden.
4. Führen Sie die Montageschrauben (6) durch die seitlichen Bohrungen des Kopftransmitters (5).
5. Positionieren Sie den Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) so, dass die Busleitung (Klemmen 1 und 2) zur Kabeldurchführung weisen.
6. Schrauben Sie mit einem Schraubendreher den Kopftransmitter (5) im Anschlusskopf (4) fest.
7. Führen Sie die Anschlussdrähte des Messeinsatzes (3) durch die untere Kabeldurchführung des Anschlusskopfes (4) und durch das Mittelloch im Kopftransmitter (5). Verdrahten Sie die Anschlussdrähte und Transmitter → 17 miteinander.
8. Schrauben Sie den Anschlusskopf (4) mit dem eingebauten und verdrahteten Kopftransmitter auf die bereits installierten Nippel und Adapter (3).

HINWEIS

Um den Anforderungen des Explosionsschutzes zu genügen, muss der Anschlusskopfdeckel ordnungsgemäß befestigt werden.

► Nach erfolgter Verdrahtung den Anschlusskopfdeckel wieder fest anschrauben.

Displaymontage am Kopftransmitter



6 *Displaymontage*

1. Schraube am Anschlusskopfdeckel lösen. Anschlusskopfdeckel umklappen.
2. Abdeckung des Displayanschlusses entfernen.
3. Displaymodul auf den montierten und verdrahteten Kopftransmitter stecken. Die Befestigungsstifte müssen fest am Kopftransmitter einrasten. Nach erfolgter Montage Anschlusskopfdeckel wieder festschrauben.

Das Display kann nur mit den dafür passenden Anschlussköpfen - Deckel mit Sichtfenster (z. B. TA30 von Endress+Hauser) - genutzt werden.

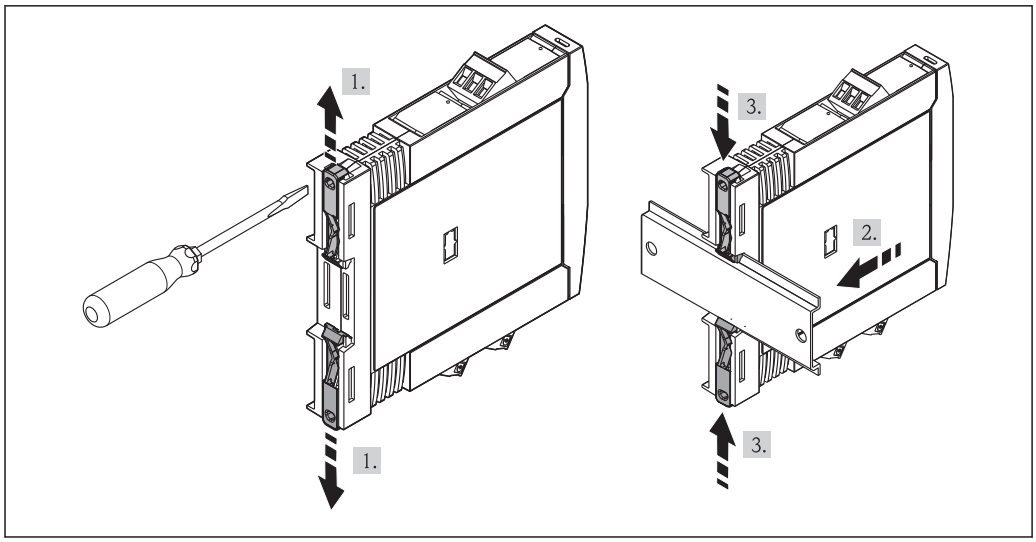
4.2.2 Montage Hutschienentransmitter

HINWEIS

Falsche Einbaulage

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

- Gerät senkrecht montieren und richtige Orientierung (Sensoranschluss unten / Spannungsversorgung oben) beachten!



7 *Montage Hutschienentransmitter*

1. Den oberen Hutschienen-Clip nach oben und den unteren Clip nach unten bis zum Einrastpunkt schieben.
2. Das Gerät von vorn auf die Hutschiene setzen.
3. Die beiden Hutschienen-Clips wieder zusammen schieben bis diese einrasten.

4.3 Montagekontrolle

Führen Sie nach der Montage des Gerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Gerätespezifikation (z.B. Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.)?	siehe Kapitel 'Technische Daten' → 40

5 Elektrischer Anschluss

⚠ VORSICHT

- Gerät nicht unter Betriebsspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Display-Anschluss nicht belegen. Fremdanschluss kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

5.1 Anschlussbedingungen

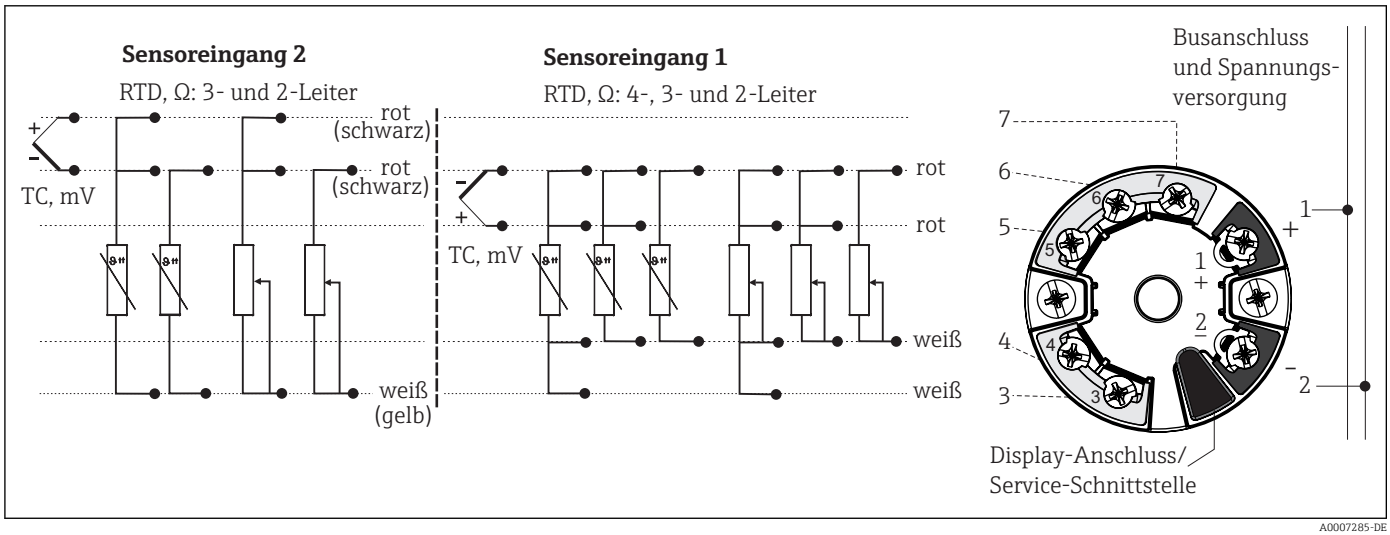
Zur Verdrahtung des Kopftransmitters mit Schraubklemmen ist ein Kreuzschlitzschraubendreher erforderlich. Für die Ausführung Hutschienengehäuse mit Schraubklemmen ist ein Schlitzschraubendreher zu verwenden. Die Verdrahtung bei der Federklemmenausführung erfolgt ohne Werkzeug.

Bei der Verdrahtung eines eingebauten Kopftransmitters grundsätzlich wie folgt vorgehen:

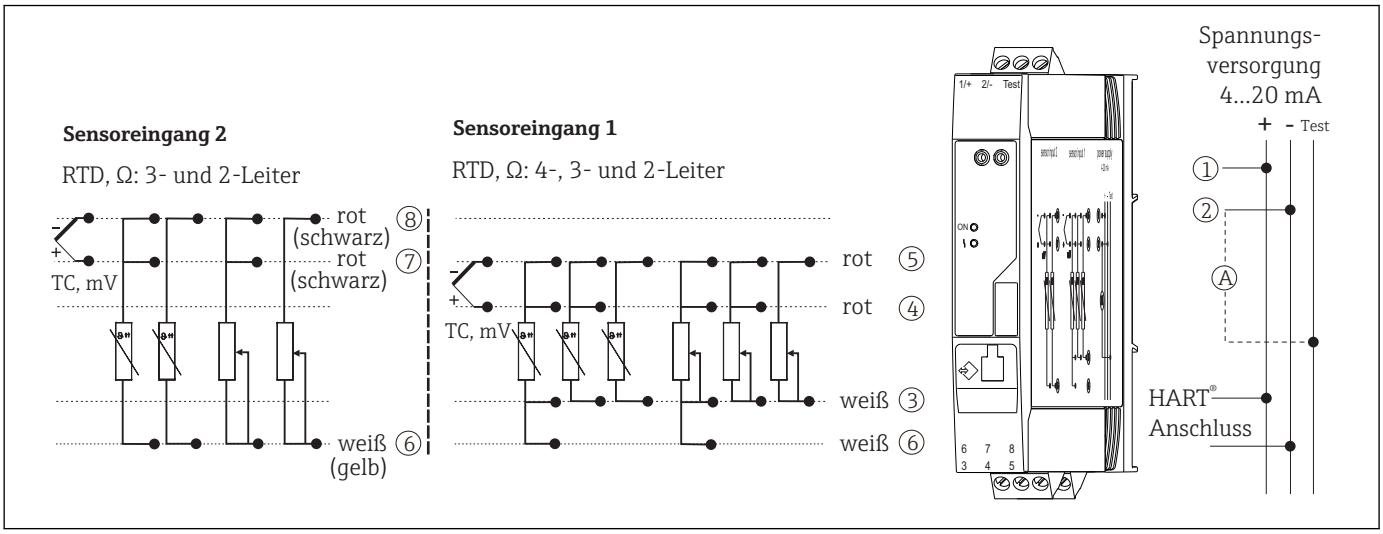
1. Kabelverschraubung und den Gehäusedeckel am Anschlusskopf oder am Feldgehäuse öffnen.
2. Die Leitungen durch die Öffnung der Kabelverschraubung führen.
3. Die Leitungen gemäß → 17 anschließen. Ist der Kopftransmitter mit Federklemmen ausgestattet, das Kapitel "Anschluss an Federklemmen" besonders beachten. → 19
4. Kabelverschraubung wieder anziehen und den Gehäusedeckel schließen.

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

5.2 Verdrahtung auf einen Blick



8 *Klemmenbelegung Kopftransmitter*



9 *Klemmenbelegung des Hutschienengeräts*

A Zur Prüfung des Ausgangsstroms kann ein Amperemeter (DC Messung) zwischen die Klemmen "Test" und "-" angeschlossen werden.

Für die Bedienung des HART®-Transmitters über das HART®-Protokoll (Klemmen 1 und 2) ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich.

HINWEIS

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

5.3 Anschluss Sensorleitungen

Klemmenbelegung der Sensoranschlüsse .

HINWEIS

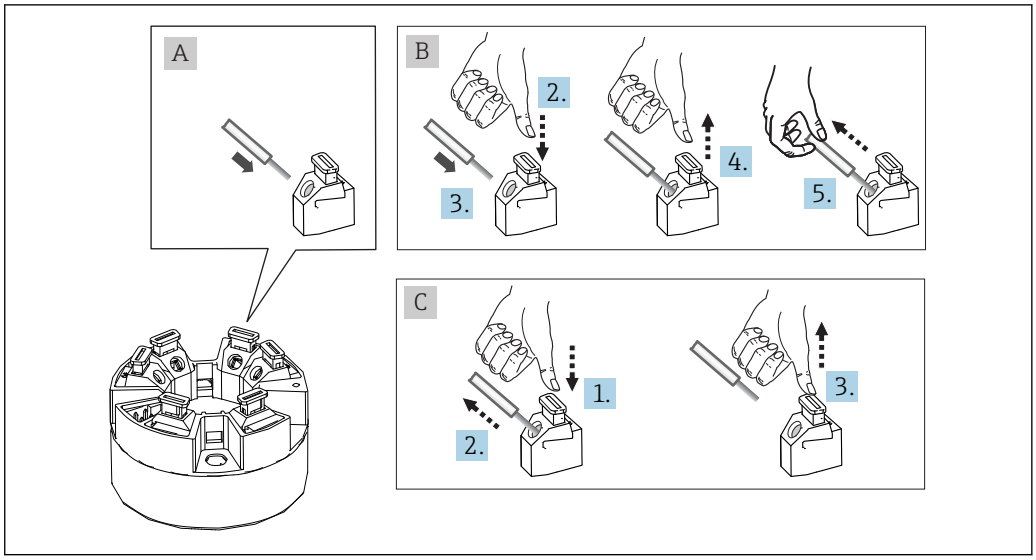
Beim Anschluss von 2 Sensoren ist darauf zu achten, dass keine galvanische Verbindung zwischen den Sensoren entsteht (z. B. durch Sensorelemente, die nicht zum Schutzrohr isoliert sind). Die dadurch auftretenden Ausgleichsströme führen zu erheblichen Verfälschungen der Messung.

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

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

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

5.3.1 Anschluss an Federklemmen



10 *Federklemmenanschluss, am Beispiel Kopftransmitter*

Pos. A, Massivleiter:

1. Leiterende abisolieren. Abisolierlänge min. 10 mm (0,39 in).
2. Leiterende in die Klemmstelle einführen.
3. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, ggf. ab 1. wiederholen.

Pos. B, Feindrähtige Leiter ohne Aderendhülse:

1. Leiterende abisolieren. Abisolierlänge min. 10 mm (0,39 in).
2. Hebelöffner nach unten drücken.
3. Leiterende in die Klemmstelle einführen.
4. Hebelöffner loslassen.
5. Verbindung mit leichtem Ziehen am Leiter überprüfen, ggf. ab 1. wiederholen.

Pos. C, Lösen der Verbindung:

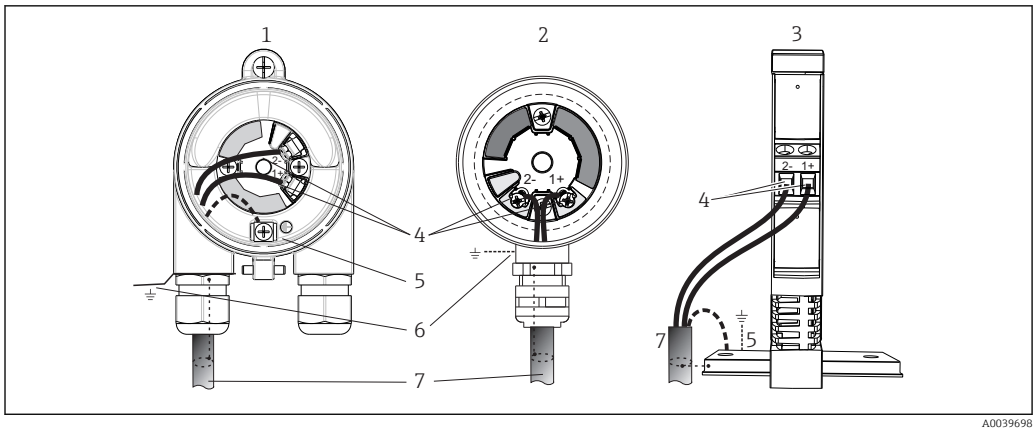
1. Hebelöffner nach unten drücken.
2. Leiter aus der Klemme ziehen.
3. Hebelöffner loslassen.

5.4 Transmitter anschließen

Kabelspezifikation

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird, ist ein normales Installationskabel ausreichend.
- Bei HART®-Kommunikation wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Für die Hutschienenvariante muss ab einer Sensor-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft) eine geschirmte Leitung verwendet werden. Generell wird der Einsatz von geschirmten Sensorleitungen empfohlen.

Beachten Sie dazu auch die generelle Vorgehensweise auf → 17.



11 *Anschluss Signalkabel und Spannungsversorgung*

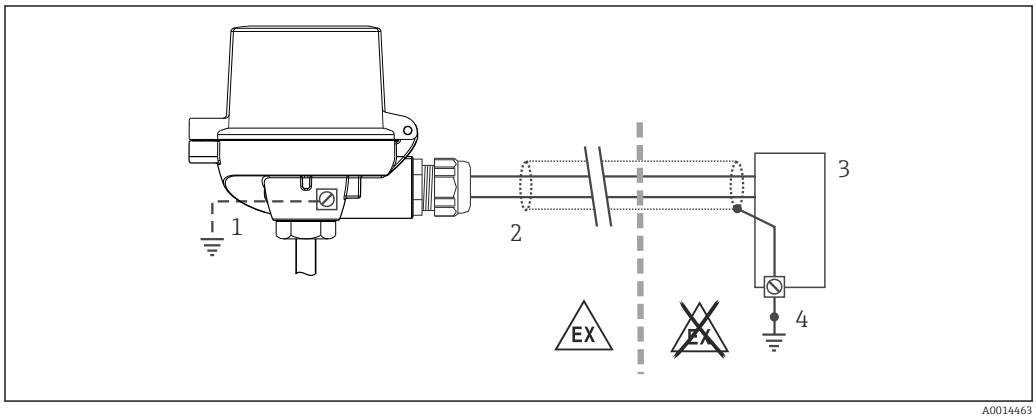
1 *Kopftransmitter eingebaut im Feldgehäuse*
2 *Kopftransmitter eingebaut im Anschlusskopf*
3 *Hutschienentransmitter montiert auf Hutschiene*
4 *Anschlussklemmen für HART®-Protokoll und Spannungsversorgung*
5 *Erdungsanschluss innen*
6 *Erdungsanschluss außen*
7 *Abgeschirmtes Signalkabel (für HART®-Protokoll empfohlen)*

- Die Klemmen für den Signalkabelanschluss (1+ und 2-) sind verpolungssicher.
- Leitungsquerschnitt:
  - max. 2,5 mm² bei Schraubklemmen
  - max. 1,5 mm² bei Federklemmen. Abisolierlänge des Leiters min. 10 mm (0,39 in).

5.5 Spezielle Anschlusshinweise

Schirmung und Erdung

Bei der Installation des HART®-Transmitters sind die Vorgaben der HART® FieldComm Group zu beachten.



12 *Schirmung und einseitige Erdung des Signalkabels bei HART®-Kommunikation*

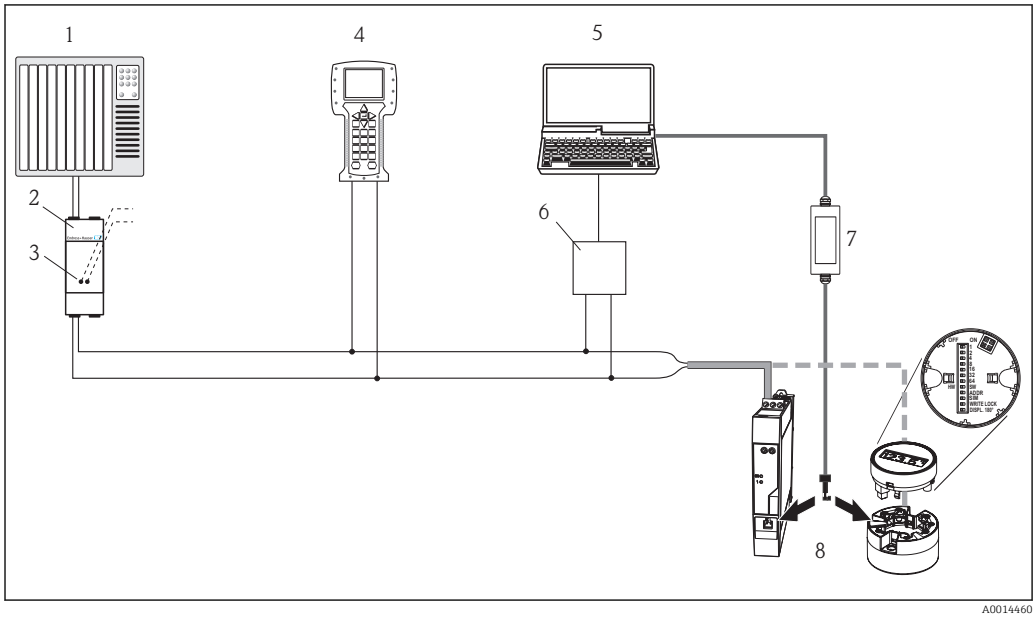
1 *Optionale Erdung des Feldgeräts, isoliert vom Kabelschirm*
2 *Einseitige Erdung des Kabelschirms*
3 *Speisegerät*
4 *Erdungspunkt für HART®-Kommunikation-Kabelschirm*

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?	▪ Kopftransmitter: U = 11 … 42 V_{DC} ▪ Hutschienentransmitter: U = 12 … 42 V_{DC} ▪ SIL-Betrieb: U = 11 … 32 V_{DC} für den Kopftransmitter oder U = 12 … 32 V_{DC} für den Hutschienentransmitter ▪ Im Ex-Bereich gelten andere Werte, siehe entsprechende Ex-Sicherheitshinweise (XA).
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	--
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	→ 🖹 17
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen, bzw. die Verbindungen der Federklemmen geprüft?	--
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	--
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	--

6 Bedienmöglichkeiten

6.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



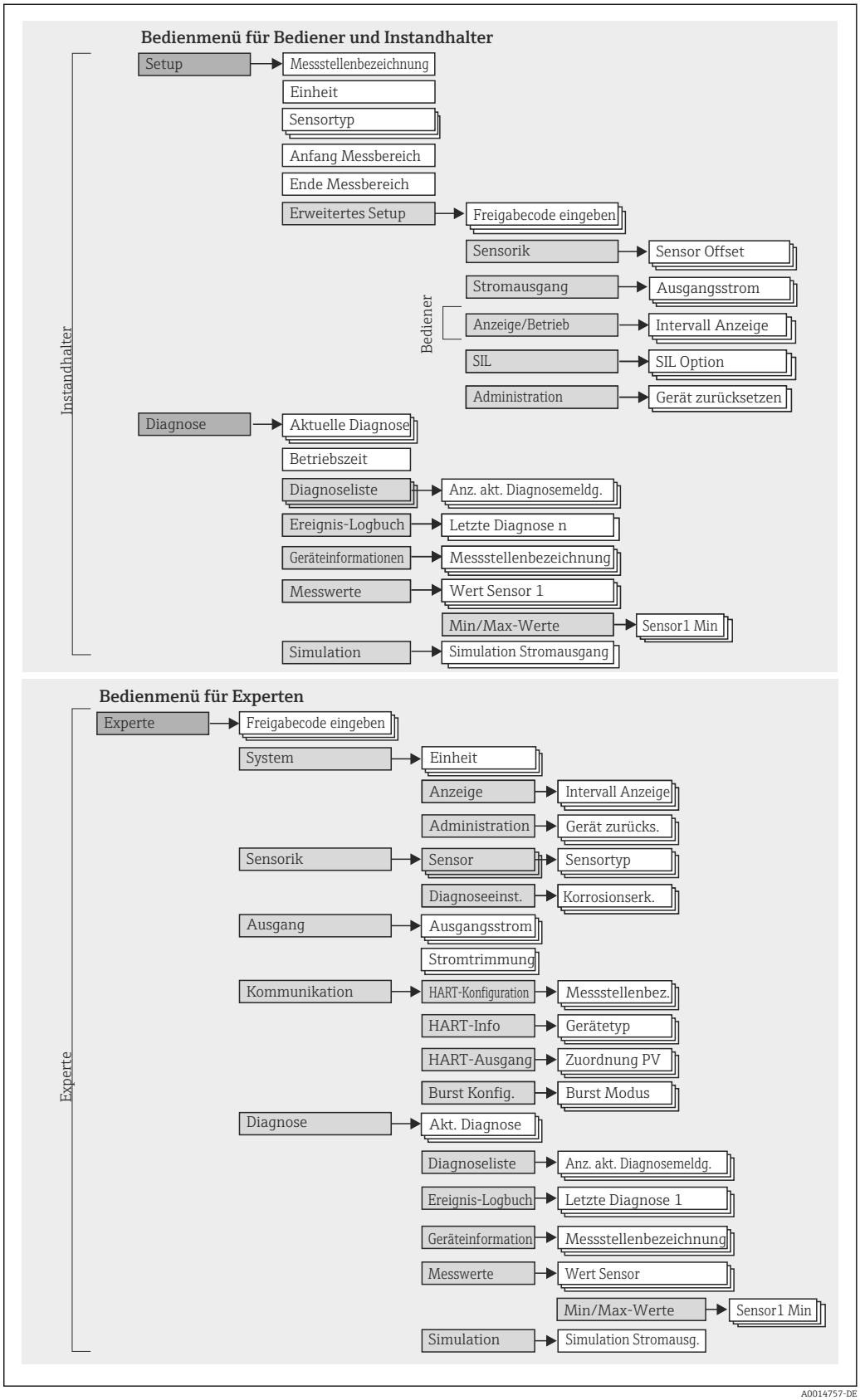
13 *Bedienmöglichkeiten des Kopftransmitters*

1 *SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)*
2 *Messumformerspeisegerät (mit eingebautem Kommunikationswiderstand)*
3 *Anschluss für HART® Modems*
4 *Field Communicator 375, 475*
5 *Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
6 *HART® Modem, z. B. FXA19x, RS232- oder USB-Anschluss (von Endress+Hauser)*
7 *Schnittstellenadapter FXA291 oder TXU10 (von Endress+Hauser) zum Anschluss and die CDI-Schnittstelle (Common Data Interface)*
8 *Temperaturtransmitter als Kopftransmitter oder Hutschienengerät, vor-Ort-Bedienung via DIP-Schalter auf der Rückseite des optionalen Displays nur für den Kopftransmitter möglich*

Für den Kopftransmitter sind Anzeige- und Bedienelemente vor Ort nur verfügbar, wenn der Kopftransmitter mit Display bestellt wurde!

6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



A0014757-DE

Untermenüs und Nutzerrollen

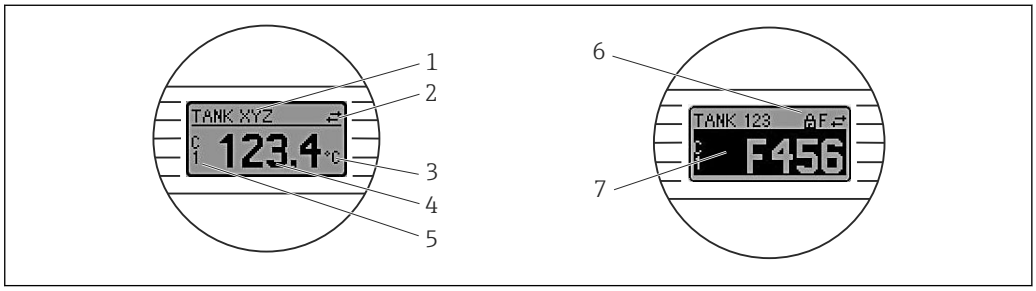
Bestimmte Teile des Menüs sind bestimmten Nutzerrollen zugeordnet. Zu jeder Nutzerrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Lebenszyklus des Geräts.

Nutzerrolle	Typische Aufgaben	Menü	Inhalt/Bedeutung
Instandhalter Bediener	Inbetriebnahme: ▪ Konfiguration der Messung. ▪ Konfiguration der Messwertverarbeitung (Skalierung, Linearisierung, etc.). ▪ Konfiguration der analogen Messwertausgabe. Aufgaben im laufenden Messbetrieb: ▪ Konfiguration der Anzeige. ▪ Ablesen von Messwerten.	"Setup"	Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme: ▪ **Setup-Parameter** Nach Einstellung dieser Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametriert sein. ▪ **Untermenü "Erweitertes Setup"** Enthält weitere Untermenüs und Parameter: ▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen). ▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung). ▪ zur Skalierung des Ausgangssignals. ▪ die im laufenden Messbetrieb benötigt werden: Konfiguration der Messwertanzeige (Angezeigte Werte, Anzeigeformat, ...).
	Fehlerbehebung: ▪ Diagnose und Behebung von Prozessfehlern. ▪ Interpretation von Fehlermeldungen des Geräts und Behebung der zugehörigen Fehler.	"Diagnose"	Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern: ▪ **Diagnoseliste** Enthält bis zu 3 aktuell anstehende Fehlermeldungen. ▪ **Ereignis-Logbuch** Enthält die 5 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen. ▪ **Untermenü "Geräteinformation"** Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. ▪ **Untermenü "Messwerte"** Enthält alle aktuellen Messwerte. ▪ **Untermenü "Simulation"** Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten. ▪ **Untermenü "Gerät zurücksetzen"**
Experte	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: ▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen. ▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen. ▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle. ▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen.	"Experte"	Enthält alle Parameter des Geräts (auch diejenigen, die schon in einem der anderen Menüs enthalten sind). Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: ▪ **Untermenü "System"** Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen. ▪ **Untermenü "Sensorik"** Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung. ▪ **Untermenü "Ausgang"** Enthält alle Parameter zur Konfiguration des analogen Stromausgangs. ▪ **Untermenü "Kommunikation"** Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle. ▪ **Untermenü "Diagnose"** Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern.

6.3 Messwertanzeige- und Bedienelemente

6.3.1 Anzeigeelemente

Kopftransmitter



14 *Optionales LC Display des Kopftransmitters*

Pos.-nr.	Funktion	Beschreibung
1	Anzeige Messstellen TAG	TAG der Messstelle, 32 Zeichen lang.
2	Anzeige 'Kommunikation'	Bei Lese- und Schreibzugriff über das Feldbus-Protokoll erscheint das Kommunikationssymbol.
3	Einheitenanzeige	Einheitenanzeige für den jeweilig angezeigten Messwert.
4	Messwertanzeige	Anzeige des aktuellen Messwerts.
5	Werte-/Kanalanzeige S1, S2, DT, PV, I, %	z. B. S1 für einen Messwert von Kanal 1 oder DT für die Gerätetemperatur
6	Anzeige 'Konfiguration gesperrt'	Bei Sperrung der Parametrierung/Konfiguration über Hardware erscheint das Symbol 'Konfiguration gesperrt'.
7	Statussignale	
	Symbole	Bedeutung
	F	**Fehlermeldung "Betriebsfehler"** Es liegt ein Betriebsfehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig. Fehlermeldung und "- - - -" (kein gültiger Messwert vorhanden) werden im Display abwechselnd angezeigt, siehe Kapitel 'Diagnoseereignisse' .
	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. Der Messwert ist weiterhin gültig. Messwert und Statusmeldung werden im Display abwechselnd angezeigt.

Hutschienentransmitter

Die Ausführung Hutschienentransmitter besitzt keine Schnittstelle zum LC Display und somit auch keine Vor-Ort-Anzeige.

Zwei LED an der Vorderseite signalisieren den Gerätestatus.

Typ	Funktion und Eigenschaft
Status-LED (rot)	Im fehlerfreien Betrieb des Gerätes wird der Gerätestatus angezeigt. Diese Funktion kann im Fehlerfall nicht mehr garantiert werden. ▪ LED aus: ohne Diagnosemeldung ▪ LED leuchtet: Diagnoseanzeige, Kategorie F ▪ LED blinkt: Diagnoseanzeige der Kategorien C, S oder M
Power-LED (grün) 'ON'	Im fehlerfreien Betrieb des Gerätes wird der Betriebsstatus angezeigt. Diese Funktion kann im Fehlerfall nicht mehr garantiert werden. ▪ LED aus: Spannungsausfall oder ungenügende Versorgungsspannung ▪ LED leuchtet: Versorgungsspannung ist in Ordnung (entweder per CDI-Schnittstelle oder über Versorgungsspannung, Klemmen 1+, 2-)

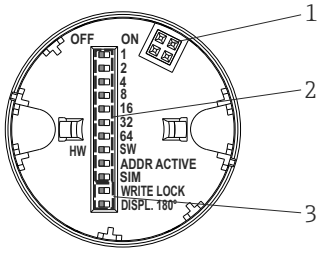
6.3.2 Bedienung vor Ort

Über Miniaturschalter (DIP-Schalter) auf der Rückseite des optionalen Displays können Hardware- Einstellungen für die Feldbusschnittstelle vorgenommen werden.

Das Display kann optional mit dem Kopftransmitter oder für die nachträgliche Montage als Zubehör bestellt werden.

HINWEIS

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



15 *Hardware-Einstellungen via DIP-Schalter*

1: Steckverbindung zum Kopftransmitter

2: DIP Schalter (1 - 64, SW/HW, ADDR sowie SIM = Simulationsmodus) für diesen Kopftransmitter ohne Funktion

3: DIP Schalter (WRITE LOCK = Schreibschutz; DISPL. 180° = Umschalten, Drehen der Displayanzeige um 180°)

Vorgehensweise zur DIP-Schalter Einstellung:

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

Schreibschutz ein-/ausschalten

Der Schreibschutz wird über einen DIP-Schalter auf der Rückseite des optionalen Aufsteckdisplays ein- oder ausgeschaltet. 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. Der Schreibschutz bleibt auch nach Abziehen des Displays aktiv. Um den Schreibschutz zu deaktivieren, muss das Gerät mit aufgestecktem Display und deaktiviertem DIP Schalter (WRITE LOCK = OFF) erneut gestartet werden. Alternativ kann das Display im Betrieb abgezogen und erneut aufgesteckt werden, um den Schreibschutz zu deaktivieren.

Displayanzeige drehen

Die Anzeige kann per DIP-Schalter "DISPL. 180°" um 180° gedreht werden. Die Einstellung bleibt beim Abziehen des Displays erhalten.

6.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

6.4.1 FieldCare

Funktionsumfang

FDT/DTM-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Der Zugriff erfolgt via HART®-Protokoll oder CDI (Common Data Interface) -Schnittstelle.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 🖹 28

6.4.2 AMS Device Manager

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 🖹 28.

6.4.3 SIMATIC PDM

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 🖹 28.

6.4.4 Field Communicator 375/475

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 🖹 28.

7 Transmitter via HART®-Protokoll einbinden

Versionsdaten zum Gerät

Firmwareversion	01.02.zz	▪ Auf Titelseite der Anleitung ▪ Auf Typenschild ▪ Parameter **Firmwareversion** Diagnose → Geräteinfo → Firmwareversion
Hersteller-ID	0x11	Parameter **Hersteller-ID** Diagnose → Geräteinfo → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x11CC	Parameter **Gerätetyp** Diagnose → Geräteinfo → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräterevision (Device revision)	3	▪ Auf Transmitter-Typenschild ▪ Parameter **Geräterevision** Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision

Die geeignete Gerätetreibersoftware (DD/DTM) für die einzelnen Bedientools kann bei verschiedenen Quellen bezogen werden:
- www.endress.com --> Downloads --> Suchbereich: Gerätetreiber --> Typ: Device type manager (DTM) --> Produktwurzel, z. B. TMTxy
- www.endress.com --> Produkte: individuelle Produktseite, z. B. TMTxy --> Dokumente / Handbücher / Software: Electronic Data Description (EDD) oder Device Type Manager (DTM).

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.

7.1 HART-Gerätevariablen und Messwerte

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariablen bei Temperaturmessungen

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

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

7.2 Device-Variablen und Messwerte

Den einzelnen Device-Variablen sind folgende Messwerte zugeordnet:

Device-Variable Code	Messwert
0	Sensor 1
1	Sensor 2
2	Gerätetemperatur

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

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

7.3 Unterstützte HART® Kommandos

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

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

Kommando-Nr.	Bezeichnung
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

Kommando-Nr.	Bezeichnung
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
34, Cmd034	Write primary variable damping value
35, Cmd035	Write primary variable range values
36, Cmd036	Set primary variable upper range value
37, Cmd037	Set primary variable lower range value
40, Cmd040	Enter/Exit fixed current mode
42, Cmd042	Perform device reset
44, Cmd044	Write primary variable units
45, Cmd045	Trim loop current zero
46, Cmd046	Trim loop current gain
50, Cmd050	Read dynamic variable assignments
51, Cmd051	Write dynamic variable assignments
54, Cmd054	Read device variable information
59, Cmd059	Write number of response preambles
103, Cmd103	Write burst period
104, Cmd104	Write burst trigger
105, Cmd105	Read burst mode configuration
107, Cmd107	Write burst device variables
108, Cmd108	Write burst mode command number
109, Cmd109	Burst mode control

8 Inbetriebnahme

8.1 Installationskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:
- Checkliste "Montagekontrolle",
- Checkliste "Anschlusskontrolle", → 📄 21

8.2 Einschalten des Transmitters

Wenn Sie die Abschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Nach dem Einschalten durchläuft der Transmitter interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf dem Display folgende Sequenz von Meldungen:

Schritt	Anzeige
1	Text "Display" und Firmwareversion des Displays
2	Gerätename mit Firmware- und Hardwareversion
3	Anzeige der Sensorkonfiguration (Sensorelement und Anschlussart)
4	Eingestellter Messbereich
5a	Aktueller Messwert oder
5b	aktuelle Statusmeldung Falls der Einschaltvorgang nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache das entsprechende Diagnoseereignis angezeigt. Eine detaillierte Auflistung der Diagnoseereignisse sowie die entsprechende Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" .

Das Gerät arbeitet nach ca. 30 Sekunden, das aufgesteckte Display nach ca. 33 Sekunden im Normalbetrieb! Nach erfolgreichem Einschaltvorgang wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf dem Display erscheinen Mess- und/oder Statuswerte.

8.3 Parametrierung freigeben

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

Zum Entriegeln
- entweder den Schreibschutzschalter, der sich auf der Rückseite des Displays befindet, in die Position "OFF" umschalten (Hardware-Schreibschutz), oder
- via Bedientool den Software-Schreibschutz deaktivieren. Siehe Beschreibung zum Geräteparameter **'Geräteschreibschutz definieren'**. → 📄 80

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

9 Wartung

Für das Gerät sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

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

10 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Ihrem Lieferanten separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Serviceorganisation. Bitte geben Sie bei Zubehörbestellungen die Seriennummer des Gerätes an!

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:
- Betriebsanleitung
- Zusatzdokumentation ATEX
- Befestigungsmaterial für Kopftransmitter

Zubehör
Anzeigeeinheit aufsteckbar
Feldgehäuse Kopftransmitter, Aluminium, IP 66, Abmessungen B x H x T: 100 x 100 x 60 mm (3.94" x 3.94" x 2.36")
Adapter für Hutschienenmontage, DIN rail clip nach IEC 60715 (TH35)
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe Displaystecker)
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe Displaystecker)

11 Diagnose und Störungsbehebung

11.1 Fehlersuche

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

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

Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen.
	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Signalleitung ist inkorrekt verkabelt.	Verkabelung prüfen.
	Elektronik ist defekt.	Gerät tauschen.
HART-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
	HART-Modem ist falsch angeschlossen.	HART-Modem korrekt anschließen.
	HART-Modem ist nicht auf "HART" eingestellt.	Wahlschalter des HART-Modems auf "HART" stellen.
Am Hutschienengerät leuchtet bzw. blinkt die Status-LED (rot).	Diagnoseereignisse nach NAMUR NE107.→ 🖹 35	Diagnoseereignisse überprüfen: ▪ LED leuchtet: Diagnoseanzeige, Kategorie F ▪ LED blinkt: Diagnoseanzeige der Kategorien C, S oder M
Am Hutschienengerät leuchtet die Power-LED (grün) nicht.	Spannungsausfall oder ungenügende Versorgungspannung.	Versorgungsspannung und korrekte Verdrahtung überprüfen.

Display überprüfen (optional in Verbindung mit Kopftransmitter)

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Anzeige sichtbar	Keine Versorgungsspannung	▪ Versorgungsspannung am Kopftransmitter überprüfen, Klemmen + und -. ▪ Korrekten Sitz der Halterungen und Anschluss des Displaymoduls am Kopftransmitter überprüfen, → 🖹 11. ▪ Sofern vorhanden, Displaymodul mit anderem, passenden Kopftransmittern testen.
	Displaymodul ist defekt.	Modul tauschen.
	Elektronik des Kopftransmitters ist defekt.	Kopftransmitter tauschen.

Applikationsfehler ohne Statusmeldungen für RTD-Sensoranschluss

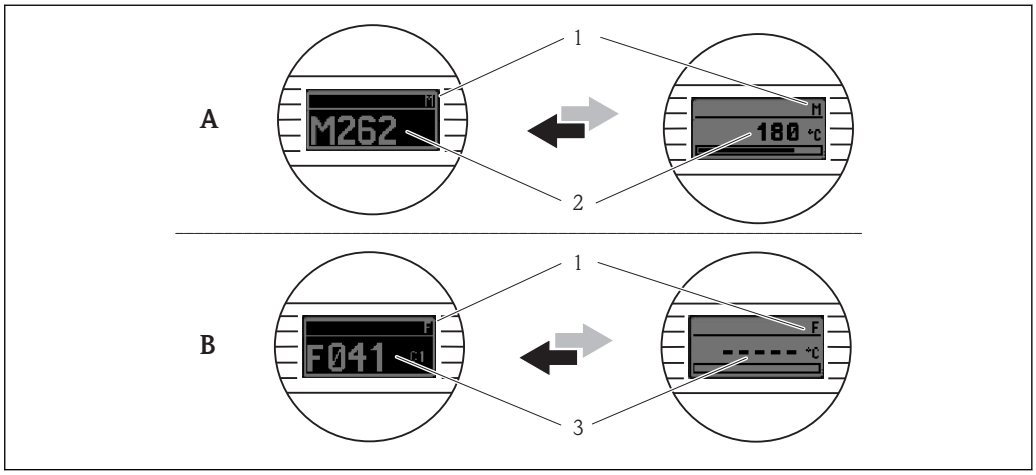
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Messwert ist falsch/ungenau	Einbaulage des Sensors ist fehlerhaft.	Sensor richtig einbauen.
	Ableitwärme über den Sensor.	Einbaulänge des Sensors beachten.
	Geräteprogrammierung ist fehlerhaft (Leiter- Anzahl).	Gerätefunktion **Anschlussart** ändern.
	Geräteprogrammierung 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 (≤ 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 → 🖹 64.
	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 (≤ 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.

11.2 Diagnoseereignisse

11.2.1 Anzeige von Diagnoseereignissen



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

Statussignale

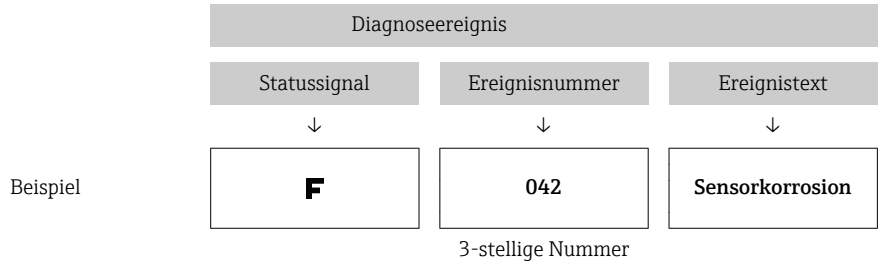
Symbol	Ereigniskategorie	Bedeutung
F	Betriebsfehler	Es liegt ein Betriebsfehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C	Service-Modus	Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
S	Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen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

Diagnoseverhalten

Alarm	Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert (Statussignal F).
Warnung	Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert (Statussignale M, C oder S).

Diagnoseereignis und Ereignistext

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



Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen werden im Untermenü **Diagnoseliste** angezeigt → 🖹 83.

Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü **Ereignis-Logbuch** angezeigt → 🖹 84.

11.2.2 Übersicht zu Diagnoseereignissen

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

Der für diese Diagnoseereignisse relevante Sensoreingang kann mit dem Parameter **Aktuelle Diagnose Kanal** oder auf dem optionalen Aufsteckdisplay identifiziert werden.

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal ab Werk Änderbar in	Diagnoseverhalten ab Werk
Diagnose zum Sensor				
001	Gerätestörung	1. Gerät neu starten 2. Elektrische Verbindung Sensor 1 prüfen 3. Sensor 1 überprüfen/ersetzen 4. Elektronik ersetzen	F	Alarm
006	Redundanz aktiv	1. Elektr. Verdrahtung prüfen. 2. Sensor ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen.	M	Warnung
041	Sensorbruch	1. Elektr. Verdrahtung prüfen. 2. Sensor ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen.	F	Alarm
042	Sensorkorrosion	1. Elektr. Verdrahtung Sensor prüfen. 2. Sensor ersetzen.	M F	Warnung [1]
043	Kurzschluss	1. Elektronische Verdrahtung prüfen. 2. Sensor ersetzen.	F	Alarm
044	Sensordrift	1. Sensoren prüfen. 2. Prozesstemperaturen prüfen.	M F, S	Warnung [1]
045	Arbeitsbereich	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Externe Referenzmessstelle überprüfen.	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal ab Werk / Änderbar in	Diagnose-severhalten ab Werk
062	Sensorverbindung	1. Elektronische Verdrahtung prüfen. 2. Sensor ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen. 4. Service kontaktieren.	F	Alarm
101	Arbeitsbereich unterschritten	1. Prozesstemperaturen prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Sensortyp prüfen.	S F	Warnung
102	Arbeitsbereich überschritten	1. Prozesstemperaturen prüfen. 2. Sensor prüfen. 3. Sensortyp prüfen.	S F	Warnung
104	Backup aktiv	1. Elektr. Verdrahtung Sensor 1 prüfen. 2. Sensor 1 ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen.	M	Warnung
105	Kalibrierintervall	1. Kalibrierung durchführen und Kalibrierintervall zurücksetzen. 2. Kalibrierzähler ausschalten.	M F	Warnung [1]
106	Backup nicht verfügbar	1. Elektr. Verdrahtung Sensor 2prüfen. 2. Sensor 2 ersetzen. 3. Konfiguration der Anschlussart prüfen.	M	Warnung
Diagnose zur Elektronik				
201	Gerätestörung	Elektronik ersetzen.	F	Alarm
221	Referenzmessung	Elektronik ersetzen.	F	Alarm
241	Software	1. Gerät neu starten. 2. Gerätereset ausführen. 3. Gerät ersetzen.	F	Alarm
242	Software inkompatibel	Service kontaktieren.	F	Alarm
261	Elektronikmodul	Elektronik ersetzen.	F	Alarm
262	Modulverbindung Kurzschluss	1. Sitz des Displaymoduls auf dem Kopftransmitter prüfen. 2. Displaymodul mit anderen, passenden Kopftransmittern testen. 3. Displaymodul defekt? Modul ersetzen.	M	Warnung
282	Datenspeicher	Gerät ersetzen.	F	Alarm
283	Speicherinhalt	Elektronik ersetzen.	F	Alarm
301	Versorgungsspannung	1. Versorgungsspannung erhöhen. 2. Anschlussdrähte auf Korrosion überprüfen.	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
401	Werksreset	Bitte warten, bis der Resetvorgang beendet ist.	C	Warnung
402	Initialisierung	Bitte warten, bis der Startvorgang abgeschlossen ist.	C	Warnung
410	Datenübertragung	HART Kommunikation überprüfen.	F	Alarm
411	Download aktiv	Bitte warten bis Up-/Download beendet ist.	F, M oder C [2]	-
431	Werkskalibrierung [3]	Elektronik ersetzen.	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahme	Statussignal ab Werk / Änderbar in	Diagnoseverhalten ab Werk
435	Linearisierung	1. Konfiguration der Sensorparameter prüfen. 2. Konfiguration der speziellen Sensorlinearisierung prüfen. 3. Service kontaktieren. 4. Elektronik ersetzen.	F	Alarm
437	Konfiguration	1. Konfiguration der Sensorparameter prüfen. 2. Konfiguration der speziellen Sensorlinearisierung prüfen. 3. Konfiguration der Transmittereinstellungen prüfen. 4. Service kontaktieren.	F	Alarm
438	Datensatz	Neue Parametrierung durchführen.	F	Alarm
451	Datenbearbeitung	Bitte warten, bis die Datenbearbeitung beendet ist.	C	Warnung
483	Simulation Eingang	Simulation ausschalten.	C	Warnung
485	Simulation Messwert			
491	Simulation Stromausgang			
501	CDI Verbindung	CDI-Stecker abziehen.	C	Warnung
525	HART Kommunikation	1. Kommunikationspfad überprüfen. 2. HART-Master überprüfen. 3. Energieversorgung ausreichend? 4. HART kommunikationeinstellungen überprüfen. 5. Service kontaktieren.	F	Alarm
Diagnose zum Prozess				
803	Schleifenstrom	1. Verkabelung prüfen. 2. Elektronik ersetzen.	F	Alarm
842	Prozessgrenzwert	Skalierung des Analogausgangs prüfen.	M F, S	Warnung [1]
925	Gerätetemperatur	Umgebungstemperatur gemäß Spezifikation einhalten.	S F	Warnung

1) Diagnoseverhalten ist änderbar: 'Alarm' oder 'Warnung'
2) Statussignal ist vom verwendeten Kommunikationssystem abhängig und kann nicht geändert werden.
3) Das Gerät gibt bei diesem Diagnoseereignis immer den Alarmzustand 'low' (Ausgangsstrom ≤ 3,6 mA) aus.

11.3 Ersatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes angeben!

Typ
Standard - DIN Befestigungsset (2 Schrauben und Federn, 4 Wellensicherungsringe, 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)
US - M4 Befestigungsset (2 Schrauben und 1 Stopfen für die Display Schnittstelle)
Verbindungskabel für die Service-Schnittstelle, 40 cm

11.4 Rücksendung

Für eine spätere Wiederverwendung oder einer Rücksendung zur Überprüfung an die Serviceorganisation Ihres Lieferanten ist das Gerät geschützt zu verpacken, bestenfalls durch die Originalverpackung. Legen Sie für die Einsendung zur Überprüfung eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

11.5 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes.

11.6 Softwarehistorie und Kompatibilitätsübersicht

Änderungsstand

Die Firmwareversion (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	Modifications
01/11	1.00.zz	Original Firmware
10/12	1.00.zz	Keine Änderungen in Funktionalität und Bedienung.
02/14	01.01.zz	Funktionale Sicherheit (SIL3)
02/17	01.01.zz	Änderung Bedienungparameter für die Funktionale Sicherheit (SIL3)
04/19	01.02.zz	Änderung Geräteverhalten für die Funktionale Sicherheit (SIL3)

12 Technische Daten

12.1 Eingang

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Messbereich

Der Anschluss zweier voneinander unabhängiger Sensoren ist möglich [1]. Die Messeingänge sind galvanisch nicht voneinander getrennt.

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 … +1 562 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F) −200 … +500 °C (−328 … +932 °F) −200 … +250 °C (−328 … +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	−200 … +510 °C (−328 … +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	−60 … +250 °C (−76 … +482 °F) −60 … +250 °C (−76 … +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	−185 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °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)
	▪ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: ≤ 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		Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1	Typ A (W5Re-W20Re) (30) Typ B (PtRh30-PtRh6) (31) Typ E (NiCr-CuNi) (34) Typ J (Fe-CuNi) (35) Typ K (NiCr-Ni) (36) Typ N (NiCrSi-NiSi) (37) Typ R (PtRh13-Pt) (38) Typ S (PtRh10-Pt) (39) Typ T (Cu-CuNi) (40)	0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +40 … +1 820 °C (+104 … +3 308 °F) −270 … +1 000 °C (−454 … +1 832 °F) −210 … +1 200 °C (−346 … +2 192 °F) −270 … +1 372 °C (−454 … +2 501 °F) −270 … +1 300 °C (−454 … +2 372 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −260 … +400 °C (−436 … +752 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F) −150 … +1 000 °C (−238 … +1 832 °F) −150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F) −150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F) −150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F) +50 … +1 768 °C (+122 … +3 214 °F) +50 … +1 768 °C (+122 … +3 214 °F) −150 … +400 °C (−238 … +752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, Teil 1; 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)

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

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
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) Typ U (Cu-CuNi) (42)	−200 … +900 °C (−328 … +1 652 °F) −200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)	−150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F) −150 … +600 °C (−238 … +1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.8585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	−200 … +800 °C (−328 … +1 472 °F)	−200 … +800 °C (+328 … +1 472 °F)	50 K (90 °F)
	▪ Vergleichsstelle intern (Pt100) ▪ Vergleichsstelle extern: Wert einstellbar −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) ▪ Maximaler Sensorleitungswiderstand 10 kΩ (ist der Sensorleitungswiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben)			
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	−20 … 100 mV		5 mV

Eingangstyp

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

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

12.2 Ausgang

Ausgangssignal

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

Ausfallinformation

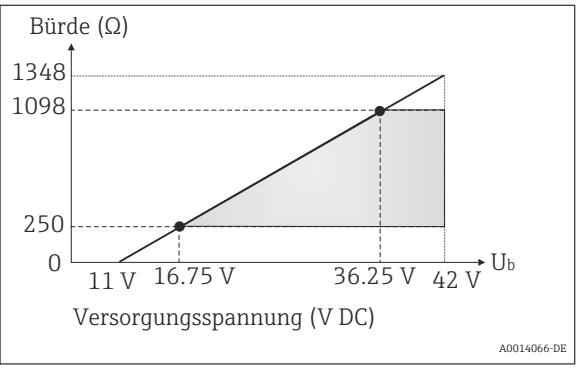
Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

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

Bürde

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



Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

temperaturlinear, widerstandslinear, spannungslinear

Netzfrequenzfilter

50/60 Hz

Filter

Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 … 120 s

Protokollspezifische Daten

HART®-Version	7
Geräteadresse im Multi-drop Modus	Softwareeinstellung Adressen 0 … 63
Gerätebeschreibungsdateien (DD)	Informationen und Dateien erhalten Sie von Ihrem Lieferanten oder unter: www.hartcomm.org
Bürde (Kommunikationswiderstand)	min. 250 Ω

Schreibschutz für Geräteparameter

- Hardware: Schreibschutz für Kopftransmitter am optionalen Display mittels DIP-Schalter
- Software: Schreibschutz mittels Passwort

Einschaltverzögerung

- Bis Beginn der HART®-Kommunikation, ca. 10 s [2], während Einschaltverzögerung = I_a ≤3,8 mA
- Bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt, ca. 28 s, während Einschaltverzögerung = I_a ≤ 3,8 mA

12.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:
- Kopftransmitter
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 42 V (Standard)
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 32 V (SIL-Betrieb)
  - I: ≤ 23 mA
- Hutschienengerät
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 42 V (Standard)
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 32 V (SIL-Betrieb)
  - I: ≤ 23 mA

Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation .

2) Gilt nicht für den SIL-Betrieb

Stromaufnahme

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

Klemmen

Wahlweise Schraub- oder Federklemmen für Sensor- und Versorgungsleitungen:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	≤ 2,5 mm² (14 AWG)
Federklemmen (Leitungsausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in)	Starr oder flexibel	0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ ohne Kunststoffhülse	0,25 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG)

12.4 Leistungsmerkmale

Antwortzeit

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

Widerstandsthermometer (RTD)	0,9 ... 1,5 s (abhängig von der Schaltungsart 2/3/4-Leiter)
Thermoelemente (TC)	1,1 s
Referenztemperatur	1,1 s

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

Referenzbedingungen

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

Maximale Messabweichung

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

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (±)	
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)		0,08 K (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °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)	0,31 °C (0,56 °F)	0,39 °C (0,7 °F)
IEC 60584, Teil 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		0,97 °C (1,75 °F)	1,0 °C (1,8 °F)
GOST R8.8585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C (3,92 °F)	2,2 °C (3,96 °F)

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Maximal [3]	Messwertbezogen [4]	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	−200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)	≤ 0,12 °C (0,21 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	0,03 % (≙ 4,8 µA)
	Pt200 (2)		≤ 0,28 °C (0,50 °F)	MA = ± (0,12 °C (0,22 °F) + 0,015% * (MW - MBA))	
	Pt500 (3)	−200 … +510 °C (−328 … +950 °F)	≤ 0,15 °C (0,27 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,014% * (MW - MBA))	
	Pt1000 (4)	−200 … +250 °C (−328 … +482 °F)	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	MA = ± (0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MW - MBA))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	−200 … +510 °C (−328 … +950 °F)		MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	−185 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F)	≤ 0,21 °C (0,38 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	−200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	−60 … +250 °C (−76 … +482 °F)	≤ 0,05 °C (0,09 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)				
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	−180 … +200 °C (−292 … +392 °F)	≤ 0,12 °C (0,22 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	−180 … +200 °C (−292 … +392 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
	Ni100 (12)	−60 … +180 °C (−76 … +356 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	≤ 0,11 °C (0,2 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 … 400 Ω	33 mΩ	MA = ± 21 mΩ + 0,003% * MW	0,03 % (≙ 4,8 µA)
		10 … 2 000 Ω	310 mΩ	MA = ± 90 mΩ + 0,011% * MW	

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

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Maximal [3]	Messwertbezogen [4]	
IEC 60584-1	Typ A (30)	0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F)	≤ 1,33 °C (2,39 °F)	MA = ± (0,8 °C (1,52 °F) + 0,021% * (MW - MBA))	0,03 % (≙ 4,8 µA)
	Typ B (31)	+500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F)	≤ 1,43 °C (2,57 °F)	MA = ± (1,43 °C (2,57 °F) - 0,06% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 / ASTM E988-96	Typ C (32)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	≤ 0,66 °C (1,19 °F)	MA = ± (0,55 °C (0,99 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))	
ASTM E988-96	Typ D (33)		≤ 0,75 °C (1,35 °F)	MA = ± (0,85 °C (1,53 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
IEC 60584-1	Typ E (34)	−150 … +1000 °C (−238 … +1832 °F)	≤ 0,22 °C (0,4 °F)	MA = ± (0,22 °C (0,40 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	−150 … +1200 °C (−238 … +2192 °F)	≤ 0,27 °C (0,49 °F)	MA = ± (0,27 °C (0,49 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		≤ 0,35 °C (0,63 °F)	MA = ± (0,35 °C (0,63 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	−150 … +1300 °C (−238 … +2372 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	MA = ± (0,48 °C (0,86 °F) - 0,014% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+50 … +1768 °C (+122 … +3214 °F)	≤ 1,12 °C (2,02 °F)	MA = ± (1,12 °C (2,02 °F) - 0,03% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		≤ 1,15 °C (2,07 °F)	MA = ± (1,15 °C (2,07 °F) - 0,022% * (MW - MBA))	
	Typ T (40)	−150 … +400 °C (−238 … +752 °F)	≤ 0,35 °C (0,63 °F)	MA = ± (0,35 °C (0,63 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
DIN 43710	Typ L (41)	−150 … +900 °C (−238 … +1652 °F)	≤ 0,29 °C (0,52 °F)	MA = ± (0,29 °C (0,52 °F) - 0,009% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	−150 … +600 °C (−238 … +1112 °F)	≤ 0,33 °C (0,59 °F)	MA = ± (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028% * (MW - MBA))	
GOST R8.8585-2001	Typ L (43)	−200 … +800 °C (−328 … +1472 °F)	≤ 2,20 °C (3,96 °F)	MA = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	
Spannungsgeber (mV)		−20 … +100 mV	10,7 µV	MA = ± (7,7 µV + 0,0025% * (MW - MBA))	4,8 µA

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

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

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

Messabweichung digital = 0,06 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,084 °C (0,151 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,084 °C (0,151 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)	0,103 °C (0,185 °F)

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

Messabweichung digital = 0,06 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,084 °C (0,151 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = (35 - 25) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,005 °C	0,08 °C (0,144 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 - 25) x (0,001% x 200 °C)	0,02 °C (0,036 °F)

Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 - 24) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,005 °C	0,048 °C (0,086 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 - 24) x (0,001% x 200 °C)	0,012 °C (0,022 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): √(Messabweichung digital² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)²	**0,126 °C (0,227 °F)**
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)² + Einfluss Versorgungsspannung (D/A)²	**0,141 °C (0,254 °F)**

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

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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

Im SIL-Modus gelten andere Messabweichungen.

Sensorabgleich

Sensor-Transmitter-Matching

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

- Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)
  Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:
  $R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$

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

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)
  Die Gleichung des Polynoms für Kupfer/Nickel wird beschrieben als:
  $R_T = R_0(1+AT+BT^2)$

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

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

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwertes

2-Punkt Abgleich (Sensortrimmung)

Korrektur (Steigung und Offset) des gemessenen Sensorwertes am Transmittereingang

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

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

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
		Digital [1]		D/A [2]	Digital [1]		D/A [2]
		Maximal	Messwertbezogen		Maximal	Messwertbezogen	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-		≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-	
Pt500 (3)		≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,009 °C (0,016 °F)		≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,009 °C (0,016 °F)	
Pt1000 (4)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984		0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)			0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW -MBA), mind. 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-		≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)			-			-	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	
Cu100 (11)			0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)			0,002% * (MW -MBA), mind. 0,004 °C (0,007 °F)	
Ni100 (12)		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-	
Ni120 (13)			-			-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	
Widerstandsgeber (Ω)							
10 … 400 Ω		≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 1,5 mΩ	0,001 %	≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 1,5 mΩ	0,001 %
10 … 2 000 Ω		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW -MBA), mind. 15 mΩ	

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

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
		Digital [1]		D/A [2]	Digital		D/A [2]
		Maximal	Messwertbezogen		Maximal	Messwertbezogen	
Typ A (30)	IEC 60584-1	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %
Typ B (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-	
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)		≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * (MW -MBA), mind. 0,03 °C (0,054 °F)	
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * (MW -MBA), mind. 0,035 °C (0,063 °F)		≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * (MW -MBA), mind. 0,035 °C (0,063 °F)	
Typ E (34)	IEC 60584-1	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,016 °C (0,029 °F)		≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,016 °C (0,029 °F)	
Typ J (35)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,02 °C (0,036 °F)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,02 °C (0,036 °F)	
Typ K (36)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MW -MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)	
Typ N (37)			0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,020 °C (0,036 °F)			0,0028% * (MW -MBA), mind. 0,020 °C (0,036 °F)	
Typ R (38)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * (MW -MBA), mind. 0,047 °C (0,085 °F)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * (MW -MBA), mind. 0,047 °C (0,085 °F)	
Typ S (39)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-	
Typ T (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	
Typ L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	
Typ U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	
Typ L (43)	GOST R8.8585-2001	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	
Spannungsgeber (mV)				0,001 %			0,001 %
−20 … 100 mV	-	≤ 3 µV	-		≤ 3 µV	-	

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 = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
Pt500 (3)		≤ 0,018% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036% * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0185% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,031% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,038% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,017% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,12 °C (0,22 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)
Cu100 (11)		≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,06 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
Widerstandsgeber				
10 … 400 Ω		≤ 0,0122% * (MW - MBA) oder 12 mΩ	≤ 0,02% * (MW - MBA) oder 20 mΩ	≤ 0,022% * (MW - MBA) oder 22 mΩ
10 … 2 000 Ω		≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 144 mΩ	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 240 mΩ	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 295 mΩ

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Typ A (30)	IEC 60584-1	≤ 0,048% * (MW - MBA) oder 0,46 °C (0,83 °F)	≤ 0,072% * (MW - MBA) oder 0,69 °C (1,24 °F)	≤ 0,1% * (MW - MBA) oder 0,94 °C (1,69 °F)
Typ B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 / ASTM E988-96	≤ 0,038% * (MW - MBA) oder 0,41 °C (0,74 °F)	≤ 0,057% * (MW - MBA) oder 0,62 °C (1,12 °F)	≤ 0,078% * (MW - MBA) oder 0,85 °C (1,53 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,035% * (MW - MBA) oder 0,57 °C (1,03 °F)	≤ 0,052% * (MW - MBA) oder 0,86 °C (1,55 °F)	≤ 0,071% * (MW - MBA) oder 1,17 °C (2,11 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,15 °C (0,27 °F)	≤ 0,037% * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,31 °C (0,56 °F)
Typ J (35)		≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)	≤ 0,037% * (MW - MBA) oder 0,25 °C (0,45 °F)	≤ 0,051% * (MW - MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)
Typ K (36)		≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	≤ 0,041% * (MW - MBA) oder 0,35 °C (0,63 °F)	≤ 0,056% * (MW - MBA) oder 0,48 °C (0,86 °F)
Typ N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Typ S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	1,73 °C (3,11 °F)
Typ T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
Typ L (41)	DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,42 °C (0,76 °F)
Typ U (42)		0,24 °C (0,43 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)
Typ L (43)	GOST R8.8585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)
Spannungsgeber (mV)				
−20 … 100 mV		≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 5,5 µV	≤ 0,041% * (MW - MBA) oder 8,2 µV	≤ 0,056% * (MW - MBA) oder 11,2 µV

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A [1] (±)		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,021%	0,029%	0,031%

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

Einfluss der Referenzstelle

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

12.5 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

- −40 … +85 °C (−40 … +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation
- −50 … +85 °C (−58 … +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation , Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JM" [3]
- −52 … +85 °C (−62 … +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation , Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" [3]
- SIL-Betrieb: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F)

Lagerungstemperatur

- Kopftransmitter: −50 … +100 °C (−58 … +212 °F)
- Option: −52 … 85 °C (−62 … 185 °F), Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" [4]
- Hutschienengerät: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

Einsatzhöhe

Bis 4000 m (4374,5 yards) über Normal-Null gemäß IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

Relative Luftfeuchte

- Betauung:
  - Kopftransmitter zulässig
  - Hutschienentransmitter nicht zulässig
- Max. rel. Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30

Klimaklasse

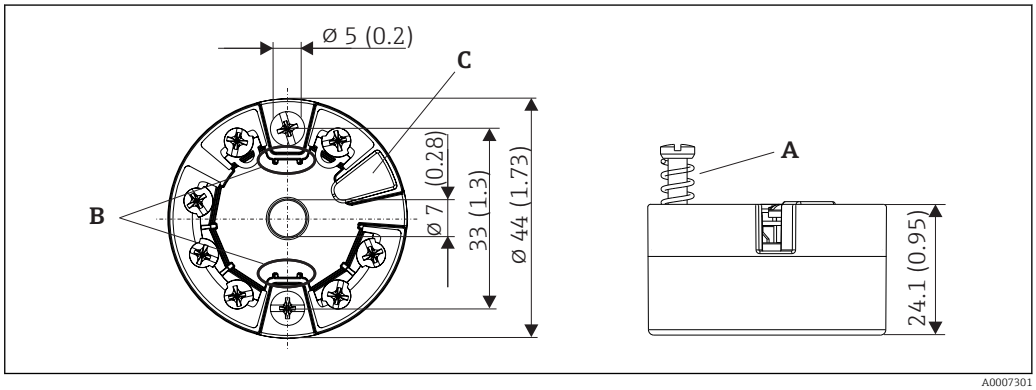
- Kopftransmitter: Klimaklasse C1 nach EN 60654-1
- Hutschienengerät: Klimaklasse B2 nach EN 60654-1

3) Wenn die Temperatur unter −40 °C (−40 °F), ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.
4) Wenn die Temperatur unter −50 °C (−58 °F), ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

Schutzart	▪ Kopftransmitter mit Schraubklemmen: IP 00, mit Federklemmen: IP 30. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig. ▪ Bei Einbau in Feldgehäuse TA30A, TA30D oder TA30H: IP 66/68 (NEMA Type 4x encl.) ▪ Hutschienengerät: IP 20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Schwingungsfestigkeit nach DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27 ▪ Kopftransmitter: 2 … 100 Hz bei 4g (erhöhte Schwingungsbeanspruchung) ▪ Hutschienengerät: 2 … 100 Hz bei 0,7g (allgemeine Schwingungsbeanspruchung) Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)
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. Alle Prüfungen wurden sowohl mit als auch ohne laufende digitale HART®-Kommunikation bestanden. Maximale Messabweichung < 1% vom Messbereich. Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B
Messkategorie	Messkategorie II nach IEC 61010-1. Die Messkategorie ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1.

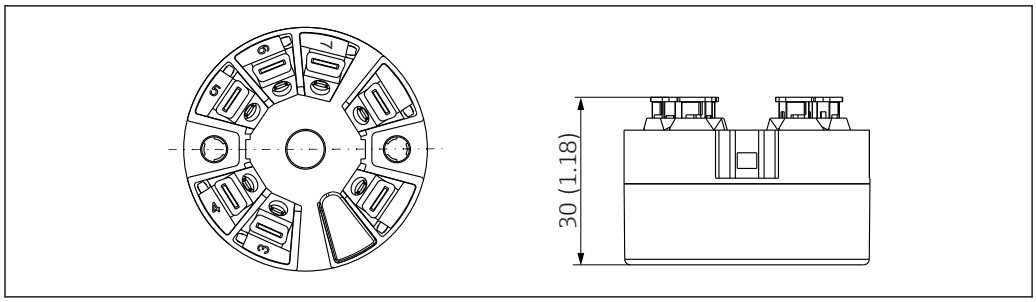
12.6 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	Angaben in mm (in) *Kopftransmitter*



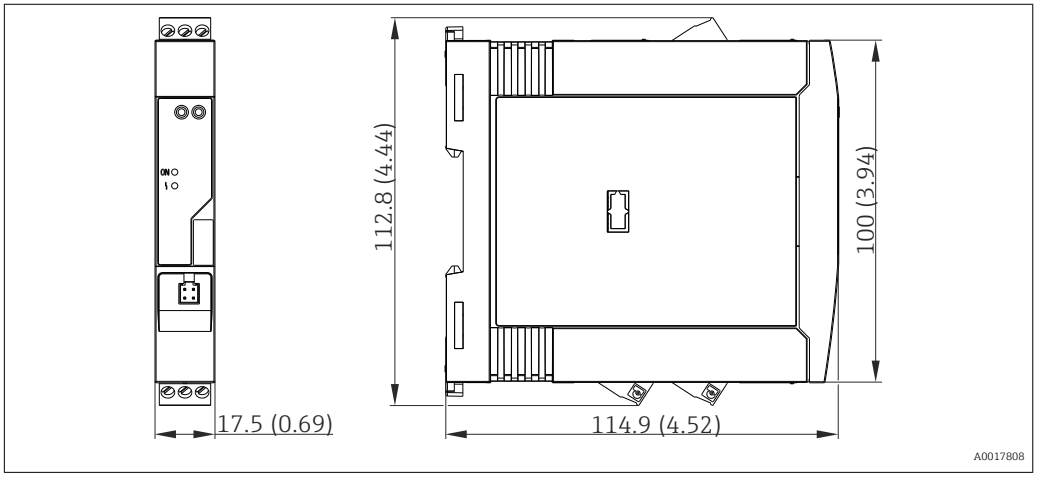
16 Ausführung mit Schraubklemmen

A Federweg L ≥ 5 mm (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)
B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10
C Service-Schnittstelle zur Kontaktierung von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



17 *Ausführung mit Federklemmen. Abmessungen sind identisch der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.*

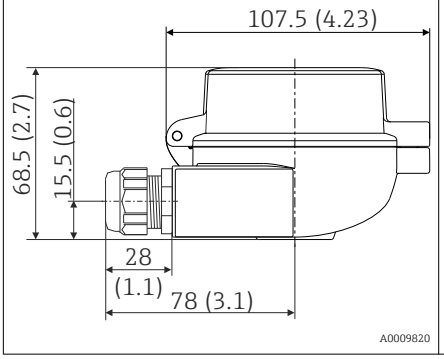
Hutschienengerät

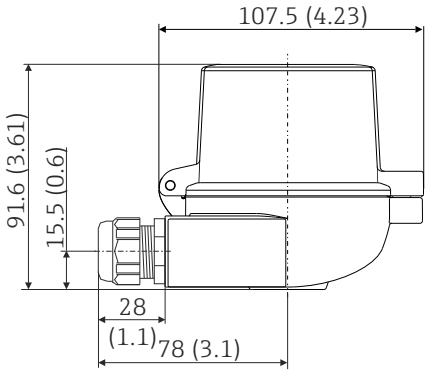


Feldgehäuse

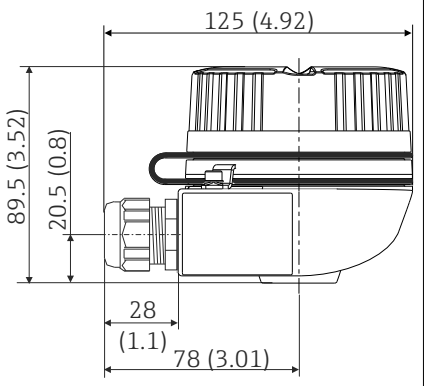
Alle Feldgehäuse weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B auf.
Kabelverschraubungen in den Abbildungen: M20x1,5

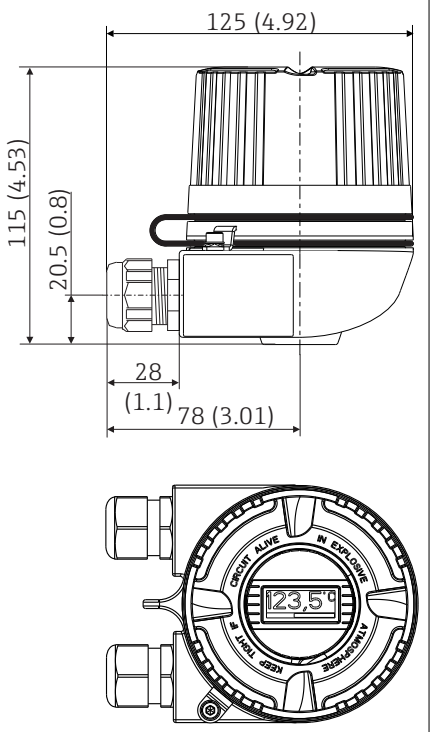
Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen	
Typ	**Temperaturbereich**
Kabelverschraubung Polyamid ½" NPT, M20x1,5 (non Ex)	−40 … +100 °C (−40 … 212 °F)
Kabelverschraubung Polyamid M20x1,5 (für Staub-Ex Bereich)	−20 … +95 °C (−4 … 203 °F)
Kabelverschraubung Messing ½" NPT, M20x1,5 (für Staub-Ex Bereich)	−20 … +130 °C (−4 … +266 °F)

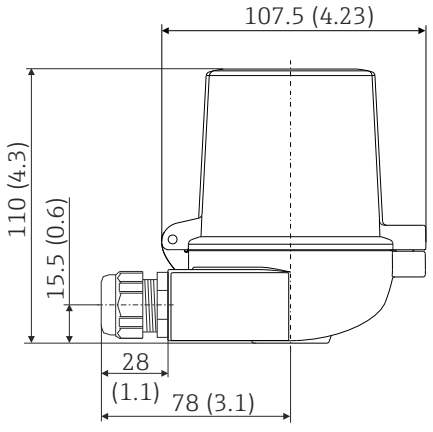
TA30A	Spezifikation
	▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ohne Kabelverschraubung ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 330 g (11.64 oz)

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ohne Kabelverschraubung ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 420 g (14.81 oz)

TA30H	Spezifikation

	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen
	▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)
	▪ Material:
	  ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver
	  ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung
	▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1.5
	▪ Farbe Aluminium Kopf: Blau, RAL 5012
	▪ Farbe Aluminium Kappe: Grau, RAL 7035
	▪ Gewicht:
	  ▪ Aluminium ca. 640 g (22,6 oz)
	  ▪ Edelstahl ca. 2 400 g (84,7 oz)

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ▪ Material: ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1.5 ▪ Farbe Aluminium Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminium Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ▪ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz)

TA30D	Spezifikation
	▪ 2 Kabeleingänge ▪ Temperatur: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ohne Kabelverschraubung ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter, montiert im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 390 g (13.75 oz)

Gewicht

- Kopftransmitter: ca. 40 … 50 g (1,4 … 1,8 oz)
- Feldgehäuse: siehe Spezifikationen
- Hutschienengerät: ca. 100 g (3,53 oz)

Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC)
- Anschlussklemmen:
  - Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet
  - Federklemmen: Messing verzinnt, Kontaktfeder 1.4310, 301 (AISI)
- Verguss:
  - Kopftransmitter: QSIL 553
  - Hutschienengehäuse: Silgel612EH

Feldgehäuse: siehe Spezifikationen

12.7 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-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
CSA C/US	Das Gerät entspricht den Anforderungen der "CLASS 2252 05 - Process Control Equipment" und "CLASS 2252 85 - Process Control Equipment - Certified to US Standards".
Funktionale Sicherheit	**SIL 2/3 (Hardware/Software) zertifiziert nach:** ▪ IEC 61508-1:2010 (Management) ▪ IEC 61508-2:2010 (Hardware) ▪ IEC 61508-3:2010 (Software)
Zertifizierung HART®	Der Temperaturtransmitter ist von der HART® Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.
Schiffsbauzulassungen	Über die aktuell lieferbaren „Type Approval Certificates“ (DNVGL, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Schiffbau relevanten Daten finden Sie in separaten „Type Approval Certificates“, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Prüfschein	In Übereinstimmung mit WELMEC 8.8, nur im SIL-Modus: "Leitfaden zu den allgemeinen und verwaltungstechnischen Aspekten des freiwilligen Systems zur modularen Bewertung von Messgeräten."
Externe Normen und Richtlinien	▪ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ▪ IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ▪ IEC/EN 61326-Serie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)

12.8 Ergänzende Dokumentation

Zusatzdokumentation ATEX: ATEX II 1G Ex ia IIC

13 Bedienmenü und Parameterbeschreibung

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

Abhängig von der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Einzelheiten dazu sind bei der Beschreibung der Parameter jeweils unter der Kategorie "Voraussetzung" angegeben. Die Parametergruppen für den Experten-Setup beinhalten alle Parameter der Bedienmenüs: Setup, Diagnose sowie zusätzliche Parameter, die ausschließlich für die Experten vorbehalten sind.

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

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

Setup →	Messstellenbezeichnung	→ 63
	Einheit	→ 63
	Sensortyp 1	→ 63
	Anschlussart 1	→ 64
	2-Leiterkompensation 1	→ 64
	Vergleichsstelle 1	→ 64
	Vergleichsstelle Vorgabewert 1	→ 65
	Sensortyp 2	→ 63
	Anschlussart 2	→ 64
	2-Leiterkompensation 2	→ 64
	Vergleichsstelle 2	→ 64
	Vergleichsstelle Vorgabewert 2	→ 65
	Zuordnung Stromausgang (PV)	→ 65
	Anfang Messbereich	→ 66
	Ende Messbereich	→ 66

Setup →	**Erweitert. Setup →**	Freigabecode eingeben	→ 68
		Zugriffsrechte Bediensoftware	→ 68
		Status Verriegelung	→ 69
		Gerätetemperatur Alarm	→ 69

Setup →	**Erweitert. Setup →**	**Sensorik →**	Sensor Offset 1	→ 69
			Sensor Offset 2	→ 69
			Korrosionserkennung	→ 69
			Drift/Differenzüberwachung	→ 70
			Drift/Differenz Alarm Kategorie	→ 70
			Drift/Differenz Alarmverzögerung	→ 71
			Drift/Differenzgrenzwert	→ 71
			Sensorumschaltung Grenzwert	→ 71

Setup →	**Erweitert. Setup →**	**Stromausgang →**	Ausgangsstrom	→ 72
			Messmodus	→ 72
			Bereichsverletzung Kategorie	→ 73
			Fehlerverhalten	→ 73
			Fehlerstrom	→ 73
			Stromtrimmung 4 mA	→ 74
			Stromtrimmung 20 mA	→ 74

Setup →	**Erweitert. Setup →**	**Anzeige →**	Intervall Anzeige	→ 74
			Format Anzeige	→ 75
			1. Anzeigewert	→ 75
			1. Nachkommastellen	→ 76
			2. Anzeigewert	→ 76
			2. Nachkommastellen	→ 77
			3. Anzeigewert	→ 77
			3. Nachkommastellen	→ 78

Setup →	**Erweitert. Setup →**	**SIL →**	SIL Option	→ 78
			Betriebszustand	→ 78
			SIL Prüfsumme	→ 79
			Zeitstempel SIL Parametrierung	→ 79
			Erzwinge sicheren Zustand	→ 79

Setup →	**Erweitert. Setup →**	**Administration →**	Gerät zurücksetzen	→ 80
			Schreibschutzcode definieren	→ 80

Diagnose →	Aktuelle Diagnose	→ 82
	Fehlerbehebungsmaßnahme	
	Letzte Diagnose 1	→ 82
	Betriebszeit	→ 82

Diagnose →	**Diagnoseliste →**	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen		→ 83
		Aktuelle Diagnose n [1]		→ 82
		Aktuelle Diagnose Kanal		→ 83

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

Diagnose →	**Ereignis-Logbuch →**	Letzte Diagnose n [1]		→ 84
		Letzte Diagnose Kanal n		→ 84

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

Diagnose →	**Geräteinformation →**	Messstellenbezeichnung	→ 63
		Seriennummer	→ 84
		Firmwareversion	→ 85
		Gerätename	→ 85
		Bestellcode	→ 85
		Erweiterter Bestellcode	→ 106
		Erweiterter Bestellcode 2	→ 106
		Erweiterter Bestellcode 3	→ 106
		ENP-Version	→ 106
		Geräterevision	→ 99
		Hersteller-ID	→ 107
		Hersteller	→ 107
		Hardwarerevision	→ 107
		Konfigurationszähler	→ 87

Diagnose →	**Messwerte →**	Wert Sensor 1	→ 87
		Sensor 1 Rohwert	→ 87
		Wert Sensor 2	→ 87
		Sensor 2 Rohwert	→ 87
		Gerätetemperatur	→ 88

Diagnose →	**Messwerte →**	**Min/Max-Werte →**	Sensor n [1] Min-Wert	→ 88
			Sensor n Max-Wert	→ 88
			Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	
			Gerätetemperatur Min.	→ 88
			Gerätetemperatur Max.	→ 88
			Gerätetemperatur Min/Max zurücksetzen	

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

Diagnose →	**Simulation →**	Simulation Stromausgang	→ 89
		Wert Stromausgang	→ 89

Experte →	Freigabecode eingeben		→ 68
	Zugriffsrechte Bediensoftware		→ 68
	Status Verriegelung		→ 69

Experte →	**System →**	Einheit	→ 63
		Dämpfung	→ 90
		Alarmverzögerung	→ 90
		Netzfrequenzfilter	→ 90
		Gerätetemperatur Alarm	→ 91

Experte →	**System →**	**Anzeige →**	Intervall Anzeige	→ 74
			Format Anzeige	→ 75
			1. Anzeigewert	→ 75
			1. Nachkommastellen	→ 76
			2. Anzeigewert	→ 76
			2. Nachkommastellen	→ 77
			3. Anzeigewert	→ 77
			3. Nachkommastellen	→ 78

Experte →	**System →**	**Administration →**	Gerät zurücksetzen	→ 80
			Schreibschutzcode definieren	→ 80

Experte →	**Sensorik →**	**Sensor n [1] →**	Sensortyp n	→ 63
			Anschlussart n	→ 64
			2-Leiter Kompensation n	→ 64
			Vergleichsstelle n	→ 64
			Vergleichsstelle Vorgabewert	→ 65
			Sensor Offset n	→ 69
			Untere Sensorgrenze n	→ 91
			Obere Sensorgrenze n	→ 91
			Seriennummer Sensor n	→ 91

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

Experte →	**Sensorik →**	**Sensor n [1] →**	**Sensor Trimmung →**	Sensor Trimmung → 92
				Sensor Trimmung Anfangswert → 92
				Sensor Trimmung Endwert → 93
				Sensor Trimmung Min Spanne → 93

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

Experte →	**Sensorik →**	**Sensor n [1] →**	**Linearisierung →**	Untere Sensorgrenze n → 91
				Obere Sensorgrenze n → 91
				Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C → 94
				Polynom Koeff. R0, A, B → 95

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

Experte →	**Sensorik →**	**Diagnoseeinstellungen →**	Korrosionserkennung	→ 69
			Drift/Differenzüberwachung	→ 70
			Drift/Differenz Alarm Kategorie	→ 70
			Drift/Differenz Alarmverzögerung	→ 71
			Drift/Differenzgrenzwert	→ 71

			Sensorumschaltung Grenzwert	→ 71
			Kalibrierzähler Start	→ 96
			Kalibrierzähler Alarm Kategorie	→ 96
			Kalibrierzähler Startwert	→ 96
			Zählwert	→ 96

Experte →	**Ausgang →**		Ausgangsstrom	→ 72
			Messmodus	→ 97
			Anfang Messbereich	→ 66
			Ende Messbereich	→ 66
			Bereichsverletzung Kategorie	→ 73
			Fehlerverhalten	→ 73
			Fehlerstrom	→ 73
			Stromtrimmung 4 mA	→ 74
			Stromtrimmung 20 mA	→ 74

Experte →	**Kommunikation →**	**HART-Konfiguration →**	Messstellenbezeichnung	→ 97
			HART-Kurzbeschreibung	→ 97
			HART-Adresse	→ 98
			Präambelanzahl	→ 98
			Konfiguration geändert	→ 98
			Konfiguration geändert Flag zurücksetzen	→ 98

Experte →	**Kommunikation →**	**HART-Info →**	Gerätetyp	→ 99
			Geräterevision	→ 99
			Geräte-ID	→ 99
			Hersteller-ID	→ 99
			HART-Revision	→ 100
			HART-Beschreibung	→ 100
			HART-Nachricht	→ 100
			Hardwarerevision	→ 107
			Softwarerevision	→ 100
			HART-Datum	→ 101

Experte →	**Kommunikation →**	**HART-Ausgang→**	Zuordnung Stromausgang (PV)	→ 65
			PV	→ 101
			Zuordnung SV	→ 101
			SV	→ 102
			Zuordnung TV	→ 102
			TV	→ 102
			Zuordnung QV	→ 102
			QV	→ 103

Experte →	**Kommunikation →**	**Burst Konfiguration →**	Burst-Modus	→ 103
			Burst-Kommando	→ 103
			Burst Variablen 0...3	→ 104
			Burst Trigger Modus	→ 104
			Burst Trigger Wert	→ 105
			Burst min Zeitspanne	→ 105
			Burst max Zeitspanne	→ 106

Experte →	**Diagnose →**	Aktuelle Diagnose	→ 82
		Fehlerbehebungsmaßnahme	
		Letzte Diagnose 1	→ 82
		Betriebszeit	→ 82

Experte →	**Diagnose →**	**Diagnoseliste→**	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen	→ 83
			Aktuelle Diagnose	→ 82
			Aktuelle Diagnose Kanal	→ 83

Experte →	**Diagnose →**	**Ereignis-Logbuch→**	Letzte Diagnose n [1]	→ 84
			Letzte Diagnose Kanal	→ 84

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

Experte →	**Diagnose →**	**Geräteinformation→**	Messstellenbezeichnung	→ 63
			Seriennummer	→ 84
			Firmwareversion	→ 85
			Gerätename	→ 85
			Bestellcode	→ 85
			Erweiterter Bestellcode	→ 106
			Erweiterter Bestellcode 2	→ 106
			Erweiterter Bestellcode 3	→ 106
			ENP-Version	→ 106
			Geräterevision	→ 99
			Hersteller-ID	→ 107
			Hersteller	→ 107
			Hardwarerevision	→ 107
			Konfigurationszähler	→ 87

Experte →	**Diagnose →**	**Messwerte→**	Wert Sensor n [1]	→ 87
			Sensor n Rohwert	→ 108
			Gerätetemperatur	→ 88

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

Experte →	**Diagnose →**	**Messwerte →**	**Min/Max-Werte→**	Sensor n [1] Min-Wert	→ 88
				Sensor n Max-Wert	→ 88
				Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	
				Gerätetemperatur Min.	→ 88
				Gerätetemperatur Max.	→ 88
				Gerätetemperatur Min/Max zurücksetzen	

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

Experte →	**Diagnose →**	**Simulation→**	Simulation Stromausgang	→ 89
			Wert Stromausgang	→ 89

13.1 Menü "Setup"

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

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

Messstellenbezeichnung

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

Beschreibung
Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Sie wird in der Kopfzeile des Aufsteckdiplays angezeigt.

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

Werkseinstellung
-none-

Einheit

Navigation
Setup → Einheit
Experte → System → Einheit

Beschreibung
Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte.

Auswahl
- °C
- °F
- K
- °R
- Ohm
- mV

Werkseinstellung
°C

Sensortyp n

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

Beschreibung Auswahl des Sensortyps für den jeweiligen Sensoreingang
- Sensortyp 1: Einstellungen für Sensoreingang 1
- Sensortyp 2: Einstellungen für Sensoreingang 2

Beim Anschluss der einzelnen Sensoren ist die Klemmenbelegung → 8, 17 zu beachten. Bei 2-Kanal Betrieb sind außerdem die möglichen Anschlusskombinationen zu beachten.

Auswahl Eine Auflistung aller möglichen Sensortypen ist im Kapitel 'Technische Daten' aufgeführt → 40.

Werkseinstellung Sensortyp 1: Pt100 IEC751
Sensortyp 2: Kein Sensor

Anschlussart n

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

Voraussetzung Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor angegeben sein.

Beschreibung Auswahl der Anschlussart des Sensors.

Auswahl
- Sensor 1 (Anschlussart 1): 2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter
- Sensor 2 (Anschlussart 2): 2-Leiter, 3-Leiter

Werkseinstellung
- Sensor 1 (Anschlussart 1): 4-Leiter
- Sensor 2 (Anschlussart 2): 2-Leiter

2-Leiter Kompensation n

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

Voraussetzung Als Sensortyp muss ein RTD-Sensor mit Anschlussart **2-Leiter** angegeben sein.

Beschreibung Festlegen des Widerstandswertes für die Zwei-Leiter-Kompensation bei RTDs.

Eingabe 0...30 Ohm

Werkseinstellung 0

Vergleichsstelle n

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

Voraussetzung Als Sensortyp muss ein Thermoelement (TC)-Sensor ausgewählt seiin.

Beschreibung Auswahl der Vergleichsstellenmessung bei der Temperaturkompensation von Thermoelementen (TC).

- Bei Auswahl **Vorgabewert** wird über den Parameter **Vergleichstelle Vorgabewert** der Kompensationswert festgelegt.
- Bei Auswahl **Messwert Sensor 2** muss eine Temperaturmessung für Kanal 2 konfiguriert sein

Auswahl

- Keine Kompensation: Es wird keine Temperaturkompensation verwendet.
- Interne Messung: Interne Vergleichsstellentemperatur wird verwendet.
- Vorgabewert: Fixer Vorgabewert wird verwendet.
- Messwert Sensor 2: Messwert von Sensor 2 wird verwendet.

Die Auswahl **Messwert Sensor 2** ist für den Parameter **Vergleichsstelle 2** nicht möglich.

Werkseinstellung Interne Messung

Vergleichsstelle Vorgabewert n

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

Voraussetzung Bei der Auswahl **Vergleichsstelle n** muss der Parameter **Vorgabewert** eingestellt sein.

Beschreibung Festlegen des fixen Vorgabewerts für die Temperaturkompensation.

Eingabe −50 … +85 °C

Werkseinstellung 0,00

Zuordnung Stromausgang (PV)

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

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

Auswahl

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

Der Schwellwert kann mit dem Parameter **Sensorumschaltung Grenzwert** → 🖹 71 eingestellt werden. Durch die temperaturabhängige Umschaltung können 2 Sensoren kombiniert werden, die in verschiedenen Temperaturbereichen ihre Vorteile haben.

Werkseinstellung Sensor 1

Anfang Messbereich

Navigation Setup → Anfang Messbereich
Experte → Ausgang → Anfang Messbereich

Beschreibung Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 4 mA.

Der einstellbare Grenzwert ist von der verwendeten Sensorart im Parameter **Sensortyp** → 🖹 63 und der zugeordneten Messgrösse im Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)** abhängig.

Eingabe Abhängig von Sensortyp und der Zuordnung Stromausgang (PV).

Werkseinstellung 0

Ende Messbereich

Navigation Setup → Ende Messbereich
Experte → Ausgang → Ende Messbereich

Beschreibung Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 20 mA.

Der einstellbare Grenzwert ist von der verwendeten Sensorart im Parameter **Sensortyp** → 🖹 63 und der zugeordneten Messgrösse im Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)** abhängig.

Eingabe Abhängig von Sensortyp und der Zuordnung Stromausgang (PV).

Werkseinstellung 100

13.1.1 Untermenü "Erweitertes Setup"

Korrosionsüberwachung

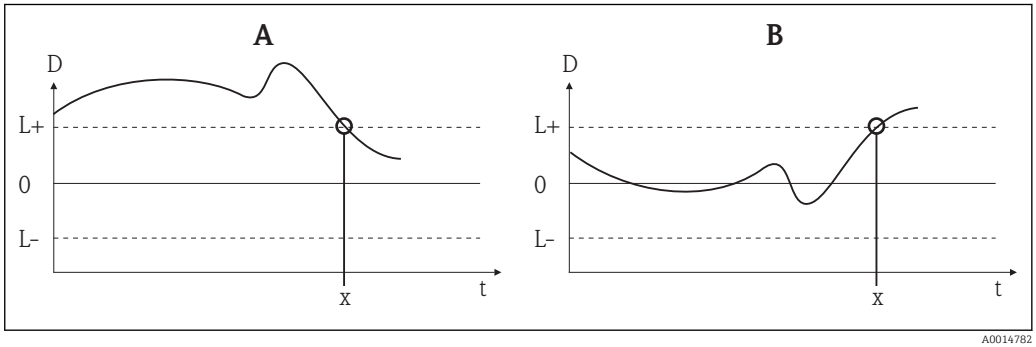
Die Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zu einer Verfälschung des Messwertes führen. Das Gerät bietet Ihnen deshalb die Möglichkeit, die Korrosion zu erkennen, bevor eine Messwertverfälschung eintritt. Die Korrosionsüberwachung ist nur bei RTD mit 4-Leiter-Anschluss und Thermoelementen möglich.

Drift-/Differenzüberwachung

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

Vorgehensweise zur Konfiguration der Drift/Differenzüberwachung

1. Start
⇓
2. Bei Drift-/Differenzüberwachung **Überschreitung** für Drifterkennung, **Unterschreitung** für Differenzüberwachung wählen.
⇓
3. Alarm Kategorie für Drift-/Differenzüberwachung nach Bedarf auf **Außerhalb der Spezifikation (S)**, **Wartungsbedarf (M)** oder **Ausfall (F)** stellen.
⇓
4. Grenzwert für Drift-/Differenzüberwachung auf gewünschten Wert einstellen.
⇓
5. Ende



18 Drift-/Differenzüberwachung

A Grenzwertunterschreitung
B Grenzwertüberschreitung
D Drift
L+, L- Oberer (+) bzw. unterer (-) Grenzwert
t Zeit
x Diagnoseereignis, Statussignal wird erzeugt

Freigabecode eingeben

Navigation

Setup → Erweitertes Setup → Freigabecode eingeben
Experte → Freigabecode eingeben

Beschreibung

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

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

Zusätzliche Information

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

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

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

Eingabe

0 … 9 999

Werkseinstellung

0

Zugriffsrechte Bediensoftware

Navigation

Setup → Erweitertes Setup → Zugriffsrechte Bediensoftware
Experte → Zugriffsrechte Bediensoftware

Beschreibung

Anzeige der Zugriffsrechte auf die Parameter.

Zusätzliche Information

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** anzeigen.

Auswahl

- Bediener
- Service

Werkseinstellung Bediener

Status Verriegelung

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

Beschreibung Anzeige des Status der Geräteverriegelung. Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Displaymodul angebracht. Bei aktiven Schreibschutz ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.

Gerätetemperatur Alarm

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Gerätetemperatur Alarm

Beschreibung Auswahl der Kategorie (Statussignal), wie das Gerät bei Über-/ Unterschreitung der Elektroniktemperatur des Transmitters < -40 °C (-40 °F) oder > +85 °C (+185 °F) reagiert.

Auswahl
- Aus
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Ausfall (F)

Werkseinstellung Außerhalb der Spezifikation (S)

Untermenü "Sensorik"

Sensor Offset n

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

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

Beschreibung Einstellen der Nullpunktkorrektur (Offset) des Sensormesswertes. Der angegebene Wert wird zum Messwert addiert.

Eingabe -10,0...+10,0

Werkseinstellung 0,0

Korrosionserkennung

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Korrosionserkennung
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Korrosionserkennung

Beschreibung
Auswahl der Kategorie (Statussignal), die bei Korrosionserkennung der Sensoranschlussleitungen angezeigt wird.

Nur bei RTD-Sensoren mit 4-Leiter-Anschluss sowie bei Thermoelementen (TC) möglich.

Auswahl
- Wartungsbedarf (M)
- Ausfall (F)

Werkseinstellung
Wartungsbedarf (M)

Drift/Differenzüberwachung

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzüberwachung
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Drift/Differenzüberwachung

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

Nur bei 2-Kanal Betrieb auswählbar.

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

Auswahl
- Aus
- Überschreitung (Drift)
- Unterschreitung

Werkseinstellung
Aus

Drift/Differenz Alarm Kategorie

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenz Alarm Kategorie
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Drift/Differenz Alarm Kategorie

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

Beschreibung
Auswahl der Kategorie (Statussignal), wie das Gerät bei Drift-/Differenzerkennung zwischen Sensor 1 und Sensor 2 reagiert.

Auswahl
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Ausfall (F)

Werkseinstellung Wartungsbedarf (M)

Drift/Differenz Alarmverzögerung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenz Alarmverzögerung
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Drift/Differenz Alarmverzögerung

Voraussetzung Der Parameter **Drift/Differenzüberwachung** muss mit Auswahl **Überschreitung (Drift)** oder **Unterschreitung** aktiviert sein. → 70

Beschreibung Alarmverzögerung der Drifterkennungsüberwachung.

Hilfreich z.B. bei unterschiedlichen thermischen Massen der Sensoren in Verbindung mit einem hohen Temperaturgradienten im Prozess.

Eingabe 0 … 255 s

Werkseinstellung 0 s

Drift/Differenzgrenzwert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Drift/Differenzgrenzwert
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Drift/Differenzgrenzwert

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

Beschreibung Einstellung der maximal zulässigen Messwertabweichung zwischen Sensor 1 und Sensor 2, die zu einer Drift-/Differenzerkennung führt.

Auswahl 0,1 … 999,0 K (0,18 … 1 798,2 °F)

Werkseinstellung 999,0

Sensorumschaltung Grenzwert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sensorik → Sensorumschaltung Grenzwert
Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Sensorumschaltung Grenzwert

Beschreibung Einstellen des Schwellwertes zur Sensorumschaltung → 66.

Zusätzliche Informationen Der Schwellwert ist relevant, wenn einer HART®-Variablen (PV, SV, TV, QV) die Funktion Sensorumschaltung zugeordnet ist.

Auswahl Abhängig von den ausgewählten Sensortypen.

Werkseinstellung 850 °C

Untermenü "Stromausgang"

Abgleich Analogausgang (4 und 20 mA Stromtrimmung)

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

HINWEIS

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

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

Vorgehensweise

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

Ausgangsstrom

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Ausgangsstrom
Experte → Ausgang → Ausgangsstrom

Beschreibung Anzeige des berechneten Ausgangsstroms in mA.

Messmodus

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Messmodus
Experte → Ausgang → Messmodus

Beschreibung Ermöglicht die Inversion des Ausgangssignals.

Zusätzliche Informationen
- **Standard**
  Bei steigender Temperatur steigt auch der Ausgangsstrom
- **Invertiert**
  Bei steigender Temperatur sinkt der Ausgangsstrom

Auswahl
- Standard
- Invertiert

Werkseinstellung Standard

Bereichsverletzung Kategorie

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang → Bereichsverletzung Kategorie
Experte → Ausgang → Bereichsverletzung Kategorie

Beschreibung Auswahl der Kategorie (Statussignal), wie das Gerät beim Verlassen des eingestellten Messbereichs reagiert.

Auswahl
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Ausfall (F)

Werkseinstellung Wartungsbedarf (M)

Fehlerverhalten

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

Beschreibung Auswahl des Ausfallsignalpegels den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.

Zusätzliche Informationen Bei Auswahl **Max.** wird der Ausfallsignalpegel über den Parameter **Fehlerstrom** festgelegt.

Auswahl
- Min.
- Max.

Werkseinstellung Max.

Fehlerstrom

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

Voraussetzung In Parameter **Fehlerverhalten** ist die Auswahl **Max.** aktiviert.

Beschreibung Einstellen des Stromwerts, den der Stromausgang im Störungsfall ausgibt.

Eingabe 21,5...23,0 mA

Werkseinstellung 22,5

Stromtrimmung 4 mA

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

Beschreibung Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsanfang bei 4 mA
→ 72.

Eingabe 3,85 ... 4,15 mA

Werkseinstellung 4 mA

Stromtrimmung 20 mA

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

Beschreibung Einstellen des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsende bei 20 mA
→ 72.

Eingabe 19,850 ... 20,15 mA

Werkseinstellung 20,000 mA

Untermenü "Anzeige"

Im Menü "Anzeige" werden die Einstellungen für die Messwertdarstellung auf dem optionalen Aufsteckdisplay (nur für Kopftransmitter) vorgenommen.

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

Intervall Anzeige

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

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

- Welche Messwerte auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden, wird über die Parameter **1. Anzeigewert...3. Anzeigewert** festgelegt → 75.
- Die Darstellungsform der angezeigten Messwerte wird über Parameter **Format Anzeige** festgelegt.

Eingabe 4 ... 20 s

Werkseinstellung 4 s

Format Anzeige

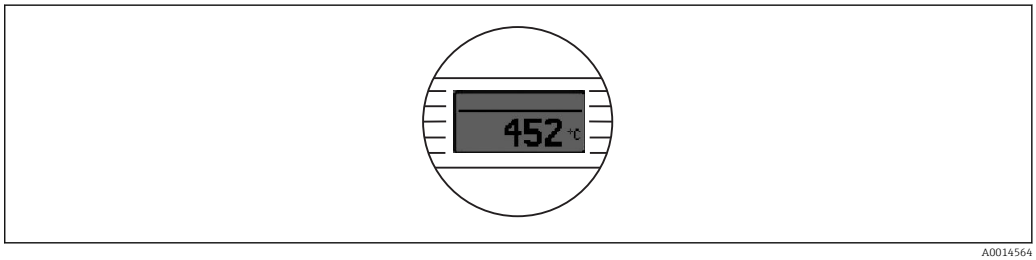
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Format Anzeige
Experte → System → Anzeige → Format Anzeige

Beschreibung Auswahl der Messwertdarstellung auf der Vor-Ort-Anzeige. Die Darstellungform **Messwert** oder **Messwert mit Bargraph** kann eingestellt werden.

Auswahl
- Wert
- Wert + Bargraph

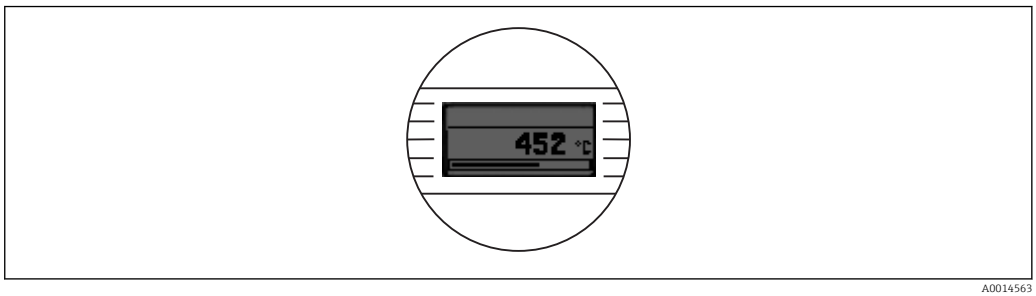
Werkseinstellung Wert

Zusätzliche Information *Wert*



A0014564

Wert + Bargraph



A0014563

1. Anzeigewert

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Anzeigewert
Experte → System → Anzeige → 1. Anzeigewert

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

Wie die Messwerte dargestellt werden, erfolgt über Parameter **Format Anzeige** → 75.

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

Werkseinstellung
Prozesswert

1. Nachkommastellen

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Nachkommastellen
Experte → System → Anzeige → 1. Nachkommastellen

Voraussetzung
In Parameter **1. Anzeigewert** ist ein Messwert festgelegt → 75.

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

2. Anzeigewert

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 2. Anzeigewert
Experte → System → Anzeige → 2. Anzeigewert

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

Wie die Messwerte dargestellt werden, erfolgt über Parameter **Format Anzeige**.

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

Werkseinstellung Aus

2. Nachkommastellen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 2. Nachkommastellen
Experte → System → Anzeige→ 2. Nachkommastellen

Voraussetzung In Parameter **2. 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

3. Anzeigewert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 3. Anzeigewert
Experte → System → Anzeige → 3. Anzeigewert

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

Wie die Messwerte dargestellt werden, erfolgt über Parameter **Format Anzeige**.

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

Werkseinstellung Aus

3. Nachkommastellen

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 3. Nachkommastellen
Experte → System → Anzeige→ 3. Nachkommastellen

Voraussetzung
In Parameter **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

Untermenü "SIL"

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

SIL Option

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → SIL → SIL Option

Beschreibung
Anzeige, ob das Gerät inklusive SIL Zertifizierung bestellt wurde. SIL Zertifikat des Geräts

Die SIL-Option ist die Voraussetzung für den SIL-Betrieb des Gerätes.

Auswahl
- Nein
- Ja

Werkseinstellung
Nein

Betriebszustand

Navigation
Setup → Erweitertes Setup → SIL → Betriebszustand

Beschreibung
Anzeige des Gerätebetriebszustands im SIL-Betrieb.

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

Werkseinstellung Überprüfe SIL Option

SIL Prüfsumme

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL → SIL Prüfsumme

Beschreibung Anzeige der eingegebenen SIL Prüfsumme

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

Zeitstempel SIL Parametrierung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL → Zeitstempel SIL Parametrierung

Beschreibung Eingabe des Datums und Zeitpunkt, an dem die SIL-Parametrierung abgeschlossen bzw. die SIL Prüfsumme berechnet worden ist.

Diese Angabe wird nicht automatisch vom Gerät erstellt, die Datums- und Zeiteingabe muss manuell eingegeben werden.

Eingabe DD.MM.YYYY hh:mm

Werkseinstellung 0

Erzwinge sicheren Zustand

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL → Erzwinge sicheren Zustand

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

Beschreibung Mit diesem Parameter kann die Fehlererkennung und der sichere Zustand des Geräts getestet werden.

Auswahl
- An
- Aus

Werkseinstellung Aus

Untermenü "Administration"

Gerät zurücksetzen

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

Schreibschutzcode definieren

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Administration → Schreibschutzcode definieren
Experte → System → Schreibschutzcode definieren

Beschreibung Einstellung eines Geräte-Schreibschutzcodes.

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

Eingabe 0 … 9 999

Werkseinstellung 0

Der Geräteschreibschutz ist bei Auslieferung mit dieser Werkseinstellung nicht aktiv.

Zusätzliche Information

- Aktivieren des Geräteschreibschutzes: Hierzu wird im Parameter **Freigabecode eingeben** ein Wert eingetragen, der nicht dem hier definierten Schreibschutzcode entspricht.
- Deaktivieren des Geräteschreibschutzes: Bei aktivem Geräteschreibschutz den definierten Schreibschutzcode im Parameter **Freigabecode eingeben** eingeben.
- Nach einem Reset des Gerätes in den Werks- oder konfigurierten Auslieferungszustand ist der definierte Schreibschutzcode nicht mehr gültig. Der Code nimmt die Werkseinstellung (= 0) an.
- Hardware-Schreibschutz (DIP-Schalter) ist aktiv:
  - Der Hardware-Schreibschutz hat eine höhere Priorität als der hier beschriebene Software-Schreibschutz.
  - Im Parameter **Freigabecode eingeben** kann kein Wert eingegeben werden, der Parameter ist nur lesbar.
  - Der Geräteschreibschutz via Software kann erst definiert und aktiviert werden, wenn der Hardware-Schreibschutz über die DIP-Schalter deaktiviert wird.

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

13.2 Menü "Diagnose"

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

Aktuelle Diagnose

Navigation Diagnose → Aktuelle Diagnose
Experte → Diagnose → Aktuelle Diagnose

Beschreibung Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

Anzeige Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.

Zusätzliche Information Beispiel zum Anzeigeformat:
F261-Elektronikmodule

Letzte Diagnose 1

Navigation Diagnose → Letzte Diagnose 1
Experte → Diagnose → Letzte Diagnose 1

Beschreibung Anzeige der zuletzt anstehenden Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität.

Anzeige Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.

Zusätzliche Information Beispiel zum Anzeigeformat:
F261 -Elektronikmodule

Betriebszeit

Navigation Diagnose → Betriebszeit
Experte → Diagnose → Betriebszeit

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

Anzeige Stunden (h)

13.2.1 Untermenü "Diagnoseliste"

In diesem Untermenü werden bis zu 3 aktuell anstehende Diagnosemeldungen angezeigt. Wenn mehr als 3 Meldungen anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt. Informationen zu den Diagnosevorkehrungen des Geräts und alle Diagnosemeldungen auf einen Blick → 33.

Anzahl aktueller Diagnosemeldungen

Navigation Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller Diagnosemeldungen
Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller Diagnosemeldungen

Beschreibung Anzeige der Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Diagnosemeldungen.

Aktuelle Diagnose

Navigation Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose
Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose

Beschreibung Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen mit der höchsten bis dritthöchsten Priorität.

Anzeige Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.

Zusätzliche Information Beispiel zum Anzeigeformat:
F261-Elektronikmodule

Aktuelle Diagnose Kanal

Navigation Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose Kanal
Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose Kanal

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

Anzeige
- - - - - - -
- Sensor 1
- Sensor 2

13.2.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch"

Letzte Diagnose n

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

Navigation
Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose n
Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose n

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

Anzeige
Symbol für Ereignisverhalten und Diagnoseereignis.

Zusätzliche Information
Beispiel zum Anzeigeformat:
F261-Elektronikmodule

Letzte Diagnose n Kanal

Navigation
Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose Kanal
Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Letzte Diagnose Kanal

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

Anzeige
- - - - - - -
- Sensor 1
- Sensor 2

13.2.3 Untermenü "Geräteinformation"

Messstellenbezeichnung

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

Beschreibung

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

Werkseinstellung
32 x '?'

Seriennummer

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer

Beschreibung Anzeige der Seriennummer des Geräts. Sie befindet sich auch auf dem Typenschild.

Anzeige Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen

Firmwareversion

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion

Beschreibung Anzeige der installierten Geräte Firmwareversion.

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

Gerätename

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Gerätename
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Gerätename

Beschreibung Anzeige des Gerätenamens. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.

Bestellcode

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode

Beschreibung Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Er befindet sich auch auf dem Typenschild. Der Code entsteht durch eine umkehrbare Transformation aus dem erweiterten Bestellcode, der die Ausprägung aller Gerätemerkmale der Produktstruktur angibt. Im Gegensatz zu diesem sind aber die Gerätemerkmale am Bestellocde nicht direkt ablesbar.

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

Erweiterter Bestellcode 1...3

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1...3
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1...3

Beschreibung Anzeige des ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes. Dieser ist aufgrund der Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt.
Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.

Nützliche Einsatzgebiete des erweiterten Bestellcodes
- Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.
- Um die bestellten Gerätemerkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.

ENP-Version

Navigation Diagnose → Geräteinformation → ENP-Version
Experte → Diagnose → Geräteinformation → ENP-Version

Beschreibung Anzeige der Version des elektronischen Typenschilds (Electronic Name Plate).

Anzeige 6-stellige Zahl im Format xx.yy.zz

Geräterevision

Navigation Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision
Experte → Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision
Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräterevision

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

Anzeige 2-stellige Hexadezimalzahl

Hersteller-ID → 99

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

Hersteller

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

Beschreibung Anzeige des Herstellernamens.

Hardwarerevision

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

Beschreibung
Anzeige der Hardware Revision des Geräts.

Konfigurationszähler

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

Beschreibung
Anzeige des Zählerstandes für Änderungen von Geräteparametern.

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

13.2.4 Untermenü "Messwerte"

Wert Sensor n

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

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

Beschreibung
Anzeige des aktuellen Messwerts am jeweiligen Sensoreingang.

Sensor n Rohwert

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

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

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

Gerätetemperatur

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

Beschreibung
Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur.

Untermenü "Min/Max-Werte"

Sensor n Min-Wert

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

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

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

Sensor n Max-Wert

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

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

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

Gerätetemperatur Min.

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

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

Gerätetemperatur Max.

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

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

13.2.5 Untermenü "Simulation"

Simulation Stromausgang

Navigation Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang
Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang

Beschreibung Ein- und Ausschalten der Simulation des Stromausgangs. Wenn die Simulation aktiv ist, wird im Wechsel zur Messwertanzeige eine Diagnosemeldung der Kategorie Funktionskontrolle (C) angezeigt.

Anzeige Messwertanzeige ↔ C491 (Simulation Stromausgang)

Auswahl
- Aus
- An

Werkseinstellung Aus

Zusätzliche Information Der gewünschte Simulationswert wird in Parameter **Wert Stromausgang** festgelegt.

Wert Stromausgang

Navigation Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang
Experte → Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang

Zusätzliche Information Der Parameter **Simulation Stromausgang** muss mit Auswahl **An** eingestellt sein.

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 3,59 … 23,0 mA

Werkseinstellung 3,58 mA

13.3 Menü "Experte"

Die Parametergruppen für den Experten-Setup beinhalten alle Parameter der Bedienmenüs: Setup und Diagnose sowie zusätzliche Parameter, die ausschließlich für die Experten vorbehalten sind. In diesem Kapitel sind die Beschreibungen der zusätzlichen Parameter zu finden. Alle grundlegenden Parametereinstellungen zur Inbetriebnahme und zur Diagnoseauswertung des Transmitters sind in den Kapiteln 'Menü Setup' → 63und 'Menü Diagnose' → 82beschrieben.

13.3.1 Untermenü "System"

Dämpfung

Navigation Experte → System → Dämpfung

Beschreibung Einstellen der Zeitkonstante für die Dämpfung des Stromausgangs.

Eingabe 0 … 120 s

Werkseinstellung 0,00 s

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

Alarmverzögerung

Navigation Experte → System → Alarmverzögerung

Beschreibung Einstellen der Verzögerungzeit, um die ein Diagnosesignal unterdrückt wird, bevor dieses ausgegeben wird.

Eingabe 0 … 5 s

Werkseinstellung 2 s

Netzfrequenzfilter

Navigation Experte → System → Netzfrequenzfilter

Beschreibung Auswahl des Netzfilters für A/D-Wandlung.

Auswahl
- 50 Hz
- 60 Hz

Werkseinstellung 50 Hz

Gerätetemperatur Alarm → 📄 69

Navigation Experte → System → Gerätetemperatur Alarm

Untermenü "Anzeige"

→ 📄 74

Untermenü "Administration"

→ 📄 80

13.3.2 Untermenü "Sensorik"

Untermenü "Sensor 1/2"

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

Untere Sensorgrenze n

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Untere Sensorgrenze n

Beschreibung Anzeige des minimalen physikalischen Messbereichsendwerts.

Obere Sensorgrenze n

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Obere Sensorgrenze n

Beschreibung Anzeige des maximalen physikalischen Messbereichsendwerts.

Seriennummer Sensor

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Seriennummer Sensor

Beschreibung Eingabe der Seriennummer des angeschlossenen Sensors.

Eingabe Zahlen- und Texteingabe bis zu 12 Stellen

Werkseinstellung "" (kein Text)

Untermenü "Sensor Trimmung"

Abgleich des Sensorfehlers (Sensortrimmung)

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

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

Vorgehensweise

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

Sensor Trimmung

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung

Beschreibung Auswahl welche Linearisierungsmethode für den angeschlossenen Sensor verwendet wird.

Durch Zurücksetzen dieses Parameters auf Auswahl **Werkseinstellung** kann die ursprüngliche Linearisierung wieder hergestellt werden.

Auswahl
- Werkseinstellung
- Kundenspezifisch

Werkseinstellung Werkseinstellung

Sensor Trimmung Anfangswert

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung Anfangswert

Voraussetzung In Parameter **Sensor Trimmung** ist die Auswahl **Kundenspezifisch** aktiviert → 92.

Beschreibung Unterer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).

Eingabe Abhängig vom gewählten Sensortyp und der Zuordnung des Stromausgangs (PV).

Werkseinstellung -200 °C

Sensor Trimmung Endwert

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Trimmung Endwert

Voraussetzung In Parameter **Sensor Trimmung** ist die Auswahl **Kundenspezifisch** aktiviert.

Beschreibung Oberer Punkt für linearen Kennlinienabgleich (Offset und Steigung werden dadurch beeinflusst).

Eingabe Abhängig vom gewählten Sensortyp und der Zuordnung des Stromausgangs (PV).

Werkseinstellung 850 °C

Sensor Trimmung Min Spanne

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Sensor Trimmung → Sensor Sensor Trimmung Min Spanne

Voraussetzung In Parameter **Sensor Trimmung** ist die Auswahl **Kundenspezifisch** aktiviert.

Beschreibung Anzeige der minimal möglichen Spanne zwischen Sensor Trimmung Anfangs- und Endwert.

Untermenü "Linearisierung"

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

1. Start
⇓
2. **Zuordnung Stromausgang (PV)** = Sensor 1 (Messwert) einstellen
⇓
3. Einheit (°C) auswählen.
⇓
4. Sensortyp (Linearisierungtyp) "RTD-Platin (Callendar/Van Dusen)" auswählen.

⇓
5. Anschlussart z.B. 3-Leiter auswählen.
⇓
6. Untere und obere Sensorgrenzen einstellen.
⇓
7. Die 4 Koeffizienten A, B, C und R0 eintragen.
⇓
8. Wird bei einem zweiten Sensor ebenfalls eine spezielle Linearisierung verwendet, Schritte 2 bis 6 wiederholen.
⇓
9. Ende

Untere Sensorgrenze n

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Untere Sensorgrenze n

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 -200 °C

Obere Sensorgrenze n

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Obere Sensorgrenze n

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 850 °C

Call./v. Dusen coeff. R0

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

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

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

Eingabe 40,000 … 1 050,000

Werkseinstellung 100,000 Ohm

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

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → Call./v. Dusen coeff. A, B, 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.

Werkseinstellung
- A: 3,910000e-003
- B: -5,780000e-007
- C: -4,180000e-012

Polynom Koeff. R0

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → 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 40,000 … 1 050,000 Ohm

Werkseinstellung 100,00 Ohm

Polynom Koeff. A, B

Navigation Experte → Sensorik → Sensor n → Linearisierung → 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.

Werkseinstellung Polynom Koeff. A = 5.49630e-003

Polynom Koeff. B = 6.75560e-006

Untermenü "Diagnoseeinstellungen"

Kalibrierzähler Start

Navigation Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Kalibrierzähler Start

Beschreibung Auswahl um den Kalibrierzähler zu steuern.

- Die Dauer (in Tagen) des Countdowns wird mit dem Parameter **Kalibrierzähler Startwert** festgelegt.
- Das Statussignal bei Erreichung des Grenzwertes wird mit dem Parameter **Kalibrierzähler Alarm Kategorie** festgelegt.

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

Werkseinstellung Aus

Kalibrierzähler Alarm Kategorie

Navigation Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Kalibrierzähler Alarm Kategorie

Beschreibung Auswahl der Kategorie (Statussignal), wie das Gerät beim Ablauf des eingestellten Kalibriercountdowns reagiert.

Auswahl
- Wartungsbedarf (M)
- Ausfall (F)

Werkseinstellung Wartungsbedarf (M)

Kalibrierzähler Startwert

Navigation Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Kalibrierzähler Startwert

Beschreibung Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.

Eingabe 0...365 d (Tage)

Werkseinstellung 365

Zählwert

Navigation Experte → Sensorik → Diagnoseeinstellungen → Zählwert

Beschreibung Anzeige der verbleibenden Zeit bis zur nächsten Kalibrierung.

Der Countdown des Kalibrierzählers läuft nur, wenn das Gerät aktiv ist. Beispiel: Der Kalibrierzähler wird auf 365 Tage am 1.1.2011 eingestellt und das Gerät ist 100 Tage stromlos, erscheint der Alarm für die Kalibrierung am 10. April 2012.

13.3.3 Untermenü "Ausgang"

Messmodus

Navigation Experte → Ausgang → Messmodus

Beschreibung Ermöglicht die Inversion des Ausgangssignals.

Zusätzliche Informationen
- **Standard**
  Bei steigender Temperatur steigt auch der Ausgangsstrom
- **Invertiert**
  Bei steigender Temperatur sinkt der Ausgangsstrom

Auswahl
- Standard
- Invertiert

Werkseinstellung Standard

13.3.4 Untermenü "Kommunikation"

Untermenü "HART-Konfiguration"

Messstellenbezeichnung → 84

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

HART-Kurzbeschreibung

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

Beschreibung Definition einer Kurzbeschreibung für die Messstelle.

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

Werkseinstellung SHORTTAG

HART-Adresse

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

Beschreibung Definition der HART-Adresse des Geräts.

Eingabe 0 … 63

Werkseinstellung 0

Zusätzliche Information Nur bei Adresse "0" ist eine Messwertübertragung über den Stromwert möglich. Bei allen anderen Adressen ist der Strom auf 4.0 mA fixiert (Multidrop-Modus).

Präambelanzahl

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Präambelanzahl

Beschreibung Festlegung der Präambelanzahl im HART-Telegramm

Eingabe 2 … 20

Werkseinstellung 5

Konfiguration geändert

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Konfiguration geändert

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

Konfiguration geändert Flag zurücksetzen

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

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

Untermenü "HART-Info"

Gerätetyp

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp

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

Werkseinstellung 0x11CC oder TMT82 (abhängig vom Konfigurationstool)

Geräterevision

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräterevision

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

Werkseinstellung 3

Geräte-ID

Navigation Experte → Kommunikation → 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

Hersteller-ID

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

Beschreibung Anzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Gerät bei der HART FieldComm Group registriert ist.

Werkseinstellung 0x11 (hexadezimal) oder 17 (dezimal)

HART-Revision

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Revision

Beschreibung Anzeige der HART-Revision des Geräts

HART-Beschreibung

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Beschreibung

Beschreibung Definition einer Beschreibung für die Messstelle.

Eingabe Bis zu 16 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)

Werkseinstellung 16 x Leerzeichen

HART-Nachricht

Navigation Experte → Kommunikation → 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 (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)

Werkseinstellung 32 x Leerzeichen

Hardwarerevision

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

Beschreibung Anzeige der Hardware Revision des Geräts.

Softwarerevision

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Info → Softwarerevision

Beschreibung Anzeige der Softwarerevision des Geräts.

HART-Datum

Navigation Experte → Kommunikation → 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

Untermenü "HART-Ausgang"

Zuordnung Stromausgang (PV)

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

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

Auswahl

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

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

Werkseinstellung Sensor 1

PV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → PV

Beschreibung Anzeige des ersten HART-Werts

Zuordnung SV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung SV

Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV)

Auswahl Siehe Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)**, → 101

Werkseinstellung Gerätetemperatur

SV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → SV

Beschreibung Anzeige des zweiten HART-Werts

Zuordnung TV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung TV

Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum dritten HART-Wert (TV)

Auswahl Siehe Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)**, → 101

Werkseinstellung Sensor 1

TV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → TV

Beschreibung Anzeige des dritten HART-Werts

Zuordnung QV

Navigation Experte→ Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung QV

Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum vierten HART-Wert (QV)

Auswahl Siehe Parameter **Zuordnung Stromausgang (PV)**, → 101

Werkseinstellung Sensor 1

QV

Navigation Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → QV

Beschreibung Anzeige des vierten HART-Werts

Untermenü "Burst Konfiguration"

Bis zu 3 Burst-Modi können konfiguriert werden.

Burst-Modus

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Burst-Modus

Beschreibung Aktivierung des HART-Burst-Modus für die Burst-Nachricht X. Nachricht 1 hat die höchste Priorität, Nachricht 2 die zweithöchste, usw.

Auswahl

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

Werkseinstellung Aus

Burst-Kommando

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Burst-Kommando

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

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

Auswahl

- Kommando 1
  Auslesen der primären Variable
- Kommando 2
  Auslesen des Stroms und des Hauptmesswerts in Prozent
- Kommando 3
  Auslesen der dynamischen HART-Variablen und des Stroms
- Kommando 9
  Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich des zugehörigen Status
- Kommando 33
  Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich der zugehörigen Einheit
- Kommando 48
  Auslesen der zusätzlichen Gerätestatus

Werkseinstellung Kommando 2

Zusätzliche Information Kommandos 1, 2, 3, 9 und 48 sind universelle HART-Kommandos.
Kommando 33 ist ein "Common-Practice"-HART-Kommando.
Einzelheiten dazu sind in den HART-Spezifikationen festgelegt.

Burst Variable n

n = Anzahl Burst Variablen 0...3

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Burst Variable n

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

Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum Slot 0 bis 3.

Diese Zuordnung ist **nur** für den Burst-Modus relevant. Die Zuordnung der Messgrössen auf die 4 HART-Variablen (PV, SV, TV, QV) wird im Menü **HART Ausgang** → 101 durchgeführt.

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

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

Mittelwert: 0.5 x (SV1+SV2) mit Backup (Messwert von Sensor 1 oder Sensor 2 bei Sensorfehler des jeweils anderen Sensors)

Werkseinstellung
- Burst Variable 0: Sensor 1
- Burst Variable 1: Gerätetemperatur
- Burst Variable 2: Sensor 1
- Burst Variable 3: Sensor 1

Burst Triggermodus

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Burst Triggermodus

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

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

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

Auswahl
- Kontinuierlich
- Bereich
- Überschreitung
- Unterschreitung
- Änderung

Werkseinstellung Kontinuierlich

Burst Triggerwert

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Burst Triggerwert

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

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

Eingabe $-1.0e^{+20}$...$+1.0e^{+20}$

Werkseinstellung -10.000

Min. Updatezeit

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Min. Updatezeit

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

Beschreibung Eingabe der minimalen Zeitspanne, zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Millisekunden.

Eingabe 500 … [eingegebener Wert der maximalen Zeitspanne im Parameter **Max. Updatezeit**] in ganzen Zahlen

Werkseinstellung 1000

Max. Updatezeit

Navigation Experte → Kommunikation → Burst Konfiguration → Max. Updatezeit

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

Beschreibung Eingabe der maximalen Zeitspanne, zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X. Die Eingabe erfolgt in der Einheit Millisekunden.

Eingabe [Eingegebener Wert der minimalen Zeitspanne im Parameter **Min. Updatezeit**] … 3600000 in ganzen Zahlen

Werkseinstellung 2000

13.3.5 Untermenü "Diagnose"

Untermenü "Diagnoseliste"

Detaillierte Beschreibung → 82

Untermenü "Ereignis-Logbuch"

Detaillierte Beschreibung → 84

Untermenü "Geräteinformation"

Erweiterter Bestellcode 1…3

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1…3
Experte → Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1…3

Beschreibung Anzeige des ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes. Dieser ist aufgrund der Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt.
Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig. Er befindet sich auch auf dem Typenschild.

Nützliche Einsatzgebiete des erweiterten Bestellcodes
- Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen.
- Um die bestellten Gerätemerkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.

ENP-Version

Navigation Diagnose → Geräteinformation → ENP-Version
Experte → Diagnose → Geräteinformation → ENP-Version

Beschreibung Anzeige der Version des elektronischen Typenschilds (Electronic Name Plate).

Anzeige 6-stellige Zahl im Format xx.yy.zz

Geräterevision

Navigation Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision
Experte → Diagnose → Geräteinfo → Geräterevision
Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräterevision

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

Anzeige 2-stellige Hexadezimalzahl

Hersteller-ID → 99

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

Hersteller

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

Beschreibung Anzeige des Herstellernamens.

Hardwarerevision

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

Beschreibung Anzeige der Hardware Revision des Geräts.

Untermenü "Messwerte"

Sensor n Rohwert

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

Navigation Experte→ Diagnose → Messwerte → Sensor n Rohwert

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

Untermenü "Min/Max-Werte"
Detaillierte Beschreibung → 88

Untermenü "Simulation"
Detaillierte Beschreibung → 89

Stichwortverzeichnis

0 ... 9

1. Anzeigewert (Parameter) 75
1. Nachkommastellen (Parameter) 76
2-Leiter Kompensation (Parameter) 64
2. Anzeigewert (Parameter) 76
2. Nachkommastellen (Parameter) 77
3. Anzeigewert (Parameter) 77
3. Nachkommastellen (Parameter) 78

A

Administration (Untermenü) 80, 91
Aktuelle Diagnose 83
Aktuelle Diagnose (Parameter) 82
Aktuelle Diagnose Kanal 83
Alarmverzögerung (Parameter) 90
Anfang Messbereich (Parameter) 66
Anschlussart (Parameter) 64
Anschlusskombinationen 18
Anzahl aktueller Diagnosemeldungen 83
Anzeige (Menü) 74
Anzeige (Untermenü) 91
Aufbau Bedienmenü 23
Ausgang (Untermenü) 97
Ausgangsstrom 72

B

Bedienungsmöglichkeiten
- Bedientool 22
- Übersicht 22
- Vor-Ort-Bedienung 22

Bereichsverletzung Kategorie (Parameter) 73
Bestellcode 85
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betriebszeit 82
Betriebszustand (Parameter) 78
Burst Konfiguration (Untermenü) 103
Burst Triggermodus (Parameter) 104
Burst Triggerwert (Parameter) 105
Burst Variablen (Parameter) 104
Burst-Kommando (Parameter) 103
Burst-Modus (Parameter) 103

C

Call./v. Dusen coeff. A, B und C (Parameter) 95
Call./v. Dusen coeff. R0 (Parameter) 94
CE-Zeichen 55

D

Dämpfung (Parameter) 90
Diagnose (Menü) 82
Diagnose (Untermenü) 106
Diagnoseeinstellungen (Menü) 96
Diagnoseereignisse
- Diagnoseverhalten 35
- Statussignale 35
- Übersicht 36

Diagnoseliste (Untermenü) 82
Drift/Differenz Alarm Kategorie (Parameter) 70
Drift/Differenz Alarmverzögerung 71
Drift/Differenzgrenzwert (Parameter) 71
Drift/Differenzüberwachung (Parameter) 70

E

Einheit (Parameter) 63
Ende Messbereich (Parameter) 66
ENP-Version 86, 106
Ereignis-Logbuch (Untermenü) 84
Erweiterter Bestellcode 85, 106
Erweitertes Setup (Untermenü) 67
Erzwinge sicheren Zustand (Parameter) 79
Experte (Menü) 90
Externe Normen und Richtlinien 55

F

Fehlerstrom (Parameter) 73
Fehlersuche
- Allgemeine Fehler 33
- Applikationsfehler RTD-Sensoranschluss 34
- Applikationsfehler TC-Sensoranschluss 34
- Display überprüfen 33

Fehlerverhalten (Parameter) 73
FieldCare
- Funktionsumfang 27

Firmwareversion 85
Format Anzeige (Parameter) 75
Freigabecode eingeben (Parameter) 68

G

Gerät zurücksetzen (Parameter) 80
Geräte-ID 99
Geräteinformation (Untermenü) 84, 106
Gerätename 85
Geräterevision 86, 99, 107
Gerätetemperatur 88
Gerätetemperatur Alarm (Parameter) 69, 91
Gerätetemperatur Max. 88
Gerätetemperatur Min. 88
Gerätetyp 99

H

Hardwarerevision 87, 100, 107
HART-Adresse (Parameter) 98
HART-Ausgang (Untermenü) 101
HART-Beschreibung (Parameter) 100
HART-Datum (Parameter) 101
HART-Info (Untermenü) 99
HART-Konfiguration (Untermenü) 97
HART-Kurzbeschreibung (Parameter) 97
HART-Nachricht (Parameter) 100
HART-Revision 100
HART®-Protokoll
- Gerätevariablen 28
- Versionsdaten zum Gerät 28

Hersteller 86, 107

Hersteller-ID (Parameter) 86, 99, 107

I
Intervall Anzeige (Parameter) 74

K
Kabelspezifikation 19
Kalibrierzähler Alarm Kategorie (Parameter) 96
Kalibrierzähler Start (Parameter) 96
Kalibrierzähler Startwert (Parameter) 96
Klemmenbelegung 17
Kommunikation (Untermenü) 97
Konfiguration geändert (Parameter) 98
Konfiguration geändert Flag zurücksetzen (Parameter) 98
Konfigurationszähler 87
Korrosionserkennung (Parameter) 69

L
Leiter ohne Aderendhülse 19
Letzte Diagnose 84
Letzte Diagnose 1 82
Letzte Diagnose n Kanal 84
Linearisierung (Untermenü) 93

M
Massivleiter 19
Max. Updatezeit (Parameter) 106
Messmodus (Parameter) 72, 97
Messstellenbezeichnung (Parameter) 63, 84, 97
Messwerte (Untermenü) 87, 108
Min. Updatezeit (Parameter) 105
Min/Max-Werte (Untermenü) 88
Montageort
  Anschlusskopf Form B nach DIN 43729 11
  Feldgehäuse 11
  Hutschiene (DIN rail Clip) 11

N
Netzfrequenzfilter (Parameter) 90

O
Obere Sensorgrenze 91
Obere Sensorgrenze (Parameter) 94

P
Polynom Koeff. A, B (Parameter) 95
Polynom Koeff. R0 (Parameter) 95
Präambelanzahl (Parameter) 98
PV 101

Q
QV 103

R
Rücksendung von Geräten 39

S
Schreibschutzcode definieren (Parameter) 80
Sensor 1/2 (Untermenü) 91
Sensor Max-Wert 88
Sensor Min-Wert 88
Sensor n Rohwert 87
Sensor Offset (Parameter) 69
Sensor Rohwert 108
Sensor Trimmung (Parameter) 92
Sensor Trimmung (Untermenü) 92
Sensor Trimmung Anfangswert (Parameter) 92
Sensor Trimmung Endwert (Parameter) 93
Sensor Trimmung Min Spanne 93
Sensorik (Untermenü) 69, 91
Sensortyp (Parameter) 63
Sensorumschaltung Grenzwert (Parameter) 71
Seriennummer 84
Seriennummer Sensor (Parameter) 91
Setup (Menü) 63
SIL (Untermenü) 78
SIL Option (Parameter) 78
SIL Prüfsumme (Parameter) 79
Simulation (Untermenü) 89
Simulation Stromausgang (Parameter) 89
Softwarerevision 100
Status Verriegelung 69
Stromausgang (Untermenü) 72
Stromtrimmung 4 mA (Parameter) 74
Stromtrimmung 20 mA (Parameter) 74
SV 102
System (Untermenü) 90

T
TV 102
Typenschild 8

U
Untere Sensorgrenze 91
Untere Sensorgrenze (Parameter) 94

V
Vergleichsstelle (Parameter) 64
Vergleichsstelle Vorgabewert (Parameter) 65

W
Wert Sensor 87
Wert Stromausgang (Parameter) 89

Z
Zählwert 96
Zeitstempel SIL Parametrierung (Parameter) 79
Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) 68
Zuordnung QV (Parameter) 102
Zuordnung Stromausgang (PV) (Parameter) 65, 101
Zuordnung SV (Parameter) 101
Zuordnung TV (Parameter) 102