BA02224T/09/DE/02.22-00 71602390 2022-10-31 Gültig ab Version 01.00 (Geräteversion)

Betriebsanleitung iTHERM TrustSens TM372

Kompaktthermometer in US-Ausführung mit Selbstkalibrierung HART-Kommunikation







Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	4
1.1	Dokumentfunktion	4
1.2	Symbole	4
1.3	Dokumentation	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Anforderungen an das Personal	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Betriebssicherheit	7
2.4 2.5	Produktsicherheit	/ g
2.9		0
3	Warenannahme und Produktidenti-	
	fizierung	9
3.1	Warenannahme	9
3.2	Produktidentifizierung	. 9
3.3	Transport und Lagerung	10
4	Montage	11
4.1	Montagebedingungen	11
4.2	Messgerät montieren	11
4.3	Montagekontrolle	14
5	Elektrischer Anschluss	15
5.1	Anschlussbedingungen	15
5.2	Messgerät anschließen	15
5.3 5.4	Schutzart sicherstellen	15 16
J.4		10
6	Anzeige und Bedienoberfläche	16
6.1	Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten.	16
6.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme-	17
63	Tugriff auf das Bedienmenü über ein Bedien-	1/
0.5	tool	18
		_
7	Systemintegration	22
7.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	22
7.2	Messgrößen via HART-Protokoll	22
1.3	Unterstutzte HAR1° Kommandos	23
8	Inbetriebnahme	25
8.1	Funktionskontrolle	25
8.2	Messgerät einschalten	25
8.3 8.4	Messgerat konfigurieren	25
0.4 8.5	Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schüt-	47
	zen	29
8.6	Erweiterte Einstellungen	30

Q	Diagnose und Störungsbehehung	37
)		יר סס
9.1	Storungsbehebung	3/
9.2	Diagnoseinformation via LEDS	38 20
9.5		20
9.4	Diagnosolisto	29 //1
9.5	Freignis-Logbuch	41 //1
9.7	Firmware-Historie	42
2.1		12
10	Wartung	43
10.1	Reinigung	43
11	Reparatur	44
111	- Frsatzteile	44
11.2	Rücksendung	44
11.3	Entsorgung	44
	5 5	
12	Zubehör	45
12.1	Gerätespezifisches Zubehör	45
12.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	47
12.3	Servicespezifisches Zubehör	48
12.4	Systemkomponenten	49
13	Technische Daten	49
13.1	Eingang	49
13.2	Ausgang	49
13.3	Verdrahtung	50
13.4	Leistungsdaten	51
13.5	Umgebung	55
13.6	Konstruktiver Aufbau	56
13.7	Zertifikate und Zulassungen	66
14	Bedienmenü und Parameterbe-	
	schreibung	69
141	Setun-Menii	73
14 2	Menü "Kalibrierung"	74
14.3	Menü Diagnose	78
14.4	Menü Experte	87

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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

A VORSICHT

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

HINWEIS

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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	
	Gleichstrom	
\sim	Wechselstrom	
\sim	Gleich- und Wechselstrom	
<u>+</u>	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.	
٢	Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.	
	 Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden. 	

1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.

Symbol	Bedeutung	
×	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.	
i	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.	
	Verweis auf Dokumentation	
	Verweis auf Seite	
	Verweis auf Abbildung	
►	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt	
1., 2., 3	Handlungsschritte	
4	Ergebnis eines Handlungsschritts	
?	Hilfe im Problemfall	
	Sichtkontrolle	

1.2.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
Ŕ	Gabelschlüssel
A0011222	

1.3 Dokumentation

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

1.3.1 Dokumentfunktion

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenan- nahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizie- rung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedie- nungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Para- meter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfiguratio- nen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicher- heitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung. Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumen- tation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumen- tation zum Gerät.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.3 Betriebssicherheit

HINWEIS

Betriebssicherheit

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

Umbauten am Gerät

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

▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

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

2.4 Produktsicherheit

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

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

2.5 IT-Sicherheit

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

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

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

Nach dem Erhalt des Geräts, wie folgt vorgehen:

- 1. Überprüfen, ob die Verpackung unversehrt ist.
- 2. Bei vorliegenden Beschädigungen: Schaden unverzüglich dem Hersteller melden.
- 3. Beschädigte Komponenten nicht installieren, da der Hersteller andernfalls die Einhaltung der ursprünglichen Sicherheitsanforderungen oder die Materialbeständigkeit nicht gewährleisten kann und auch nicht für daraus entstehende Konsequenzen verantwortlich gemacht werden kann.
- 4. Den Lieferumfang mit dem Inhalt der Bestellung vergleichen.
- 5. Alle zum Transport verwendeten Verpackungsmaterialien entfernen.
- 6. Entsprechen die Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- 7. Sind die Technische Dokumentation und alle weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate vorhanden?

Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: An Vertriebszentrale wenden.

3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Seriennummer vom Typenschild in *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) eingeben: Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.

3.2.1 Typenschild

Handelt es sich um das richtige Gerät?

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



3.2.2 Name und Adresse des Herstellers

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

3.2.3 Zertifikate und Zulassungen

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

Zulassungsrelevante Daten und Dokumente: www.endress.com/deviceviewer \rightarrow (Seriennummer eingeben)

Hygiene-Standard

- EHEDG-Zertifizierung Typ EL KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse $\rightarrow \ \textcircled{B}$ 61
- ASME BPE, Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen
- FDA-konform
- Alle medienberührten Oberflächen sind frei von Inhaltsstoffen tierischen Ursprungs (ADI/TSE) und enthalten keinerlei Materialien von Rindern oder anderen tierischen Ursprungs.

Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)

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

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

3.3 Transport und Lagerung

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

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

Bei Lagerung und Transport folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Vibration
- Aggressive Medien

4 Montage

4.1 Montagebedingungen

Informationen zu den Bedingungen, die am Einbauort herrschen müssen, um eine bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen (so z. B. Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse etc.), sowie zu den Geräteabmessungen – siehe Kapitel "Technische Daten", → 🗎 49

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Eintauchlänge kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.→ 🗎 11

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

4.2 Messgerät montieren

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



- 2 Montage des Kompaktthermometers
- 1 Montage des iTHERM QuickNeck-Anschlusses am vorhandenen Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck-Bodenteil – keine Werkzeuge erforderlich
- 2 Hexagonaler Kopf SW/AF 32 zur Montage in einem vorhandenen Schutzrohr für M24-, G3/8"-Gewinde
- 3 Schutzrohr



Montagemöglichkeiten im Prozess

1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3° Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten

- 3 An Eckstücken
- 4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
- U Eintauchlänge

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

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

Einbauhinweise $3-A/Reiniqbarkeit: Lt \le 2$ (Dt-dt)

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

Wenn das Gerät mit dem Schutzrohr verbunden wird: nur die hexagonale Schlüsselfläche am Gehäuseboden festziehen.



- Image: Prozessanschlüsse für Thermometereinbau in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern
- 1 Eck-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865/ASME BPE 2012



- E 5 Detaillierte Einbauhinweise für eine hygienegerechte Installation (abhängig von der bestellten Ausführung)
- A Varivent Prozessanschluss für VARINLINE-Gehäuse
- 1 Sensor mit Varivent-Anschluss
- 2 Gegenanschluss
- 3 O-Ring
- B Clamp nach ISO 2852
- 4 Formdichtung
- 5 Gegenanschluss
- C Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
- 6 Einschweißadapter
- 7 Behälterwand
- 8 O-Ring
- 9 Druckring

HINWEIS

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

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

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Liquiphant M-Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungskits sind als Zubehör erhältlich. $\rightarrow \square 45$

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

- 1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
- 2. Bündig oder mit Schweißradius \geq 3,2 mm (0,13 in) schweißen.
- 3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
- 4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, $Ra \le 0.76 \mu m$ (30 μin), achten.
- **1.** Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (die Anforderungen nach 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden).
- 2. Die Anschlüsse Varivent[®], Liquiphant-M-Einschweißadapter und Ingold (+ Einschweißadapter) ermöglichen einen frontbündigen Einbau.

□ Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)? □ Ist das Gerät geeignet fixiert? □ Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie z. B. Umgebungstemperatur etc.? → □ 49

4.3 Montagekontrolle

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschlussbedingungen

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

5.2 Messgerät anschließen

HINWEIS

Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden

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



Kabelstecker M12x1 und Steckerbelegung des Anschlusssockels am Gerät

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

5.3 Schutzart sicherstellen

Die angegebene Schutzart ist gewährleistet, wenn der M12x1 Kabelstecker festgezogen ist. Um die Schutzart IP69 sicherzustellen, sind geeignete Anschlussleitungen mit geraden oder abgewinkelten Steckern als Zubehör erhältlich.

5.4 Anschlusskontrolle

Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?

6 Anzeige und Bedienoberfläche

6.1 Übersicht über die Bedienungsmöglichkeiten



8 7 Bedienungsmöglichkeiten des Geräts

- 1 Installiertes iTHERM-Kompaktthermometer mit HART-Kommunikationsprotokoll
- 2 2-Leiter-Prozessanzeiger RIA15 Der Prozessanzeiger wird in die Stromschleife eingebunden und zeigt das Messsignal oder die HART-Prozessvariablen in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger erfordert keine externe Spannungsversorgung. Er wird direkt über die Stromschleife gespeist.
- 3 Speisetrenner RN42 Der Speisetrenner dient zur Übertragung und galvanischen Trennung von 4 ... 20 mA/ HART-Signalen sowie zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 19,20 bis 253 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist.
- 4 Commubox FXA195 für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.
- 5 FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, n\u00e4here Informationen hierzu unter "Zubeh\u00f6r". Die erfassten Selbstkalibrierdaten werden im Ger\u00e4t (1) gespeichert und k\u00f6nnen mithilfe von FieldCare gelesen werden. Dadurch besteht auch die M\u00f6glichkeit, einen auditierbaren Kalibrierschein zu erstellen und auszudrucken.

6.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

6.2.1 Aufbau des Bedienmenüs



Untermenüs und Anwenderrollen

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

Anwender- rolle	Typische Aufgaben	Menü	Inhalt/Bedeutung
Wartung Bediener	 Inbetriebnahme: Konfiguration der Messung. Konfiguration der Messwertverarbeitung (Messbereich etc.). Ablesen von Messwerten. Kalibrierung: Konfiguration der Warn- und Alarmgrenzwerte sowie der Intervallüberwachung. Konfiguration und Erstellung eines Kalibrationsberichts (Wizard). 	"Setup" "Kalibrierung"	 Enthält alle Parameter zur Inbetriebnahme und Kalibrierung: Setup-Parameter Nach Einstellung dieser Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametriert sein. Kalibrierparameter Enthält alle Informationen und Parameter für die Selbstkalibrierung, inklusive eines Wizards zur Erstellung eines Kalibrationsberichts. Der Wizard steht in der Online-Parametrierung zur Verfügung.
	 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 Diagnosemel- dungen. Ereignis-Logbuch Enthält die 5 letzten (nicht mehr anstehenden) Diag- nosemeldungen. Untermenü "Geräteinformation" Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts. Untermenü "Messwerte" Enthält alle aktuellen Messwerte. Untermenü "Simulation" Dient zur Simulation von Messwerten oder Aus- gangswerten. Diagnoseeinstellungen Konfiguration des Diagnoseverhaltens und Statussig- nals gemäß NE107
	Heartbeat: Erstellung eines Heartbeat Technology-Berichts (Wizard)	"Heartbeat"	Enthält einen Wizard zum Erstellen eines Kalibrations- berichts. Der Wizard steht in der Online-Parametrie- rung zur Verfügung.
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 solche, die bereits 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 Messwertkommunika- tion betreffen. Untermenü "Ausgang" Enthält alle Parameter zur Konfiguration des analo- gen Stromausgangs und des Stromschleifentests. Untermenü "Kommunikation" Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digita- len Kommunikationsschnittstelle.

6.3 Zugriff auf das Bedienmenü über ein Bedientool

6.3.1 FieldCare

Funktionsumfang

FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Und dank der bereitgestellten Statusinformationen steht zusätzlich ein einfaches, aber effektives Mittel zur Überwachung von Gerätestatus und -zustand zur Verfügung. Der Zugriff erfolgt via HART-Protokoll oder CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface)-Schnittstelle.

Typische Funktionen:

- Konfigurieren der Geräteparameter
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle
- Für iTHERM TrustSens-Thermometer bietet FieldCare bequemen Zugriff auf automatisch erzeugte Selbstkalibrationsberichte.

Nähere Informationen hierzu siehe Betriebsanleitungen BA00027S/04 und BA00065S/04 im Download-Bereich auf <u>www.endress.com</u>.

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Daten \rightarrow 🗎 22

Verbindungsaufbau

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

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

Benutzeroberfläche



Benutzeroberfläche mit Geräteinformationen über HART[®]-Kommunikation

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

6.3.2 DeviceCare

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben \rightarrow 🗎 22

6.3.3 Field Xpert

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben $\rightarrow \square 22$

6.3.4 AMS Device Manager

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben $\rightarrow \cong 22$

6.3.5 SIMATIC PDM

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben $\rightarrow \cong 22$

6.3.6 Field Communicator 375/475

Funktionsumfang

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

Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben \rightarrow 🖺 22

7 Systemintegration

7.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten zum Gerät

Firmwareversion	01.00.zz	 Die Firmwareversion ist zu finden: auf dem Typenschild →
Hersteller-ID	(17) 0x11	Bedienmenü: Diagnose → Geräteinformation → Her- steller-ID
Gerätetyp	Ox11CF	Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART-Info \rightarrow HART-Revision
Geräterevision	1	 auf dem Typenschild → ● 9 Bedienmenü: Experte → Kommunikation → HART- Info → Geräterevision

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

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

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

7.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Die Messwerte (Gerätevariablen) sind den Gerätevariablen folgendermaßen zugeordnet:

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

7.3 Unterstützte HART[®] Kommandos

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

Drei Kommandoklassen werden unterschieden.

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

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

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

8 Inbetriebnahme

8.1 Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden:

- Checkliste "Montagekontrolle", $\rightarrow \square 14$
- Checkliste "Anschlusskontrolle", $\rightarrow \square 16$

8.2 Messgerät einschalten

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

8.2.1 Anzeigeelemente



1 LED-Signale zur Anzeige des Gerätestatus.

Funktionsbeschreibung zu den verschiedenen LED-Signalen, siehe $\rightarrow \square$ 38

8.3 Messgerät konfigurieren

Siehe "Bedienmenü und Parameterbeschreibung"→ 🗎 69

8.3.1 Messbereich definieren

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

Device tag EH_TM371_N4045004487	Status si Ok	gnal	PV Percent of range	Output current 23,40 °C	6,50 mA	Endress+Hauser 🖾
TrustSens TM371	LOCKING	status		15,60 %		···
ଜ						
Setup		Device tag	487	-	?	
Calibration	2			1	Device tag	
Diagnostics	5			3	Min/Max o	haracters: 0 / 32
Expert	>			<u>i</u>		
Additional functions	>			Ť		
		Unit			<	
		°C	•		>	
		4 mA value				
		0,00 °C				
		20 mA value 150,00 °C				
		Failure mode				
		Low alarm	•			

Navigation

📃 Menü "Setup" → 4mA-Wert

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

8.3.2 Eingriffgrenzen für die Selbstkalibrierung definieren



- *1* Werte, die für die Eingriffgrenzen einzugeben sind
- 2 Werte, die für die Alarmgrenzen einzugeben sind

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

Navigation

🔲 Menü "Kalibrierung" → Grenzen → Eingriffsgrenzen

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

8.3.3 Alarmgrenzen für die Selbstkalibrierung definieren

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

Navigation

□ Menü "Kalibrierung" → Grenzen → Alarmgrenzen

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

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

8.4 Kalibrationsbericht erstellen

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

Navigation

🔲 Menü "Kalibrierung" → Kalibrierbericht

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

Konfiguration und Erstellung eines Kalibrationsberichts

Percent of range 15,38 %	7 Number of self calibrations Min/Max: 0 / 4294967295
calibrations Image: Constraint of the second sec	7 Number of self calibrations Min/Max: 0 / 4294967295
calibrations 6	? Number of self calibrations Min/Max: 0 / 4294967295
co	Number of self calibrations Min/Max: 0 / 4294967295
hration points ති ගි	Min/Max: 0 / 4294967295
6	
A	
<	
<	
/	

KALIBRIERUNG drücken, um in das Menü Kalibrierung zu gelangen.

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

	Device tag EH_TM371_N4045004487 Device name TrustSens TM371	Status signal Øk Locking status	PV Percent of range	Output current 23,05 °C 15,36 %	6,46 mA	Endress+Hauser 🚮
	Select calibration p Pri	nt calibration p		7		
3. —	Requested self calibration po		To read calibrati device, enter cali (Index 1 reads th point)	n point data from sration point index e latest calibration < >		
	Stored self calibration points	8				
			Exit	Previous Read data		

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

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

5.				
		Select calibration p Print calibration	n p	
			?	
		Calibration point data		
	5	Davies information	Save results as PDF	
	2.	Operating time		
		1183 h	£	
		Stored self calibration points		
		29		
		Requested self calibration point	>	
		1	8	
		Calibration point data Calibration ID		
		29	6	
		Self calibration status		
		Good	£	
			Exit Select calibration point Read older calibration point	
	-	I		
	L		۵۵	0048546

Zur Bestätigung ERGEBNISSE IN PDF SPEICHERN drücken.

	« Marketing » ProductDoc	ı > BA >	Screenshots	~ Ū	. P "Screenshots" d	urchsuchen
Organisieren 🔻	Neuer Ordner				0	= • ()
Dieser PC		^	Name		Änderungsdatum	Тур
3D-Objekte			calibration report.pdf		08.03.2022 11:08	Adobe Ad
📰 Bilder						
Desktop						
😫 Dokumente						
👆 Downloads						
👌 Musik						
Videos						
🎬 System (C:)						
🛫 Data04 (X:)		- 11				
🚍 Data02 (Y:)						
🛫 Data03 (Z:)		~	<			
	calibration report.pdf					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Dateiname:	PDF File (*.pdf)					`
Dateiname: Dateityp:						
Dateiname: Dateityp:						

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

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

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

Geräteinformation	
Betriebszeit	Anzeige der Gesamtzahl der Betriebsstunden seit Einschalten des Geräts.
Gespeicherte Selbstkalibrierungen	Zeigt die Menge aller gespeicherten Selbstkalibrierpunkte an. Dieses Gerät kann bis zu 350 Selbstkalibrierpunkte speichern. Sobald der Spei- cher seine maximale Auslastung erreicht hat, wird der älteste Selbstkali- brierpunkt überschrieben.
Gewählte Selbstkalibrierung	Die Nummer der gewählten Selbstkalibrierung eingeben. Der letzte Selbstkalibrierpunkt hat immer die Nummer "1" .
Kalibrierpunktdaten	
Kalibrierpunkt ID	Diese Nummer zur Identifizierung eines Selbstkalibrierpunkts verwenden. Jede Nummer ist eindeutig (einmalig vorkommend) und nicht bearbeit- bar.
Status Selbstkalibrierung	Diese Funktion zeigt die Gültigkeit der Selbstkalibrierpunktdaten an.
Betriebsstunden	Diese Funktion zeigt den Wert an, den der Betriebstundenzähler des angezeigten Selbstkalibrierpunkts aufweist.
Gemessener Temperaturwert	Diese Funktion zeigt den gemessenen Pt100-Temperaturwert zum spezi- fischen Zeitpunkt der Selbstkalibrierung an.
Abweichung	Diese Funktion zeigt die gemessene Pt100-Selbstkalibrierabweichung von der Referenztemperatur an. Die Abweichung wird wie folgt berechnet: Selbstkalibrierabweichung = Referenztemperatur – gemessene Pt100- Temperatur + Justierung
Justierung	Diese Funktion zeigt den Justierwert an, der zum gemessenen Pt100- Wert addiert wird. Dies wirkt sich auf die Selbstkalibrierabweichung aus. →
Messunsicherheit	Diese Funktion zeigt die maximale Messunsicherheit bei der Temperatur der Selbstkalibrierung an.
Untere Alarmgrenze	Diese Funktion zeigt die definierte untere Alarmgrenze an. $\rightarrow \square 76$
Obere Alarmgrenze	Diese Funktion zeigt die definierte obere Alarmgrenze an. $\rightarrow \square 76$
Anzahl Geräte-Neustarts	Zeigt an, wie oft das Gerät seit der Durchführung der angezeigten Selbst- kalibrierung und dem aktuellen Zeitpunkt neu gestartet wurde.

Für die Berichterstellung relevante Selbstkalibrierdaten

8.5 Einstellungen vor unerlaubtem Zugriff schützen

Diese Funktion schützt das Gerät vor ungewollten Änderungen.

Navigation

 \square Menü "Experte" \rightarrow System \rightarrow Administration \rightarrow Software Schreibschutzcode definieren

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

Benutzereingabe: 0 bis 9 999

Werkseinstellung: 0 = Schreibschutz nicht aktiv.

Zum Aktivieren des Schreibschutzes bitte wie folgt vorgehen:

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

Schreibschutz deaktivieren

Den im Parameter Freigabecode eingeben definierten Code eingeben.
 Das Gerät ist nicht schreibgeschützt.

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

8.6 Erweiterte Einstellungen

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

8.6.1 Heartbeat Technology-Module

Übersicht



9 Heartbeat Technology-Module

Die Module sind in allen Geräteausführungen verfügbar. Mit der überarbeiteten Gerätetreibersoftware (DTM ab Version 1.11.zz) steht die Heartbeat Technology-Funktionalität zur Verfügung.

Kurzbeschreibung der Module

Heartbeat Diagnostics

Funktion

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

Vorteile

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

Detaillierte Beschreibung

→ 🗎 32

Heartbeat Verification

Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung

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

Vorteile

- Ein Zugang zum Messgerät im Feld zur Nutzung der Funktionalität ist nicht erforderlich.
- Der DTM¹⁾ stößt die Verifizierung im Gerät an und interpretiert die Resultate. Es sind keine besonderen Anwenderkenntnisse erforderlich.
- Der Verifizierungsbericht kann als Nachweis von Qualitätsmaßnahmen an eine dritte Partei genutzt werden.
- Heartbeat Verification kann andere Wartungsarbeiten (z. B. periodische Überprüfung) ersetzen oder deren Prüfintervalle verlängern.

Detaillierte Beschreibung

→ 🗎 32

Heartbeat Monitoring

Funktion

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

Vorteile

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

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

Detaillierte Beschreibung

→ 🗎 35

8.6.2 Heartbeat Diagnostics

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

Details zur Nutzung der Diagnosemeldungen: siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung". → 🗎 37

Diagnosemeldung im Bedientool

1. Zum Menü "Diagnose" navigieren.

└ Im Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.

2. Im Anzeigebereich mit dem Cursor über den Parameter "Aktuelle Diagnose" fahren.



8.6.3 Heartbeat Verification

Verifizierungsbericht

Verifizierungsbericht über Wizard erstellen

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

Navigation

Device tag EH_TM371_N	4045004487 🛛 🖉 Ok	signal	PV	Output current 23,15 °C	6,47 mA	Endress+Hauser 🔠
Device name TrustSens TM	Lockir 871	ig status	Percent of range	15,43 %		~~
्रि > Dia	gnostics > Heartbeat					
Heartbeat Ve	rification	Þ			Actual diagnos	itics
					OK	
					< >	
					1	
•						
L						

□ Menü "Diagnose → Heartbeat" → Heartbeat Verifikation

Die Schaltfläche Heartbeat Verifikation drücken.

Heartbert Verificat) Device information Verification inform) Mainbeard module Sensor	Sensor information Monitoring param Result
Heartbeat Werffication	
This wizard is used to start an automatic verification of the device functionality. The results can be device functionality. The results can be device functionality. The results can be device the verification report. Starting the verification report. Starting the verification can be device. Furthermore, search all self-chccic of the device are performed, note: The verification can only be started if the device has been in operation for at least 6 minutes.	< >
Cancel Previous Model	
	DA

Der benutzergeführte Wizard erscheint.

- 2. Den Anweisungen des Wizards folgen.
 - 🕒 Der Wizard führt durch die gesamte Erstellung des Verifizierungsberichts. Der Verifizierungsbericht kann in den Formaten PDF und XML gespeichert werden.



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

Inhalt des Verifizierungsberichts

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

Parameter	Beschreibung/Bemerkungen
Geräteinformation	
Anlagenbetreiber	Bezeichnung des Anlagenbetreibers; wird beim Erstellen des Verifizierungs- berichts definiert.
Ort	Gerätestandort innerhalb der Anlage; wird beim Erstellen des Verifizie- rungsberichts definiert.
Messstellenbezeichnung	Eindeutige Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Wird bei der Inbetriebnahme des Geräts definiert.
Gerätename	Anzeige des Gerätenamens. Auch auf dem Typenschild angegeben. Kann nicht geändert werden.
Seriennummer	Anzeige der Seriennummer des Geräts. Auch auf dem Typenschild angege- ben. Kann nicht geändert werden.
Bestellcode	Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Kann nicht geändert werden.
Firmwareversion	Anzeige der installierten Gerätefirmware-Version. Kann nicht geändert werden.
Verifizierungsinformationen	
Betriebszeit	Zeigt an, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.
Datum/Zeit	Zeigt die aktuelle Systemzeit des Computers an.
Bemerkungen	Ermöglicht die Eingabe von optionalen Kommentaren, die im Verifizie- rungsbericht aufgeführt werden.
Verifizierungsergebnisse	
Auf den weiteren Seiten ist das Prüfergebnis für alle Testobjekte angegeben. Mögliche Ergebnisse sind:	 Ø: Bestanden S: Nicht bestanden

Verifizierungsbericht: Allgemeine Informationen

Prüfkriterien für die Testobjekte

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

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

Zusammenfassung der Ergebnisse

Gesamter- gebnisse	Anzeige des Gesamtergebnisses der Verifizierung. Der Verifizierungsbericht kann in den Forma- ten PDF und XML gespeichert werden. Dazu auf die Schaltfläche: Ergebnisse in PDF speichern oder Ergebnisse in XML speichern klicken.
	Wenn die Überprüfung fehlschlägt, erneut versuchen oder die Serviceorganisation kontak- tieren.

8.6.4 Heartbeat Monitoring

Zusätzlich zu den Verifizierungsparametern werden Kalibrierinformationen mit protokolliert.

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

Das Monitoring kann wie folgt beschrieben ausgelesen und analysiert werden:

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

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

9.1 Störungsbehebung

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

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

44

All	lgemei	ne I	ehl	er

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannungsbereich stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen; siehe Typenschild.
	M12-Stecker falsch angeschlossen; falsche Verkabelung.	Verkabelung überprüfen.
Ausgangsstrom < 3,6 mA	Gerät ist defekt.	Gerät tauschen.
HART-Kommunikation funk- tioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen. Korrekt einbauen. Korrekt einbauen. Korrekt einbauen. Korrekt einbauen. Aussel and the second sec
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Field Xpert SFX350/370 Commubox korrekt anschließen.

Position	LEDs	Funktionsbeschreibung
	Grüne LED (gn) leuchtet	Spannungsversorgung ist in Ordnung. Das Gerät ist betriebsbereit und die festgelegten Grenzwerte werden eingehalten.
	Grüne LED (gn) blinkt	Mit einer Frequenz von 1 Hz: Selbstkalibrie- rung läuft. 5 s lang mit einer Frequenz von 5 Hz: Selbstka- librierung ist abgeschlossen und gültig, alle Prozesskriterien innerhalb der Spezifikationen. Die Kalibrierdaten wurden gespeichert.
	Rote LED (rd) und grüne LED (gn) blinken abwech- selnd	Selbstkalibrierung ist abgeschlossen, aber nicht gültig. Verletzung der notwendigen Prozesskri- terien. Die Kalibrierdaten wurden nicht gespei- chert.
1 LED zur Anzeige des Gera- testatus	Rote LED (rd) blinkt	Vorliegen eines Diagnoseereignisses: "War- nung"
	Rote LED (rd) leuchtet	Vorliegen eines Diagnoseereignisses: "Alarm"

9.2 Diagnoseinformation via LEDs

9.3 Diagnoseinformation

Statussignal und Diagnoseverhalten können manuell konfiguriert werden.

Buch- stabe/ Symbol	Statussignal	Bedeutung des Statussignals ¹⁾
F 😸	Ausfall	Das Gerät oder seine Peripherie verhalten sich so, dass der Messwert nicht länger gültig ist. Das schließt Fehler/Ausfälle ein, die durch den Prozess, der gemessen wird, verursacht werden, sich aber auf die Fähigkeit auswirken, eine Messung durchzuführen. Beispiel: "Kein Prozesssignal" erkannt.
С	Funktionskon- trolle	Das Gerät wird gewartet, konfiguriert, parametriert oder befindet sich im Simula- tionsmodus. Es liegt eine Situation vor, in der das Ausgangssignal nicht den Pro- zesswert darstellt und somit nicht gültig ist.
S 🏊	Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät arbeitet außerhalb seiner technischen Spezifikation, oder interne Diag- nosefunktionen zeigen an, dass die aktuellen Prozessbedingungen die Messunsi- cherheit erhöhen (d. h. während der Inbetriebnahme der Anlage oder Reinigungsprozessen).
M 🔶	Wartungsbe- darf	Abweichung vom Normalbetrieb; das Gerät arbeitet noch, sollte aber möglichst bald gewartet werden, um einen fortgesetzten Betrieb zu gewährleisten, z. B. Ansatzbildung, Korrosion, Nullpunktabgleich nicht möglich oder Speicher für Datensicherung fast voll.

Statussignal – digitale Informationen über HART®-Kommunikation verfügbar

1) Gültig für die Standardzuordnungen zu den Diagnosenummern

D' 1 1	1 T	C		1100
liaanocovorhalton -	- analoao 1	ntormationon	$11hor \ tromatical$	100 1100 1 41

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

Diagnoseereignis und Ereignistext



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

9.4 Übersicht zu Diagnoseereignissen

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

Beispiel:

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

1) Einstellung nicht relevant.

2) Statussignal wird nicht angezeigt.

3) Liegt kein gültiger Messwert vor, wird hier der Fehlerstrom angegeben

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

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

Diagnose- nummer	Priori- tät	Kurztext	Abhilfe	Statussig- nal (Werks- einstel- lung)	Konfigurier- bar ¹⁾	Diagnose- verhalten ab Werk	Konfigurier- bar ²⁾ Nicht konfigu- rierbar
537	11	Konfiguration	1. Geräteparametrierung prüfen. 2. Up- und Download der neuen Konfiguration.				
	12	Konfiguration-Sensor	1. Konfiguration der Sensorpara-	1		Alarm	
	13	Konfiguration-Refe- renzsensor	meter prüfen. 2. Geräteparametrierung prüfen.	F	×		
	14	Konfiguration-Strom- ausgang	1. Applikation prüfen 2. Parametrierung des Stromaus- gangs prüfen.				
801	23	Versorgungsspannung zu gering	Spannung erhöhen.	S	\checkmark	Alarm	×
825	24	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Prozesstemperatur prüfen.	S	\checkmark	Warnung	\checkmark
844	25	Prozesswert außer- halb Spezifikation	1. Prozesswert prüfen. 2. Applikation prüfen. 3. Sensor prüfen.	S		Warnung	\checkmark
905	28	Selbstkalibrierintervall abgelaufen	 Selbstkalibrierung initiieren. Selbstkalibrierüberwachung ausschalten. Gerät ersetzen 	М		Warnung	

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

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

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

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

9.5 Diagnoseliste

Wenn mehr als drei Diagnoseereignisse gleichzeitig eintreten, werden nur die Meldungen mit den höchsten Prioritäten in der **Diagnoseliste** angezeigt. $\rightarrow \boxdot$ 79 Charakteristisches Merkmal der angezeigten Priorität ist das Statussignal, wobei folgende Reihenfolge eingehalten wird: F, C, S, M. Wenn mehrere Diagnoseereignisse mit dem gleichen Statussignal vorliegen, werden die Prioritätswerte aus der Tabelle oben verwendet, um die Diagnoseereignisse zu ordnen, z. B.: F001 wird an erster Stelle, F501 an zweiter Stelle und S047 an letzter Stelle angezeigt.

9.6 Ereignis-Logbuch

Diagnoseereignisse, die nicht mehr anstehen, werden im Untermenü Ereignis-Logbuch angezeigt. $\rightarrow \cong 80$

9.7 Firmware-Historie

Änderungshistorie

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

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

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

10 Wartung

Im Allgemeinen erfordert dieses Gerät keine spezifische Wartung.

10.1 Reinigung

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

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

11 Reparatur

Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

11.1 Ersatzteile

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

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

11.2 Rücksendung

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

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

11.3 Entsorgung

Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes beachten. Die verschiedenen Komponenten bitte nach Materialzusammensetzung trennen.

12 Zubehör

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

12.1 Gerätespezifisches Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör





12.1.1 Einschweißadapter

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

Einschweißa- dapter	A0006246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	A0002253
	G ¾", d=29, Mon- tage am Rohr	G ¾", d=50, Mon- tage am Behälter	G ¾", d=55, mit Flansch	G 1", d=53, ohne Flansch	G 1", d=60, mit Flansch	G 1" ausrichtbar
Werkstoff	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rauhigkeit µm (µin) prozess- seitig	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:

■ 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)

■ 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

12.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für CDI-Kommunikation mit PC-programmierba- ren Geräten. Beinhaltet Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port und M12x1-Verschraubung (Nicht-Ex-Bereich). Bestellcode: TXU10-BD
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops (Nicht-Ex- und Ex-Bereich). Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00405C
Kabelsatz M12x1, Winkelstecker	PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm ² (22 AWG) mit M12x1-Verschraubung; Winkelstecker; Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 71387767 Aderfarben: 1 = BN braun (+) 2 = WH weiß (nc) 3 = BU blau (-) 4 = BK schwarz (nc)
Kabelsatz M12x1, gerade	PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm ² (22 AWG) mit M12x1-Kupplungsmutter aus epoxidharzbeschichtetem Zink: gerader Buchsenkontakt:
1 (BN) 2 (WH) 3 (BU) 4 (BK) A0020725	Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 71217708 Aderfarben: • 1 = BN braun (+) • 2 = WH weiß (nc) • 3 = BU blau (-) • 4 = BK schwarz (nc)
Liew Liew	Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 71217708 Aderfarben: • 1 = BN braun (+) • 2 = WH weiß (nc) • 3 = BU blau (-) • 4 = BK schwarz (nc) Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00404F
Liew Liew	Schraubverschluss; Länge 5 m (16,4 ft); IP69K Bestellnummer: 71217708 Aderfarben: • 1 = BN braun (+) • 2 = WH weiß (nc) • 3 = BU blau (-) • 4 = BK schwarz (nc) Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Image: Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00404F Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART- Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte. Image: Nähere Informationen siehe "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F

12.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung		
Applicator	 Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen 		
	Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.		
	Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator		
Zubehör	Beschreibung		
Konfigurator	 Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration Tagesaktuelle Konfigurationsdaten Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF-oder Excel-Ausgabeformat Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Produktseite öffnen -> 		
	Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigu- rator.		
Zubehör	Beschreibung		
W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesam- ten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetrieb- nahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z. B. Geräte- status, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement		
FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Im Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S		
DeviceCare SFE100	Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte. Im Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S		

12.4 Systemkomponenten

Advanced Data Manager Memograph M	Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System um Prozesswerte zu organisieren. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme einfach weiterge- leitet werden oder es können einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.
	Für Einzelheiten: Technische Information TI01180R/09

RN42	1-kanaliger Speisetrenner mit Weitbereichsnetzteil zur sicheren Trennung von 0/420 mA Normsignalstromkreisen, HART-transparent Details siehe Technische Information TI01584K
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommu- nikation möglich. Für Einzelheiten: Technische Information TI00081R

13 Technische Daten

13.1 Eingang

Messbereich

Pt100 Dünnfilm (TF): ■ -40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)

- Optional -40 ... +190 °C (-40 ... +374 °F)
- Optional $-40 \dots + 190 C (-40 \dots + 574 F)$

13.2 Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	420 mA
	Digitalausgang	HART-Protokoll (Revision 7)

Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

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

Messbereichsunterschreitung	Linearer Abfall von 4,0 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	Linearer Anstieg von 20,0 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensorkurzschluss	≤ 3,6 mA ("low") oder ≥ 21,5 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.

Last

Filter

Maximal möglicher HART-Kommunikationswiderstand



Linearisierungs-/Übertra-	Temperatur – linear
gungsverhalten	

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

Protokollspezifische Daten HART

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x11CF
HART-Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: • www.endress.com/downloads • www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	Min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	Messwert für Hauptprozesswert (PV) Temperatur
	 Messwerte für SV, TV, QV (sekundäre, tertiäre und quartäre Größe) SV: Gerätetemperatur TV: Kalibrierzähler QV: Kalibrierabweichung
Unterstützte Funktionen	Zusätzlicher TransmitterstatusNE107-Diagnose

Anlaufverhalten/drahtlose HART-Daten

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

13.3 Verdrahtung

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

Versorgungsspannung	$U_{b} = 12 \dots 30 V_{DC}$			
	Das Gerät darf nur von einer Versorgungseinheit mit energiebegrenztem Stromkreis gemäß UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4, oder Klasse 2 gemäß UL 1310, "SELV or Class 2 circuit", gespeist werden.			
Stromaufnahme	 I = 3,58 23 mA Stromaufnahme mindestens: I = 3,58 mA, Multidrop-Modus I =4 mA Stromaufnahme maximal: I ≤ 23 mA 			
Überspannungsschutz	l den Signal-/Kommunika- den Überspannungsablei-			
	Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information TIO1012K	n "HAW562 Surge arrester"		
	13.4 Leistungsdaten			
Referenzbedingungen	 Umgebungstemperatur: 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F) Versorgungsspannung: 24 V_{DC} 			
Interne Kalibrierpunkte	118 °С (244,4 °F) +1,2 К / –1,7 К			
	 Niedrigster Kalibrierpunkt = 116,3 °C (241,3 °F) Höchster Kalibrierpunkt = 119,2 °C (246,6 °F) 			
	Der individuelle Kalibrierpunkt der iTHERM TrustSens-Gerä gelieferten Kalibrierschein angegeben.	ite ist in dem ab Werk mit-		
Messunsicherheit	Die angegebenen Unsicherheitswerte beinhalten Nichtlinearität und Nichtwiederholbar- keit und entsprechen 2Sigma (95 % Aussagewahrscheinlichkeit gemäß der Normalvertei- lungskurve).			
	Jeder iTHERM TrustSens wird vor der Auslieferung standardmäßig kalibriert und abgeglichen, um die angegebene Genauigkeit zu gewährleisten.			
	Unsicherheit der Selbstkalibrierung am Kalibrierpunkt: 1)			
	Option: 118 °C (244 °F); Selbstkalibrierung mit exzellenter Unsicherheit 118 °C (244 °F); Selbstkalibrierung mit Standardunsicherheit	Unsicherheit: < 0,35 K (0,63 °F) < 0,55 K (0,99 °F)		
	Unsicherheit des Temperatursensors inklusive Digitalausgang (HART-Wert) bei Normbedingungen im Auslieferungszustand:			
	Prozesstemperatur: +20 +135 °C (+68 +275 °F) +135 +160 °C (+275 +320 °F) +160 +170 °C (+320 +338 °F) +170 +180 °C (+338 +356 °F) +180 +190 °C (+356 +374 °F) 0 +20 °C (+32 +68 °F) -20 0 °C (-4 +32 °F) -4020 °C (-404 °F) Unsicherheit des D/A-Wandlers (Analogausgangsstrom)	< 0,22 K (0,4 °F) < 0,38 K (0,68 °F) < 0,5 K (0,90 °F) < 0,6 K (1,08 °F) < 0,8 K (1,44 °F) < 0,27 K (0,49 °F) < 0,46 K (0,83 °F) < 0,8 K (1,44 °F) 0,03 % des Messbereichs		

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

und der Qualifikation der Person, die die Kalibrierung durchführt, ist eine Unsicherheit von > 0,3 K (0,54 °F) Standard.

Longzoitdrift		(1000 (1000 1 1)		
Langzentumt	Pt100-Messelement < 1000 ppm/ 1000 h ⁻⁷ A/D MA (D) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H			
	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) <500 ppm/1000 h ¹⁾			
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom)	< 100 ppm/1000 h		
	1) Dies würde von der Selbstkalibrierung erkannt we	rden		
	Die Langzeitdrift nimmt im Laufe der Zeit exponentiell ab. Daher kann sie bei Zeit- spannen, die die oben genannten Werte überschreiten, möglicherweise nicht linear extrapoliert werden.			
Einfluss Umgebungstempe- ratur	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei typischen < 0,05 K (0,09 °F)			
	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei maximalen Betriebsbedingungen	< 0,15 K (0,27 °F)		
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom) \leq 30 ppm/°C (2σ), bezogen a der Referenztemperatur		auf die Abweichung von	
	Typische Betriebsbedingungen • Umgebungstemperatur: 0 +40 °C (+32 +104 °F) • Prozesstemperatur: 0 +140 °C (+32 +284 °F) • Energieversorgung: 18 24 V _{DC}			
Einfluss der Versorgungs-	Nach IEC 61298-2:			
spannung	A/D-Wandler (Digitalausgang – HART) bei typischen Betriebsbedingungen	< 15 ppm/V ¹⁾		
	D/A-Wandler (Analogausgang – Strom)	< 10 ppm/V ¹⁾		
	1) Bezogen auf die Abweichung von der Referenzversorgungsspannung			
	Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich +20 temperatur +25 ℃ (+77 ℉), Versorgungsspan) +135 °C (+68 +27 nung 24 V:	′5 °F), Umgebungs-	
	Messwertabweichung digital		0,220 K (0,396 °F)	
	Messwertabweichung D/A = $0.03 \% x 150 \degree$ C (302 °F)		0,045 K (0,081 °F)	
	Messwertabweichung digitaler Wert (HART):		0,220 K (0,396 °F)	
	Messwertabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messwertabweichung digital ² + Messwertabweichung D/A ²)		0,225 K (0,405 °F)	
	Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich +20 … +135 ℃ (+68 … +275 °F), Umgebungs- temperatur +35 ℃ (+95 °F), Versorgungsspannung 30 V:			
	Messwertabweichung digital		0,220 K (0,396 °F)	
	Messwertabweichung D/A = 0,03 % x 150 °C (302 °F)		0,045 K (0,081 °F)	
	Einfluss der Umgebungstemperatur (digital)		0,050 K (0,090 °F)	
	Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 °C - 25 °C) x (30 ppm/°C x 150 °C)		0,045 K (0,081 °F)	
	Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 V - 24 V) x 15 ppm/V x 150 °C		0,014 K (0,025 °F)	

Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 V - 24 V) x 10 ppm/V x 150 $^\circ \! C$

0,009 K (0,016 °F)

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

Ansprechzeit

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

Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste 1)

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	t63	t ₉₀
ؼ in	Reduziert $\frac{3}{16}$ in x 0,79 in	Ø3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
(0 ³ / in	Gerade	Ø6 mm (0,24 in)	9,1 s	17,9 s
0 /8 111	Reduziert $\frac{3}{16}$ in x 0,79 in	Ø3 mm (0,12 in)	2,9 s	5,4 s
ؼ₂ in	Gerade	Ø6 mm (0,24 in)	10,9 s	24,2 s

1) Zwischen dem Messeinsatz und dem Schutzrohr.

Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	t63	t ₉₀
ؼ in	Reduziert $\frac{3}{16}$ in x 0,79 in	Ø3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
(0 ³ / in	Gerade	Ø6 mm (0,24 in)	24,4 s	54,1 s
0 /8 111	Reduziert $\frac{3}{16}$ in x 0,79 in	Ø3 mm (0,12 in)	7,4 s	17,3 s
ؼ in	Gerade	Ø6 mm (0,24 in)	30,7 s	74,5 s

Kalibrierung

Kalibrierung von Thermometern

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

- Kalibrierung an so genannten Fixpunkt
temperaturen , z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser be
i $0\,^\circ\!C$
- Vergleichskalibrierung mit einem präzisen Referenzthermometer

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

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

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

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



Selbstkalibrierung

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

Prozesskriterien für die Selbstkalibrierung

Um eine gültige Selbstkalibrierung innerhalb der vorgegebenen Messgenauigkeit sicherzustellen, müssen die Eigenschaften der Prozesstemperatur die Kriterien erfüllen, die vom Gerät automatisch überprüft werden. Auf dieser Grundlage ist das Gerät bereit, eine Selbstkalibrierung unter folgenden Bedingungen durchzuführen:



Kalibrierüberwachung

Anwendungspaket:

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

13.5 Umgebung

Umgebungstemperaturbe- reich	Umgebungstemperatur T _a	-40 +60 °C (-40 +140 °F)
	Max. Temperatur T der Elektronik	-40 +85 °C (-40 +185 °F)
Lagertemperaturbereich	T = -40 +85 °C (-40 .	+185 °F)
Klimaklasse	Gemäß IEC 60654-1. Kl	asse Dx

Schutzart	 IP54 für die Ausführung ohne Schutzrohr, die zur Installation in einem bereits vorhandenen Schutzrohr erhältlich ist IP65/67 für Gehäuse mit LED-Statusanzeige IP69 für Gehäuse ohne LED-Statusanzeige und nur, wenn entsprechende Anschlussleitungen mit M12x1-Verschraubung angeschlossen sind. → ⁽¹⁾ 47
	Die für das Kompaktthermometer angegebene Schutzklasse IP65/67 oder IP69 ist nur gewährleistet, wenn ein zugelassener M12-Anschluss mit geeigneter IP-Schutzklasse gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert wird.
Stoß- und Schwingungsfes- tigkeit	Die Temperaturfühler von Endress+Hauser erfüllen die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3g im Bereich von 10500 Hz fordert. Dies gilt auch für den iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss.
Elektromagnetische Ver- träglichkeit (EMV)	EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR-Emp- fehlung EMV (NE21). Details der Konformitätserklärung entnehmen. Alle Prüfungen wur- den sowohl mit als auch ohne laufende HART [®] -Kommunikation bestanden.
	Alle EMV-Messungen wurden mit einem Turndown (TD) = 5:1 vorgenommen. Maximale Schwankungen während der EMV-Tests: < 1 % der Messspanne.
	Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderungen für industrielle Bereiche.
	Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B.

13.6 Konstruktiver Aufbau

- Durchmesser ¼ in
- Durchmesser ¾ in
- Durchmesser $\frac{1}{2}$ in

Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

Variable Abmessungen:

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

Ohne Schutzrohr

Zum Einbau in einem vorhandenen Schutzrohr.



1 Thermometer mit Gewinde NPT ½", gefederte Ausführung (spring loaded) zum Einbau in einem vorhandenen Schutzrohr

2 Thermometer mit iTHERM QuickNeck auf der Oberseite, gefederte Ausführung (spring loaded) für Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck-Verbindung, ØID = 3 mm oder 6 mm

Pos.	Beschreibung
U _(Schutzrohr)	Am Verwendungsort verfügbare Eintauchlänge des Schutzrohrs
T _(Schutzrohr)	Am Verwendungsort verfügbare Schaftlänge des Schutzrohrs
E	Länge des Halsrohrs am Verwendungsort (sofern vorhanden)
B _(Schutzrohr)	Bodendicke des Schutzrohrs

Zur Berechnung der Eintauchlänge U in ein bereits vorhandenes Schutzrohr TT412 folgende Gleichungen beachten:

Ausführung 1	$U = U_{(Schutzrohr)} + T_{(Schutzrohr)} + 39,45 \text{ mm (1,55 in)} - B_{(Schutzrohr)}$
Ausführung 2	$U = U_{(Schutzrohr)} + T_{(Schutzrohr)} + 20,45 \text{ mm } (0,8 \text{ in}) - B_{(Schutzrohr)}$

Schutzrohr Durchmesser (1/4, 3/8, 1/2 in)



🖻 11 Schutzrohr mit Halsrohranschluss NPT ½" und verschiedenen Prozessanschlüssen:

- 1 Tri-Clamp
- 2 Einschweißadapter zylindrisch *ΦD* ³/₄" NPS
- 3 Einschweißadapter zylindrisch *ΦD* 1" NPS
- 4 Varivent®
- 5 Liquiphant-Adapter mit QuickNeck

Pos.	Ausführung	Länge
Schutzrohrlänge L	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Länge Schutzrohrschaft T ¹⁾	Triclamp mit NPT Triclamp mit QuickNeck Varivent® mit NPT Varivent® mit QuickNeck Liquiphant mit NPT Liquiphant mit QuickNeck Zum Einschweißen mit NPT Zum Einschweißen mit QuickNeck	0-6" 1-6" 1-6" 1,5-6" 2-6" 2-6" 2-6" 2-6"
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Bodendicke B	6,35 mm ($\frac{1}{4}$ in) Schutzrohr: Reduzierte Spitze ϕ 4,76 mm ($\frac{3}{16}$ in)	3,2 mm (0,13 in)
	9,53 mm (¾ in) Schutzrohr: Reduzierte SpitzeØ4,76 mm (¾ ₁₆ in) Gerade Spitze	3,2 mm (0,13 in) 3 mm (0,12 in)
	12,7 mm (¹/₂ in) Schutzrohr: Reduzierte SpitzeØ4,76 mm (³ / ₁₆ in) Gerade Spitze	3,2 mm (0,13 in) 6,3 mm (0,25 in)

1) Variabel, abhängig von der Konfiguration

Mit T- oder Eck-Schutzrohr



1 Thermometer mit T-Schutzrohr

2 Version mit Eck-Schutzrohr

3 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und T-Schutzrohr

4 Thermometer mit iTHERM QuickNeck-Schnellverschluss und Eck-Schutzrohr

Pos.	Ausführung	Länge
	Ohne Halsrohr	-
Halsrohr E	Austauschbares Halsrohr, Ø9 mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck	71,05 mm (2,79 in)
Bodendicke B	Unabhängig von der Ausführung	0,7 mm (0,03 in)
Eintauchlänge U	G3/8"-Anschluss QuickNeck-Anschluss	82,7 mm (3,26 in)

• Rohrgrößen nach DIN11865 Reihe A (DIN), B (ISO) und C (ASME BPE)

- Nennweiten > DN25, 3-A-gekennzeichnet
- Schutzklasse IP69

Material 1.4435+316L, Deltaferritgehalt <0,5 %

■ Temperaturmessbereich: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)

Druckbereich: PN25 gemäß DIN11865

Gewicht

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

Material

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

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztem- peratur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L (entspricht 1.4404 oder 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	 Austenitischer, nicht rostender Stahl Generell hohe Korrosionsbeständigkeit Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphorund Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß Das medienberührte Teil aus einem Schutzrohr aus 316L oder 1.4435+316L mit einer Pasivierung mit einer 3 %igen Schwefelsäure
1.4435+316L, Delta-Ferrit < 1% bzw. < 0,5%	Beide Werkstoff-Spezifikationen (1.4435 sowie 316L) werden bezgl. ihrer Analysegren- zen gleichzeitig erfüllt. Zusätzlich erfolgt die Begrenzung des Delta-Ferrit Gehalts der prozessberührenden Teile auf <1% bzw. <0,5%. ≤3% bei Schweißnähten (in Anlehnung an die Basler Norm 2)		

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

Oberflächenrauigkeit

Angaben für Oberflächen in Kontakt mit dem Prozess/Produkt:

Standardoberfläche, mechanisch poliert ¹⁾	$R_a \le 30 \ \mu in \ (0.76 \ mm)$
Mechanisch poliert, geschwabbelt ²⁾	$R_a \le 15 \ \mu in \ (0,38 \ mm)$
Mechanisch poliert, geschwabbelt und elektropoliert	$R_a \le 15 \ \mu in (0,38 \ mm) + elektropoliert$

1) Oder jede beliebige andere Oberflächenausführung konform zu $R_{\rm a}\,max$

2) Nicht konform zu ASME BPE

Schutzrohr

Prozessanschlüsse

Alle Angaben in mm (in).

Тур	Ausführung	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem		

Тур	Technische Eigenschaften				
Varivent [®] für VARINLINE [®] Ge	 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ASME BPE-konform 				
			A0009564		
Ausführung		Abmessungen	1	P _{max.}	
	ΦD	Øi	Фа		
	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)		
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	16 bar (232 psi)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)		
Typ N, nach DIN 11866, Reihe A		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)		
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	DN80 bis DN150: 10 bar (145 psi)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)		
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)		
		38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42.4 mm (1.67 in) bis	
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	60,3 mm (2,37 in):	
Typ N, nach EN ISO 1127,	69 mm (2 67 in)	56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	16 bar (232 psi)	
Reihe B	00 11111 (2,07 111)	72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76.1 mm (3 in) his	
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	114,3 mm (4,5 in):	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	10 bar (145 psi)	
		OD 1 ¹ / ₂ ": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)		
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	OD 1½" bis OD 2½": 16 bar (232 psi)	
		OD 2 ¹ /2": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)	10 bai (252 psi)	

Тур				Technische Eigenschaften
Typ N, nach DIN 11866,	Typ N, nach DIN 11866, 68 mm (2.67 in)		OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4":
Reihe C	Reihe C	OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	10 bar (145 psi)

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

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

Prozessanschlüsse

Alle Angaben in mm (in).

Zum Einschweißen

Тур	Ausführung	Abmessungen	Technische Eigenschaften
Einschweißadapter	Zylindrisch ½" NPS	Ød = ½" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = Ein- tauchlänge ab Unterkante, T = min. 50,8 mm (2 in)	
1.75")	Zylindrisch ¾" NPS	Ød = ¾" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = Ein- tauchlänge ab Unterkante, T = min. 50,8 mm (2 in)	 P_{max.} ist abhängig vom Einschweißprozess 3-A gekennzeichnet und EUEDC apticipiet
	Zylindrisch 1" NPS	Ød = 1" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = Ein- tauchlänge ab Unterkante, T = min. 50,8 mm (2 in)	 ASME BPE-konform
A0033743			

Lösbarer Prozessanschluss

Тур	Ausfüh- rung	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	Ød: 1)	ØD	Øa		
	Tri-Clamp- Verbin- dung ¾" (DN18), Form A ²⁾	25 mm (0,98 in)	-	 P_{max.} = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring 	ASME BPE Typ A
	Clamp ISO 2852 ½" (DN12 - 21,3) Form B	34 mm (1,34 in)	16 25,3 mm (0,63 0, 99 in)	und der geeigneten Dichtung • 3-A gekennzeichnet	ISO 2852
	Tri-Clamp- Verbin- dung 1" - 1½" (DN25 - 38) Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 42,4 mm (1,14 1, 67 in)	- D 1(her (222 mi)	
Form B	Tri-Clamp- Verbin- dung 2" (DN40 - 51) Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 55, 8 mm (1,76 2, 2 in)	 P_{max.} = 16 bar (232 psl), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Kom- bination mit der Combifit- Dichtung) 	ASME BPE Typ B
Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und ISO 2852	Tri-Clamp- Verbin- dung 2½" (DN63,5) Form B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 75, 8 mm (2,71 2, 98 in)	 Kann mit "Novaseptic Con- nect (NA Connect)" verwen- det werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht 	
	Tri-Clamp- Verbin- dung 3" (DN70 - 76,5) Form B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		

Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1 Tri-Clamp-Verbindung ¾" nur möglich bei Schutzrohrdurchmesser 6,35 mm (¼ in) oder 9,53 mm (¾ in) 1) 2)

			Abmessungen		
Тур	Ausführung G	L1 Gewinde- länge	A	1 (SW/AF)	Technische Eigenschaften
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Ein- schweißadapter)	G¾" für FTL20- Adapter	16 mm	25.5 mm (1 in)	37	 P_{max.} = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F) P_{max.} = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F)
G L1 A	G¾" für FTL50- Adapter	(0,63 in)		22	 In Verbindung mit dem Adapter FTL31/33/50, nähere Informationen zu 3- A-Konformität und EHEDG extextetam Q. Ping eiche
A0009572	G1" für FTL50- Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	 getesteten 0-king siene TI00426F Mindest-Halsrohrlängen: ≥ 76,2 mm (3 in)

Tum	Ausfüh-		Abmessungen				Technische Eigenschaften	
Typ	rung	ØD	ØA	ØB	h	P _{max.}		
Varivent®	Тур В	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)			
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)	10 har	 3-A gekennzeichnet und 	
	Тур N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)	(145 psi)	EHEDG zertifiziert ASME BPE-konform 	
A0021307								
Der VARINLINE [®] Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder in Behälter mit kleinem Durchmesser ($\leq 1,6$ m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in).								

Тур		Technische Eigenschaften			
Varivent [®] für VARINLINE [®] G	 3-A gekennzeichnet und 				
	EHEDG zertifiziert • ASME BPE-konform				
		Abmessungen			
Ausführung	ØD	Øi Øa		P _{max.}	
		OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)		
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	OD 1½" bis OD 2½": 16 bar (232 psi)	
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)		
Typ N, nach DIN 11866,	Typ N, nach DIN 11866, (2, 67, 7, 1)		OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4":	
Reihe C	00 mm (2,07 m)	OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	10 bar (145 psi)	
Typ F, nach DIN 11866, Reihe C	50 mm (1,97 in)	OD 1": 22,2 mm (0,87 in)	OD 1": 25,4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)	



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

um Ausführung		Abmessungen in mm (in)			Tachnischa Figanschaftan	
Typ	Austumung		ØD	L	s ¹⁾	
T-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Teil C)	Teil C ²⁾	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)			
1/2" NPT		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
<u>G3/8"</u>		DN25,4 PN25 (1")	19,05 mm (0,75 in)			
Ø18 Ø3.1 (0.12) Ø4.5 (0.18) Ø4.5 (0.18) Ø3.1 Ø4.5 (0.18) Ø3.1 Ø4.5 (0.18) Ø3.1 Ø4.5 Ø5.0 00 00 00 00 00 00 00 00 00		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	48 mm (1,89 in)	1,65 mm (0,065 in)	 P_{max.} = 25 bar (362 psi) R_a ≤ 0,38 μm (15 μin)+ elektropoliert ³)

1) Rohrwandstärke

Abmessungen nach ASME BPE 2012 2)

3) Ausnahme: interne Schweißnähte

Tim	Ausführung			Abmess	sungen		Tochnische Figenschaften																																	
тур	Aus	runnung	ØD	L1 L2		s ¹⁾																																		
Eck-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Teil C)	Teil C DN12,7 PN25 (½") ²⁾		12,7 mm (0,5 in)	24 mm (0,95 in)																																				
1/2" NPT		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 ı (0,98	nm 3 in)	-																																		
<u>G3/8</u> "					1					1																									DN25,4 PN 25 (1")	19,05 mm (0,75 in)	28 ı (1,1	nm .in)		
U = 83 (3.26)		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 r (1,38	nm 3 in)	1,65 mm (0,065 in)	 P_{max.} = 25 bar (362 psi) R_a ≤ 0,38 µm (15 µin)+ elektropoliert ³) 																																	
Ø4.5 (0.18) ØD ⊗ 0 ∧0050306																																								

1) Rohrwandstärke

Abmessungen nach ASME BPE 2012 2)

3) Ausnahme: interne Schweißnähte



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

Form der Spitze

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

- Ein kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhalten der mediumsführenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen f
 ür alle Anforderungen:
 - Reduzierte Spitze mit Ø4,3 mm (0,17 in) sowie Ø5,3 mm (0,21 in): Geringe Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle.
 - Reduzierte Spitze mit Ø8 mm (0,31 in): Höhere Wandstärken eignen sich besonders für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung bzw. Verschleiß (z. B. Lockfraß, Abrasion etc.).



PosNr.	Schutzrohr (ØD1)		Messeinsatz (ØID)
1	Ø 1/4 in	Reduzierte Spitze mit Ø 3/16 in	Ø3 mm (¼ in)
2	Ø 3/8 in	 Reduzierte Spitze mit Ø5,3 mm (0,21 in) Gerade Spitze Verjüngte Spitze mit Ø6,6 mm (0,26 in) 	 Ø6 mm (¹/₄ in) Ø3 mm (¹/₈ in)
3	Ø 1/2 in	Gerade Spitze	Ø6 mm (¼ in)

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

13.7 Zertifikate und Zulassungen

Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen zum Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

- 1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
- 2. Produktseite öffnen.
- 3. Konfiguration auswählen.

Hygiene-Standard	 EHEDG Zertifizierung Typ EL - KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessan- schlüsse. →
Lebensmittel-/produktbe- rührte Materialien (FCM)	 Die lebensmittel-/produktberührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen: (EC) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. (EC) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
CRN-Zulassung	 Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohrausführungen zur Verfügung. Diese werden während der Konfiguration des Geräts entsprechend gekennzeichnet und angezeigt. Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar: Im Download-Bereich auf der Endress+Hauser Website: www.endress.com → Land auswählen → Downloads → den Produktcode oder das Gerät eingeben → Suchbereich: Zulassungen & Zertifikate → den Zulassungstyp auswählen → die Suche starten Bei Ihrer nächsten Endress+Hauser Vertriebsorganisation: www.addresses.endress.com
Oberflächenreinheit	Gereinigt von Öl-/Fett für O ₂ -Anwendungen, optional
Materialbeständigkeit	Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfekti- onsmitteln der Firma Ecolab: • P3-topax 66 • P3-topactive 200 • P3-topactive 500 • P3-topactive OKTO • Sowie demineralisiertem Wasser
Werkstoffzertifizierung	Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumen- ten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnum- mer des Thermometers. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.
Kalibrierung	Die werksseitige Kalibrierung wird gemäß eines internen Verfahrens in einem Labor von Endress+Hauser durchgeführt, das von der European Accreditation Organization (EA) nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Eine gemäß EA-Richtlinien durchgeführte Kalibrie- rung (SIT/Accredia oder DKD/DAkkS) kann separat angefordert werden. Der analoge Stromausgang des Geräts ist kalibriert.

Schutzrohrprüfung und - berechnung	 Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, die dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs
	 werden. Schutzrohrberechnung nach DIN 43772

14

Bedienmenü und Parameterbeschreibung

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

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

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

Setup →	Messstellenbezeichnung	→ 🗎 73
	Einheit	→ 🗎 73
	4mA-Wert	→ 🗎 73
	20mA-Wert	→ 🗎 74
	Fehlerverhalten	→ 🗎 74

Kalibrierung →	Anzahl Selbstkalibrierungen	→ 🖺 74
	Gesp. Selbstkalibrierungen	→ 🖺 74
Abweichung		→ 🖺 75
	Justierung	→ 🖺 75

Kalibrierung →	Grenzen →	Untere Warngrenze	→ 🗎 75
		Obere Warngrenze	→ 🗎 75
		Untere Alarmgrenze	→ 🗎 76
		Obere Alarmgrenze	→ 🗎 76

Kalibrierung →	Überwachungsintervall ¹⁾ →	Steuerung	→ 🗎 77
		Startwert	→ 🗎 77
		Zählwert	→ 🖺 77

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

Kalibrierung →	Kalibrationsbericht	→ 🖺 78
	Online Wizard	

Diagnose →	Aktuelle Diagnose	→ 🗎 78
	Letzte Diagnose 1	→ 🗎 78
	Betriebszeit	→ 🗎 79

Diagnose →	Diagnoseliste →	Anzahl aktueller Diagnosemeldungen	
		Aktuelle Diagnose	→ 🗎 79
		Aktuelle Diagnose (n) Kanal ¹⁾	→ 🗎 79

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

Diagnose →	Ereignis-Logbuch \rightarrow	Letzte Diagnose n ¹⁾	→ 🖺 80
		Letzte Diagnose (n) Kanal	→ 🖹 80

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

Diagnose →	Geräteinformation \rightarrow	Messstellenbezeichnung	→ 🖺 73
		Messstelle (TAG)	→ 🖺 81
		Seriennummer	→ 🖺 81
		Firmwareversion	→ 🖺 81
		Gerätename	→ 🖺 81
		Bestellcode	→ 🖺 81
		Erweiterter Bestellcode (2, 3)	→ 🖺 82
		Hersteller-ID	→ 🖺 82
		Hersteller	→ 🖺 82
		Hardwarerevision	→ 🖺 82
		Konfigurationszähler	→ 🖺 83

Diagnose →	Messwerte →	Wert Sensor	→ 🖺 83
		Sensor Rohwert	→ 🖺 83
		Gerätetemperatur	→ 🖺 83

Diagnose →	Messwerte →	Min/Max-Werte→	Sensor Min-Wert	→ 🖺 84
			Sensor Max-Wert	→ 🖺 84
			Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen	→ 🖺 84
			Gerätetemperatur Min.	→ 🖺 84
			Gerätetemperatur Max.	→ 🖺 84
			Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen	→ 🖺 85

Diagnose →	Simulation \rightarrow	Diagnosesimulation	→ 🗎 85
		Simulation Stromausgang	→ 🗎 85
		Wert Stromausgang	→ 🗎 85
		Sensor Simulation	→ 🗎 86
		Sensor Simulationswert	→ 🖺 86

Diagnose →	Diagnoseeinstellungen →	Diagnoseverhalten	→ 🖺 86
Diagnose →	Diagnoseeinstellungen →	Statussignal	→ 🖺 87
Diagnose →	Heartbeat →	Heartbeat-Verifikation	→ 🖺 87
		Online Wizard	

Experte→	Freigabecode eingeben	→ 🗎 87
	Zugangsrechte Bediensoftware	
	Status Verriegelung	→ 🗎 88
-		

Experte→	System →	Einheit	→ 🗎 73
		Dämpfung	→ 🖺 89

Experte→	System →	Administration \rightarrow	Schreibschutzcode definieren	→ 🖺 89
			Geräte-Reset	→ 🗎 90

Experte→	Ausgang →	4mA-Wert	→ 🗎 73
		20mA-Wert	→ 🗎 74
		Fehlerverhalten	→ 🗎 90
		Fehlerstrom	→ 🗎 91
		Stromtrimmung 4 mA	→ 🗎 91
		Stromtrimmung 20 mA	→ 🗎 92

Experte→	Ausgang →	Konfiguration Stromschleifentest \rightarrow	Konfiguration Stromschleifentest	→ 🗎 92
			Simulationswert 1	→ 🗎 93
			Simulationswert 2	→ 🗎 93
			Simulationswert 3	→ 🗎 93
			Intervall Stromschleifentest	→ 🗎 92

Experte→	Kommunikation \rightarrow	HART-Konfiguration \rightarrow	Messstellenbezeichnung	→ 🖺 73
			HART-Kurzbeschreibung	→ 🖺 94
			HART-Adresse	→ 🖺 94
			Präambelanzahl	→ 🖺 95
			Konfiguration geändert	→ 🖺 95

Experte→	Kommunikation \rightarrow	HART-Info →	Gerätetyp	→ 🗎 95
			Geräterevision	→ 🗎 96
			Geräte-ID	→ 🗎 96
			Hersteller-ID	→ 🗎 96
			HART-Revision	→ 🗎 96
			HART-Beschreibung	→ 🗎 96
			HART-Nachricht	→ 🗎 96
			Hardwarerevision	→ 🗎 97
			Softwarerevision	→ 🗎 97
			HART-Datum	→ 🗎 97
			Process Unit TAG	→ 🗎 97
			Location Description	→ 🗎 98
			Longitude	→ 🗎 98

			Latitude	→ 🖺 98
			Altitude	→ 🖺 98
			Location method	→ 🖺 99
Experte→	Kommunikation \rightarrow	HART-Ausgang →	Zuordnung Stromausgang (PV)	→ 🖺 99
			PV	→ 🖺 99
			Zuordnung SV	→ 🖺 99
			SV	→ 🖺 100
			Zuordnung TV	→ 🖺 100
			TV	→ 🖺 100
			Zuordnung QV	→ 🖺 100
			QV	→ 🖺 100
14.1 Setup-Menü

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

Messstellenbezeichnung	
Navigation	Setup → Messstellenbez. Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung
Beschreibung	Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.
Benutzereingabe	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /)
Werkseinstellung	Abhängig von Produktwurzel und Seriennummer

Einheit	
Navigation	$ Setup \rightarrow Einheit Experte \rightarrow System \rightarrow Einheit $
Beschreibung	Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte.
Auswahl	■ °C ■ °F ■ K ■ °R
Werkseinstellung	°C
Zusätzliche Informationen	Bitte beachten: Wenn statt der Werkseinstellung (°C) eine andere Einheit gewählt wurde, werden alle eingestellten Temperaturwerte konvertiert, um der eingestellten Temperatureinheit zu entsprechen. Beispiel: Als Endwert sind 150 °C eingestellt. Nachdem als Maßeinheit °F ausgewählt wurde, ist der neue (konvertierte) Endwert = 302 °F.

4mA-Wert		
Navigation		Setup → Anfang Messbereich Experte→ Ausgang → 4mA-Wert
Beschreibung	Zuord	lnung eines Messwertes zum Stromwert 4 mA.
Werkseinstellung	0°C	

20mA-Wert	
Navigation	
Beschreibung	Zuordnung eines Messwertes zum Stromwert 20 mA.
Werkseinstellung	150 °C
Fehlerverhalten	
Navigation	
Beschreibung	Auswahl des Ausfallsignalpegels den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.
Auswahl	High-AlarmLow-Alarm
Werkseinstellung	Low-Alarm
	14.2 Menü "Kalibrierung"
	Alle Informationen, die den Vorgang der Selbstkalibrierung und den Online Wizard beschreiben, der einen Kalibrationsbericht erstellt.
Anzahl Selbstkalibrier	ungen
Navigation	\Box Kalibrierung \rightarrow Anzahl Selbstkalibrierungen

BeschreibungDer Zähler zeigt die Anzahl der durchgeführten Selbstkalibrierungen an. Er kann nicht
zurückgesetzt werden.

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

Abweichung	
Navigation	$ \qquad \qquad$
Beschreibung	Diese Funktion zeigt die gemessene Pt100-Selbstkalibrierabweichung von der Referenz- temperatur an. Die Abweichung wird wie folgt berechnet: Selbstkalibrierabwei- chung = Referenztemperatur – gemessener Pt100-Temperaturwert + Justierung
Anzeige	°C
Werkseinstellung	0
Justierung	
Navigation	\Box Kalibrierung \rightarrow Justierung
Beschreibung	Einstellen des Justierwertes für die Pt100-Temperaturmessung. Dieser Wert wird zum gemessenen Wert addiert und beeinflusst dadurch das Ergebnis der Kalibrierabweichung. Selbstkalibrierabweichung = Referenztemperatur – gemessene Pt100-Temperatur + Jus- tierung
Benutzereingabe	$-1,0 \cdot 10^{20} \dots +1,0 \cdot 10^{20}$
Werkseinstellung	0,000

14.2.1 Untermenü "Grenzwerte"

Untere Warngrenze

Navigation		Kalibrierung \rightarrow Grenzen \rightarrow Untere Warngrenze
Beschreibung	Eingal	be der unteren Warngrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
Benutzereingabe	-1,0 ·	10 ²⁰ −0,5 °C
Werkseinstellung	−0,5 °(C
Zusätzliche Informationen	Diese briera dung a 144). (Werk	Funktion ermöglicht es, die untere Warngrenze einzugeben. Wenn die Selbstkali- bweichung diese Grenze unterschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmel- aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Diagnoseereignis sseinstellung = Warnung – Rot blinkt).

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

Untere Alarmgrenze	
Navigation	$ \qquad \qquad$
Beschreibung	Eingabe der unteren Alarmgrenze für die Selbstkalibrierabweichung.
Benutzereingabe	−1,0 · 10 ²⁰ −0,8 °C
Werkseinstellung	−0,8 °C
Zusätzliche Informationen	Diese Funktion ermöglicht es, die untere Alarmgrenze einzugeben. Wenn die Selbstkali- brierabweichung diese Grenze unterschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmel- dung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Diagnoseereignis 143). (Werkseinstellung = Warnung – Rot blinkt).

Obere Alarmgrenze		
Navigation	□ Kalibrierung → Grenzen → Obere Alarmgrenze	
Beschreibung	Eingabe der oberen Alarmgrenze für die Selbstkalibrierabweichung.	
Benutzereingabe	+0,8 +1,0 · 10 ²⁰ °C	
Werkseinstellung	+0,8 °C	

Zusätzliche Informationen	Diese Funktion ermöglicht es, die obere Alarmgrenze einzugeben. Wenn die Selbstkali- brierabweichung diese Grenze überschreitet, gibt das Gerät die eingestellte Statusmeldung
	aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an. (Werkseinstellung = Warnung – Rot blinkt).

14.2.2 Untermenü "Überwachungsintervall"

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

Selbstkalibrierüberwachung: Überwachungsfunktion für den Start der nächsten Selbstkalibrierung.

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

Steuerung	
Navigation	☐ Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Steuerung
Beschreibung	Selbstkalibrierüberwachung: Diese Funktion aktiviert den Selbstkalibrier-Countdown. Dieser Zähler zählt vom Startwert nach unten bis zur nächsten Selbstkalibrierung. Eine erfolgreiche Selbstkalibrierung setzt den Zähler wieder auf den Startwert zurück. Wenn der Zähler bis auf Null abläuft, gibt das Gerät die definierte Statusmeldung aus und zeigt das definierte Diagnoseverhalten über LEDs an (Werkseinstellung = Alarm – rot). Erinnerung man. Kalibrierung: Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.
Auswahl	 Aus: Anhalten des Kalibrierzählers An: Starten des Kalibrierzählers Zurücksetzen + Starten: Rücksetzen des Kalibrierzählers auf den eingestellten Startwert und Starten des Kalibrierzählers
Werkseinstellung	Aus
Startwert	
Navigation	☐ Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Startwert
Beschreibung	Selbstkalibrierüberwachung: Eingabe der maximalen Anzahl an Tagen, bis eine Selbstka- librierung initiiert werden muss. Diese Funktion kann genutzt werden, um das Selbstkali- brierintervall zu überwachen (so entspricht z. B. ein Selbstkalibrierintervall von 1 Jahr einem Startwert von 365 Tagen). Erinnerung man. Kalibrierung: Einstellen des Startwertes für den Kalibrierzähler.
Benutzereingabe	01826 t (Tage)
Werkseinstellung	1826 t
Zählwert	
Navigation	☐ Kalibrierung → Überwachungsintervall → Selbstkalibrierüberwachung/Erinnerung man. Kalibrierung → Zählwert

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

Online Wizard "Kalibrationsbericht"

Kalibrationsbericht

Navigation	$ \qquad \qquad$
Beschreibung	Online Wizard zum Erstellen eines Kalibrationsberichts.
Zusätzliche Informationen	Ausführliche Beschreibung des Vorgangs siehe \rightarrow 🗎 27

14.3 Menü Diagnose

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

Letzte Diagnose 1

Navigation

 $\Box \qquad \text{Diagnose} \rightarrow \text{Letzte Diagnose 1}$

Beschreibung

Anzeige der zuletzt anstehenden Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität.

Zusätzliche Informationen Beispiel zum Anzeigeformat: F001-Gerätestörung

Betriebszeit	
Navigation	□ Diagnose → Betriebszeit
Beschreibung	Anzeige der Zeitdauer, die das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.
Anzeige	Stunden (h)
	14.3.1 Untermenü "Diagnoseliste"
	In diesem Untermenü werden bis zu 3 aktuell anstehende Diagnosemeldungen angezeigt. Wenn mehr als 3 Meldungen anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt. Übersicht über alle Diagnosemeldungen und Abhilfemaßnahmen → 🗎 39.
Anzahl aktueller Dia	anosemeldungen

Navigation□Diagnose → Diagnoseliste → Anzahl aktueller DiagnosemeldungenBeschreibungAnzeige der Anzahl der aktuell im Gerät anliegenden Diagnosemeldungen.

Aktuelle Diagnose	
Navigation	□ Diagnose → Diagnoseliste → Aktuelle Diagnose
Beschreibung	Anzeige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldungen mit der höchsten bis dritthöchsten
Zusätzliche Informationen	Priorität. Beispiel zum Anzeigeformat:
	F001-Gerätestörung

Aktuelle Diagnose Kanal		
Navigation		Diagnose \rightarrow Diagnoseliste \rightarrow Aktuelle Diagnose Kanal
Beschreibung	Anze Anze zeitie	eige des Sensoreingangs, auf den sich diese Diagnosemeldung bezieht. eige der aktuell aufgetretenen Diagnosemeldung. Wenn mehrere Meldungen gleich- g auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

Anzeige

Sensor

.....

- Gerätetemperatur
- Referenzsensor
- Stromausgang

14.3.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch"

Letzte Diagnose n	
	n = Anzahl Diagnosemeldungen (n = 1 bis 5)
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Ereignis-Logbuch \rightarrow Letzte Diagnose n
Beschreibung	Anzeige von zurückliegenden Diagnosemeldungen. Anzeige der in der Vergangenheit aufgetretenen Diagnosemeldungen. Die letzten 5 Mel- dungen werden chronologisch aufgeführt.
Zusätzliche Informationen	Beispiel zum Anzeigeformat: S844-Prozesswert außerhalb Spezifikation

Letzte Diagnose Kanal	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Ereignis-Logbuch \rightarrow Letzte Diagnose Kanal
Beschreibung	Anzeige des Sensoreingangs, auf den sich diese Diagnosemeldung bezieht. Diese Funktion verwenden, um den Sensoreingang anzuzeigen, auf den sich die Diagnose- meldung bezieht.
Anzeige	 Sensor Gerätetemperatur Referenzsensor Stromausgang

14.3.3 Untermenü "Geräteinformation"

Messstellenbezeichnung $\rightarrow \square 73$

Navigation

Setup \rightarrow Messstellenbez. Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Messstellenbezeichnung Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Konfiguration \rightarrow Messstellenbezeichnung

Beschriftung (TAG), Metall/RFID Navigation Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Beschriftung (TAG), Metall/RFID Beschreibung Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. Benutzereingabe Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z. B. @, %, /) Werkseinstellung -keine-Seriennummer Navigation Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Seriennummer **Beschreibung** Anzeige der Seriennummer des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer H • Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z. B. beim Kontakt mit Endress+Hauser. • Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten: www.endress.com/deviceviewer Anzeige Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen. **Firmware-Version** Navigation Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Firmware-Version Beschreibung Anzeige der installierten Gerätefirmware-Version. Anzeige Max. 6-stellige Zeichenfolge im Format xx.yy.zz Gerätename Navigation Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Gerätename Beschreibung Anzeige des Gerätenamens. Auch auf dem Typenschild angegeben.

Bestellcode

Navigation	□ Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Bestellcode
Beschreibung	 Anzeige des Bestellcodes des Geräts. Auch auf dem Typenschild angegeben. Der Bestellcode ode entsteht durch eine umkehrbare Transformation aus dem erweiterten Bestellcode, der die Ausprägung aller Gerätemerkmale der Produktstruktur angibt. Im Gegensatz zu diesem sind aber die Gerätemerkmale am Bestellcode nicht direkt ablesbar. Nützliche Einsatzgebiete des Bestellcodes Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen. Um das Messgerät schnell eindeutig zu identifizieren, z. B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.
Erweiterter Bestellcode (n)	
	n = Anzahl Teile des erweiterten Bestellcodes (n = 1 bis 3)
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Erweiterter Bestellcode n
Beschreibung	 Anzeige des ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes. Dieser ist aufgrund der Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt. Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig. Auch auf dem Typenschild angegeben. Nützliche Einsatzgebiete des erweiterten Bestellcodes Um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen. Um die bestellten Gerätemerkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.
Hersteller-ID	
Navigation	Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID

BeschreibungAnzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Gerät bei der HART Communi-
cation Foundation registriert ist.

Werkseinstellung

0x11

Hersteller

Navigation \square Diagnose \rightarrow Geräteinformation \rightarrow Hersteller

Anzeige des Namens des Herstellers.

Beschreibung

Endress+Hauser

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

14.3.4 Untermenü "Messwerte"

Wert Sensor	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Wert Sensor
Beschreibung	Anzeige des aktuellen Messwerts am jeweiligen Sensoreingang.
Sensor Rohwert	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Sensor Rohwert
Beschreibung	Anzeige des nicht linearisierten mV/Ohm-Werts am jeweiligen Sensoreingang.
Gerätetemperatur	
Navigation	□ Diagnose → Messwerte → Gerätetemperatur
Beschreibung	Anzeige der aktuellen Elektroniktemperatur.

Untermenü "Min/Max-Werte"

Sensor Min-Wert	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Min/Max-Werte \rightarrow Sensor Min-Wert
Beschreibung	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).
Sensor Max-Wert	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Min/Max-Werte \rightarrow Sensor Max-Wert
Beschreibung	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).
Sensor Min/Max-Werte z	urücksetzen
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Min/Max-Werte \rightarrow Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen
Beschreibung	Zurücksetzen der Min/Max-Werte des Sensors auf ihre Standardwerte.
Benutzereingabe	Durch Klick auf die Schaltfläche Sensor Min/Max-Werte zurücksetzen wird die Rücksetz- funktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte des Sensors nur die zurückgesetz- ten, temporären Werte an.
Gerätetemperatur Min.	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Min/Max-Werte \rightarrow Gerätetemperatur Min.
Beschreibung	Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schlepp- zeiger).
Gerätetemperatur Max.	
Navigation	□ Diagnose \rightarrow Messwerte \rightarrow Min/Max-Werte \rightarrow Gerätetemperatur Max.
Beschreibung	Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur (Schleppzeiger).

Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen

Navigation		Diagnose → Messwerte → Min/Max-Werte → Gerätetemp. Min/Max-Werte zurücksetzen
Beschreibung	Zurücl tempe	ksetzen der Schleppzeiger der minimalen und maximalen gemessenen Elektronik- raturen.
Benutzereingabe	Durch Rückse nur die	Klick auf die Schaltfläche Gerätetemperatur Min/Max zurücksetzen wird die etzfunktion aktiviert. Dadurch zeigen die Min/Max-Werte für die Gerätetemperatur e zurückgesetzten, temporären Werte an.

14.3.5 Untermenü "Simulation"

Diagnosesimulation	
Navigation	$\square \text{Diagnose} \rightarrow \text{Simulation} \rightarrow \text{Diagnosesimulation}$
Beschreibung	Ein- und Ausschalten der Diagnosesimulation.
Auswahl	Mithilfe des Dropdown-Menüs eines der Diagnoseereignisse eingeben $\rightarrow \cong$ 39. Im Simulationsmodus werden die zugeordneten Statussignale und das Diagnoseverhalten angewendet. Beispiel: x001-Gerätestörung
Werkseinstellung	Aus

Simulation Stromausgang

Navigation	$\Box \qquad \text{Diagnose} \rightarrow \text{Simulation} \rightarrow \text{Simulation Stromausgang}$
Beschreibung	Auswahl zum Ein- und Ausschalten der Simulation des Stromausgangs. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simu- lation läuft.
Auswahl	AusAn
Werkseinstellung	Aus

Wert Stromausgang

Navigation

Beschreibung	Einstellen eines Stromwerts für die Simulation. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Jus- tierung des Stromausgangs und die korrekte Funktion nachgeschalteter Auswertegeräte prüfen.
Benutzereingabe	3,58 23 mA

Werkseinstellung 3,58 mA

Sensor Simulation

Navigation	□ Diagnose \rightarrow Simulation \rightarrow Sensor Simulation
Beschreibung	Ein- und Ausschalten der Simulation der Sensortemperatur. Das Statussignal zeigt eine Diagnosemeldung der Kategorie "Funktionskontrolle" (C) an, während die Simulation läuft.
Auswahl	AusAn
Werkseinstellung	Aus

Sensor Simulationswert

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

14.3.6 Untermenü "Diagnoseeinstellungen"

Diagnoseverhalten

Navigation	□ Diagnose \rightarrow Diagnoseeinstellungen \rightarrow Diagnoseverhalten
Beschreibung	Jedes Diagnoseereignis ist einem bestimmten Diagnoseverhalten zugeordnet. Der Benutzer kann diese Zuordnung bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. → 🗎 39
Auswahl	AlarmWarnungDeaktiviert

Werkseinstellung Siehe Liste der Diagnoseereignisse \rightarrow \implies 39 Statussignal Navigation $Diagnose \rightarrow Diagnosee instellungen \rightarrow Statussignal$ Jedes Diagnoseereignis ist einem bestimmten Statussignal zugeordnet¹⁾. Der Benutzer Beschreibung kann diese Zuordnung bei bestimmten Diagnoseereignissen ändern. $\rightarrow~\textcircled{B}$ 39 Digitale Informationen vom Werk, die über die HART®-Kommunikation zur Verfügung stehen 1) Auswahl Ausfall (F) Funktionskontrolle (C) Außerhalb der Spezifikation (S) Wartungsbedarf (M) Kein Einfluss (N) Siehe Liste der Diagnoseereignisse \rightarrow \cong 39 Werkseinstellung

14.3.7 Untermenü "Heartbeat"

Online Wizard "Heartbeat-Verifikation"

Heartbeat-Verifikation		
Navigation		Diagnose \rightarrow Heartbeat \rightarrow Heartbeat Verifikation
Beschreibung	Onlir	ne Wizard zum Erstellen eines Heartbeat-Verifizierungsberichts.
Zusätzliche Informationen	Eine	detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise ist hier zu finden: → 🗎 32

14.4 Menü Experte

organisation erfolgen.

Freigabecode eingeben	
Navigation	$\Box Experte \rightarrow Freigabecode eingeben$
Beschreibung	Freischalten der Service-Parameter via Bedientool. Bei Eingabe eines falschen Freigabeco- des behält der Anwender seine aktuellen Zugriffsrechte.
	Wird ein Wert ungleich des Freigabecodes eingegeben, wird der Parameter automa- tisch auf 0 gesetzt. Die Änderung der Serviceparameter sollte nur durch die Service-

Zusätzliche Informationen	Über diesen Parameter wird auch der Software-Geräteschreibschutz ein- bzw. ausgeschal- tet.
	 Software-Geräteschreibschutz in Verbindung mit dem Download aus einem offline-fähi- gen 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 Schreib- schutzcode: Der Download wird durchgeführt, das Gerät ist nach dem Download verrie- gelt. 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 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 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 Schreib- schutzcode: Der Download wird nicht durchgeführt. Keine Werte im Gerät werden ver- ändert. Der Wert des Parameters Freigabecode eingeben (offline) wird ebenfalls nicht verändert.
Benutzereingabe	0 9 999
Werkseinstellung	0

Zugriffsrechte Bediensoftware	
Navigation	$ Experte \rightarrow Zugriffsrechte Bediensoftware $
Beschreibung	Anzeige der Zugriffsrechte auf die Parameter.
Zusätzliche Informationen	Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffs- rechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter Status Verriegelung anzeigen.
Auswahl	BedienerService
Werkseinstellung	Bediener

Status Verriegelung

Navigation	$ Experte \rightarrow Status Verriegelung $
Beschreibung	Anzeige des Status der Geräteverriegelung. Bei aktivem Schreibschutz ist der Schreibzu- griff auf die Parameter gesperrt.
Anzeige	Aktiviertes oder deaktiviertes Kontrollkästchen: Verriegelt durch Software

14.4.1 Untermenü "System"

Einheit → 🗎 73	
Navigation	
Dämpfung	
Navigation	Experte \rightarrow System \rightarrow Dämpfung
Beschreibung	Einstellen der Zeitkonstante des Messwerts.
Benutzereingabe	0 120 s
Werkseinstellung	0 s
Zusätzliche Informationen	Der Stromausgang reagiert mit einer exponentiellen Verzögerung auf Schwankungen im Messwert. Die Zeitkonstante dieser Verzögerung wird durch diesen Parameter festgelegt. Wird eine niedrige Zeitkonstante eingegeben, reagiert der Stromausgang schnell auf den Messwert. Bei einer hohen Zeitkonstante dagegen wird die Reaktion des Stromausgangs verzögert.

Untermenü "Administration"

Schreibschutzcode definieren

Navigation	$\Box \qquad \text{Experte} \rightarrow \text{System} \rightarrow \text{Administration} \rightarrow \text{Schreibschutzcode definieren}$
Beschreibung	Einstellung eines Geräte-Schreibschutzcodes.
	Ist der Code in der Geräte-Firmware hinterlegt, wird dieser Code im Gerät gespeichert und das Bedientool zeigt den Wert 0 an, damit der definierte Schreibschutzcode nicht frei lesbar angezeigt wird.
Benutzereingabe	09999
Werkseinstellung	0
	Der Geräteschreibschutz ist bei Auslieferung mit dieser Werkseinstellung nicht aktiv.

Zusätzliche Informationen

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

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

Gerät zurücksetzen

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

14.4.2 Untermenü "Ausgang"

4mA-Wert → 🗎 73		
Navigation	Setup → Anfang Messbereich Experte→ Ausgang → 4mA-Wert	
20mA-Wert → 🗎 74		
Navigation	Setup \rightarrow 20mA-Wert Experte \rightarrow Ausgang \rightarrow 20mA-Wert	

Fehlerverhalten $\rightarrow \square 74$

Navigation \Box Setup \rightarrow FehlerverhaltenExperte \rightarrow Ausgang \rightarrow Fehlerverhalten

Fehlerstrom	
Navigation	$ Experte \rightarrow Ausgang \rightarrow Fehlerstrom $
Voraussetzung	Im Parameter "Fehlerverhalten" ist die Option High Alarm aktiviert.
Beschreibung	Einstellen des Stromwerts, den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.
Benutzereingabe	21,5 23 mA
Werkseinstellung	22,5

Justierung Analogausgang (4 und 20 mA Stromtrimmung)

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

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

Vorgehensweise

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

Stromtrimmung 4 mA

Navigation

Experte \rightarrow Ausgang \rightarrow Stromtrimmung 4 mA

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

Stromtrimmung 20 mA

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

Untermenü "Konfiguration Stromschleifentest"

Konfiguration Stromschleifentest		
Navigation	$ \blacksquare \text{Experte} \rightarrow \text{Ausgang} \rightarrow \text{Konfiguration Stromschleifentest} \rightarrow \text{Konfiguration Stromschleifentest} $	
Beschreibung	Diese Funktion ist aktiv, wenn mindestens ein Wert definiert wurde. Der Stromschleifen- test wird bei jedem Neustart (Hochfahren) des Geräts ausgeführt. Schleifenstrom mit einem Amperemeter messen. Wenn die Messwerte von den Simulationswerten abwei- chen, müssen diese Stromausgangswerte angepasst werden. Zum Aktivieren des Stromschleifentests muss mindestens einer der folgenden Werte defi- niert und aktiviert werden.	

Zusätzliche Informationen

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



I2 Stromschleifentestkurve

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

Auswahl

Aktivierung der Prüfwerte:

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

Simulationswert n	
	n = Nummer der Simulationswerte (1 bis 3)
Navigation	$ \qquad \qquad$
Beschreibung	Einstellen des ersten, zweiten oder dritten Werts, der nach jedem Neustart simuliert wird, um die Stromschleife zu überprüfen.
Auswahl	Stromwerte zum Überprüfen der Stromschleife eingeben
	 Simulationswert 1 Benutzereingabe: 3,58 23 mA Simulationswert 2 Benutzereingabe: 3,58 23 mA Simulationswert 3 Benutzereingabe: 3,58 23 mA

Werkseinstellung

- Simulationswert 1: 4,00 mA, nicht aktiviert
- Simulationswert 2: 12,00 mA, nicht aktiviert
- Simulationswert 3: 20,00 mA, nicht aktiviert
- Low Alarm und High Alarm nicht aktiviert

Intervall Stromschleifente	st
Navigation	$ \begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$
Beschreibung	Zeigt an, wie lange jeder einzelne Wert simuliert wird.
Benutzereingabe	4 255 s
Werkseinstellung	4 s
	14.4.3 Untermenü "Kommunikation" Untermenü "HART-Konfiguration"
Messstellenbezeichnung -	→ 🗎 73
Navigation	Setup → Messstellenbez. Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → Messstellenbezeichnung
HART-Kurzbeschreibung	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Konfiguration → HART-Kurzbeschreibung
Beschreibung	Definition einer Kurzbeschreibung für die Messstelle.
Benutzereingabe	Bis zu 8 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen).
Werkseinstellung	8 x ?'
HART-Adresse	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Konfiguration \rightarrow HART-Adresse
Beschreibung	Definition der HART-Adresse des Geräts.

Benutzereingabe	0 63
Werkseinstellung	0
Zusätzliche Informationen	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.
Benutzereingabe	5 20
Werkseinstellung	5
Konfiguration geändert	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Konfiguration \rightarrow Konfiguration geändert
Beschreibung	Anzeige, ob die Konfiguration des Geräts von einem Master (Primär oder Sekundär) geän- dert wurde.
	Untermenü "HART-Info"
Gerätetyp	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Gerätetyp
Beschreibung	Anzeige der Gerätetyps, mit dem das Gerät bei der HART FieldComm Group registriert ist. Der Gerätetyp wird vom Hersteller vergeben. Erforderlich, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.
Anzeige	4-stellige Hexadezimalzahl
Werkseinstellung	Ox11CF
Geräterevision	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Geräterevision

Beschreibung	Anzeige der Geräterevision, mit der das Gerät bei der HART® FieldComm Group registriert ist. Erforderlich, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.
Anzeige	2-stellige Hexadezimalzahl
Werkseinstellung	0x01
Geräte-ID	
Navigation	Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Info \rightarrow Geräte-ID
Beschreibung	In der Geräte-ID wird eine eindeutige HART-Kennung gespeichert, die von den Leitsyste- men zur Identifikation des Geräts verwendet wird. Die Geräte-ID wird auch in Befehl 0 übertragen. Die Geräte-ID wird eindeutig durch die Seriennummer des Geräts bestimmt.
Anzeige	Seriennummernspezifische generierte Kennung
Hersteller-ID→ 🗎 80	
Navigation	Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID Experte → Kommunikation → HART-Info → Hersteller-ID
HART-Revision	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Info \rightarrow HART-Revision
Beschreibung	Anzeige der HART-Revision des Geräts.
HART-Beschreibung	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Info \rightarrow HART-Beschreibung
Beschreibung	Definition einer Beschreibung für die Messstelle.
Benutzereingabe	Bis zu 16 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	16 x ?'

HART Nachricht

Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Nachricht
Beschreibung	Definition einer HART-Nachricht, die auf Anforderung vom Master über das HART-Proto- koll verschickt wird.
Benutzereingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	32 x '?'
Hardwarerevision	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Hardwarerevision
Beschreibung	Anzeige der Hardwarerevision des Gerätes.
Softwarerevision	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Softwarerevision
Beschreibung	Anzeige der Softwarerevision des Gerätes.
HART-Datum	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → HART-Datum
Beschreibung	Definition einer Datumsinformation zur individuellen Verwendung.
Benutzereingabe	Datum im Format Jahr-Monat-Tag (JJJJ-MM-TT)
Werkseinstellung	2010-01-01
Process Unit Tag	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Process Unit Tag
Beschreibung	Definition einer Messstellenbeschreibung für die Prozesseinheit.
Benutzereingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	32 x '?'

Location Description	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Info \rightarrow Location Description
Beschreibung	Eingabe der Location Description, um das Gerät in der Anlage zu lokalisieren.
Benutzereingabe	Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)
Werkseinstellung	32 x '?'
Longitude	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Longitude
Beschreibung	Eingabe der Längengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
Benutzereingabe	-180,000 +180,000 °
Werkseinstellung	0
Latitude	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Latitude
Beschreibung	Eingabe der Breitengradkoordinaten, die den Gerätestandort beschreiben.
Benutzereingabe	-90,000 +90,000 °
Werkseinstellung	0
Altitude	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Info → Altitude
Beschreibung	Eingabe der Höhendaten, die den Gerätestandort beschreiben.
Benutzereingabe	$-1,0 \cdot 10^{+20} \dots +1,0 \cdot 10^{+20} m$
Werkseinstellung	0 m

Location method	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Info \rightarrow Location method
Beschreibung	Auswahl des Datenformats zur Bestimmung der geographischen Position. Die Codes zur Bestimmung der Position basieren auf der US National Marine Electronics Association (NMEA) Standard NMEA 0183.
Auswahl	 No fix GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix Differential PGS fix Precise positioning service (PPS) Real Time Kinetic (RTK) fixed solution Real Time Kinetic (RTK) float solution Estimated dead reckoning Manual input mode Simulation mode
Werkseinstellung	Manual input mode

Untermenü "HART-Ausgang"

Zuordnung Stromausgang (PV)	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Ausgang \rightarrow Zuordnung Stromausgang (PV)
Beschreibung	Zuordnung der Messgrößen zum primären HART®-Wert (PV).
Anzeige	Temperatur
Werkseinstellung	Temperatur (fest zugeordnet)
PV	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Ausgang \rightarrow PV
Beschreibung	Anzeige des ersten HART-Werts
Zuordnung SV	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung SV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV).

Anzeige	Gerätetemperatur (fest zugeordnet)
SV	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → SV
Beschreibung	Anzeige des zweiten HART-Wertes
Zuordnung TV	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung TV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum dritten HART-Wert (TV).
Anzeige	Anzahl Selbstkalibrierungen (fest zugeordnet)
TV	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → TV
Beschreibung	Anzeige des dritten HART-Wertes
Zuordnung QV	
Navigation	□ Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Zuordnung QV
Beschreibung	Zuordnung der Messgröße zum vierten HART-Wert (QV).
Anzeige	Abweichung (fest zugeordnet)
QV	
Navigation	□ Experte \rightarrow Kommunikation \rightarrow HART-Ausgang \rightarrow QV
Beschreibung	Anzeige des vierten HART-Wertes



www.addresses.endress.com

