

# TTH200

## Temperatur-Messumformer Fühlerkopfmontage



Temperatur-Messumformer für HART-Protokoll.  
Passend für alle Standardanforderungen.

**Measurement made easy**

TTH200

### Einführung

Der TTH200 mit 4 bis 20 mA Ausgang und HART Kommunikationsprotokoll verfügt über globale Zulassungen für den Explosionsschutz bis Zone 0. Gemäß IEC 61508 werden sicherheitsrelevante Anwendungen bis SIL 3 (redundant) unterstützt.

Der TTH200 setzt diverse NAMUR-Empfehlungen um, u. a. NE 89 und NE 107.

Der TTH200 verfügt über einen universellen Sensoreingang für Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Widerstands- und Spannungsmessung.

### Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum TTH200 steht kostenlos unter [www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur) zum Download zur Verfügung.  
Alternativ einfach diesen Code scannen:



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Sicherheit .....</b>	<b>4</b>	<b>7 Installation.....</b>	<b>15</b>
Allgemeine Informationen und Hinweise.....	4	Montagearten.....	15
Warnhinweise.....	4	Montage im Deckel des Anschlusskopfes .....	15
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5	Montage auf dem Messeinsatz .....	15
Bestimmungswidrige Verwendung .....	5	Montage auf der Hutschiene .....	15
Gewährleistungsbestimmungen.....	5	Montage / Demontage des optionalen LCD-Anzeigers .	16
Hinweise zur Datensicherheit .....	5	LCD-Anzeiger demontieren.....	16
Herstelleradresse .....	5	LCD-Anzeiger montieren .....	16
		LCD-Anzeiger drehen .....	16
<b>2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx .....</b>	<b>6</b>	<b>8 Elektrische Anschlüsse .....</b>	<b>16</b>
Ex-Kennzeichnung.....	6	Sicherheitshinweise .....	16
Messumformer .....	6	Schutz des Messumformers vor Beschädigung durch hochenergetische elektrische Störeinflüsse .....	17
LCD-Anzeiger .....	6	Geeignete Schutzmaßnahmen .....	17
Temperaturdaten.....	7	Leitungsmaterial.....	17
Messumformer .....	7	Anschlussbelegung .....	18
LCD-Anzeiger .....	7	Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge .....	19
Elektrische Daten .....	7	Eingang – Widerstandsthermometer / Widerstände.	19
Messumformer .....	7	Widerstandsthermometer .....	19
LCD-Anzeiger .....	7	Widerstandsmessung .....	19
Montagehinweise.....	8	Sensor-Anschaltungsart .....	19
ATEX / IECEx .....	8	Zuleitung .....	19
IP-Schutzart des Gehäuses.....	8	Messstrom .....	19
Elektrische Anschlüsse .....	8	Sensor-Kurzschluss .....	19
Inbetriebnahme .....	10	Erkennung von Sensor-Drahtbruch gemäß NE 89 in allen Leitungen .....	19
Betriebshinweise.....	10	Korrosionserkennung gemäß NE 89.....	19
Schutz vor elektrostatischen Entladungen .....	10	Sensor-Fehlersignalisierung .....	19
		Eingang – Thermoelemente / Spannungen .....	19
<b>3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA.....</b>	<b>11</b>	Typen.....	19
Ex-Kennzeichnung.....	11	Spannungen .....	19
Messumformer .....	11	Zuleitung .....	19
LCD-Anzeiger .....	11	Erkennung von Sensor-Drahtbruch gemäß NE 89 in allen Leitungen .....	19
Montagehinweise.....	11	Eingangswiderstand .....	19
FM / CSA .....	11	Interne Vergleichsstelle Pt1000, IEC 60751 Kl. B .....	19
IP-Schutzart des Gehäuses .....	11	Sensor-Fehlersignalisierung .....	19
Elektrische Anschlüsse .....	12	Ausgang – HART® .....	20
Inbetriebnahme .....	12	Energieversorgung .....	20
Betriebshinweise.....	12		
Schutz vor elektrostatischen Entladungen .....	12	<b>9 Inbetriebnahme .....</b>	<b>22</b>
		Allgemein.....	22
<b>4 Aufbau und Funktion.....</b>	<b>13</b>	Prüfungen vor der Inbetriebnahme .....	22
Allgemein .....	13	Kommunikation .....	22
<b>5 Produktidentifikation .....</b>	<b>13</b>	Konfigurationsparameter .....	22
Typenschild .....	13	Parametrierung des Gerätes .....	23
<b>6 Transport und Lagerung .....</b>	<b>14</b>	Parameterbeschreibung für Geräte bis SW-Rev. 2.01	24
Prüfung .....	14	Parameterbeschreibung für Geräte ab SW-Rev. 3.00.	26
Transport des Gerätes .....	14	Menü: Easy Setup .....	26
Lagerung des Gerätes .....	14	Menü: Konfiguration .....	28
Umgebungsbedingungen .....	14	Menü: Anzeige .....	28
Rücksendung von Geräten.....	14		

Menü: Parametereinstellung .....	29
Menü: HART-Mapping .....	29
Menü: Kalibrierung .....	29
Menü: Diagnose .....	29
Menü: Identifizierung.....	30
Menü: Extras.....	30
Werkseinstellungen .....	31
Grundeinstellungen .....	32
HART-Variablen.....	33
Kommunikation / HART-TAG / Geräte-Adressierung.	33
<b>10 Bedienung.....</b>	<b>33</b>
Sicherheitshinweise.....	33
Prozessanzeige.....	33
Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige .....	34
<b>11 Diagnose / Fehlermeldungen.....</b>	<b>34</b>
Diagnoseinformationen, ab SW-Rev. 3.00 .....	35
Betriebsdatenüberwachung.....	35
Betriebsstundenstatistik.....	35
Mögliche Fehlermeldungen – HART®-Geräte bis SW-Rev. 2.01 .....	36
Mögliche Fehlermeldungen – HART®-Geräte ab SW-Rev. 3.00.....	37
<b>12 Sonderfunktionen (ab SW-Rev. 3.00) .....</b>	<b>38</b>
SIL Check.....	38
Umschalten der HART-Version .....	38
Konfigurierbare Diagnose-Kategorisierung gemäß NAMUR NE 107 .....	38
<b>13 Nachverfolgung / Monitoring .....</b>	<b>39</b>
Eventmonitor .....	39
Konfigurationsmonitor .....	39
<b>14 Wartung .....</b>	<b>40</b>
Sicherheitshinweise.....	40
Reinigung.....	40
<b>15 Reparatur.....</b>	<b>40</b>
Sicherheitshinweise.....	40
Rücksendung von Geräten.....	40
<b>16 Recycling und Entsorgung.....</b>	<b>41</b>
<b>17 Technische Daten .....</b>	<b>41</b>
<b>18 Weitere Dokumente .....</b>	<b>41</b>
<b>19 Anhang.....</b>	<b>42</b>
Rücksendeformular.....	42

# 1 Sicherheit

## Allgemeine Informationen und Hinweise

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

## Warnhinweise

Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind gemäß nachfolgendem Schema aufgebaut:

### **GEFAHR**

Das Signalwort „**GEFAHR**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schwersten Verletzungen.

### **WARNUNG**

Das Signalwort „**WARNUNG**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zum Tod oder zu schwersten Verletzungen führen.

### **VORSICHT**

Das Signalwort „**VORSICHT**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen.

### **HINWEIS**

Das Signalwort „**HINWEIS**“ kennzeichnet mögliche Sachschäden.

#### **Hinweis**

„**Hinweis**“ kennzeichnet nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Messung der Temperatur von flüssigen, breiförmigen oder pastösen Messmedien und Gasen oder von Widerstands- bzw. Spannungswerten.

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

- Die zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die Gehäuse-IP-Schutzart muss beim Einsatz beachtet werden.
- Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die zugehörigen Richtlinien zu beachten.
- Bei Einsatz als SIL-Gerät in sicherheitsrelevanten Anwendungen ist das zugehörige SIL-Safety Manual zu beachten.

## Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind insbesondere nicht zulässig:

- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Gehäuses, des Typenschildes oder Anschweißen bzw. Anlöten von Teilen.
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses.

## Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

## Hinweise zur Datensicherheit

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an eine Netzwerkschnittstelle konzipiert, um über diese Informationen und Daten zu übermitteln.

Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung für die Bereitstellung und kontinuierliche Gewährleistung einer sicheren Verbindung zwischen dem Produkt und seinem Netzwerk oder gegebenenfalls etwaigen anderen Netzwerken.

Der Betreiber muss geeignete Maßnahmen herbeiführen und aufrechterhalten (wie etwa die Installation von Firewalls, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, die Installation von Anti-Virus-Programmen etc.), um das Produkt, das Netzwerk, seine Systeme und die Schnittstelle vor jeglichen Sicherheitslücken, unbefugtem Zugang, Störung, Eindringen, Verlust und / oder Entwendung von Daten oder Informationen zu schützen.

Die ABB Automation Products GmbH und ihre Tochterunternehmen haften nicht für Schäden und / oder Verluste, die durch solche Sicherheitslücken, jeglichen unbefugten Zugang, Störung, Eindringen oder Verlust und / oder Entwendung von Daten oder Informationen entstanden sind.

## Herstelleradresse

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Schillerstr. 72  
32425 Minden  
Germany

Tel: +49 571 830-0

Fax: +49 571 830-1806

## Kundencenter Service

Tel: 0180 5 222 580

Email: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

## 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

### Hinweis

- Weitere Informationen zur Ex-Zulassung der Geräte sind den Ex-Prüfbescheinigungen (unter [www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)) zu entnehmen.
- Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung gemäß ATEX bzw. IECEx.

### Ex-Kennzeichnung

#### Messumformer

##### ATEX Eigensicherheit

Das Gerät erfüllt, bei entsprechender Bestellung, die Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU und ist zugelassen für Zone 0, 1 und 2.

#### Modell TTH200-E1

Bis HW-Rev. 1.15:

Baumusterprüfbescheinigung PTB 05 ATEX 2017 X

Ab HW-Rev. 02.00.00:

Baumusterprüfbescheinigung PTB 20 ATEX 2008 X

II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga

II 2 (1) G Ex [ja IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb

II 2 G (1D) Ex [ja IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb

##### ATEX nicht-funkend und erhöhte Sicherheit

Das Gerät erfüllt, bei entsprechender Bestellung, die Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU und ist zugelassen für Zone 2.

#### Modell TTH200-E2

Konformitätserklärung

II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc

II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc

##### IECEx Eigensicherheit

Zugelassen für Zone 0, 1 und 2.

#### Modell TTH200-H1

Bis HW-Rev. 1.15:

IECEx certificate of conformity IECEx PTB 09.0014X

Ab HW-Rev. 02.00.00:

IECEx certificate of conformity IECEx PTB 20.0035X

Ex ia IIC T6...T1 Ga

Ex [ja IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb

Ex [ja IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb

### LCD-Anzeiger

#### ATEX Eigensicherheit

Das Gerät erfüllt, bei entsprechender Bestellung, die Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU und ist zugelassen für Zone 0, 1 und 2.

Baumusterprüfbescheinigung

PTB 05 ATEX 2079 X

II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga

#### ATEX nicht-funkend und erhöhte Sicherheit

Das Gerät erfüllt, bei entsprechender Bestellung, die Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU und ist zugelassen für Zone 2.

Konformitätserklärung

II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc

II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc

#### IECEx Eigensicherheit

Zugelassen für Zone 0, 1 und 2.

IECEx Certificate of Conformity

IECEx PTB 12.0028X

Ex ia IIC T6...T1 Ga

## Temperaturdaten

### Messumformer

ATEX / IECEx Eigensicherheit, ATEX nicht-funkend und erhöhte Sicherheit

Temperaturklasse	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich
T6	-40 bis 56 °C (-40 bis 132,8 °F)
T4-T1	-40 bis 85 °C (-40 bis 185,0 °F)

### LCD-Anzeiger

ATEX / IECEx Eigensicherheit, ATEX nicht-funkend und erhöhte Sicherheit

Temperaturklasse	Zulässiger Umgebungstemperaturbereich
T6	-40 bis 56 °C (-40 bis 132,8 °F)
T4-T1	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)

## Elektrische Daten

### Messumformer

Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 1)

	Versorgungskreis
Max. Spannung	$U_i = 30 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_i = 130 \text{ mA}$
Max. Leistung	$P_i = 0,8 \text{ W}$
Innere Induktivität	$L_i = 160 \mu\text{H}^*$
Innere Kapazität	$C_i = 0,57 \text{ nF}^{**}$

\* Ab HW-Rev. 1.12, vorher  $L_i = 0,5 \text{ mH}$ .

\*\* Ab HW-Rev. 1.07, vorher  $C_i = 5 \text{ nF}$ .

### Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 2)

	Messstromkreis: Widerstandsthermometer, Widerstände	Messstromkreis: Thermoelemente, Spannungen
Max. Spannung	$U_o = 6,5 \text{ V}$	$U_o = 1,2 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_o = 17,8 \text{ mA}^*$	$I_o = 50 \text{ mA}$
Max. Leistung	$P_o = 29 \text{ mW}^{**}$	$P_o = 60 \text{ mW}$
Innere Induktivität	$L_i \approx 0 \text{ mH}$ (vernachlässigbar)	$L_i \approx 0 \text{ mH}$ (vernachlässigbar)
Innere Kapazität	$C_i = 49 \text{ nF}^{***}$	$C_i = 49 \text{ nF}^{***}$
Höchstzulässige äußere Induktivität	$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$
Höchstzulässige äußere Kapazität	$C_o = 1,55 \mu\text{F}$	$C_o = 1,05 \mu\text{F}$

\* Ab HW-Rev. 1.12, vorher  $I_o = 25 \text{ mA}$ .

\*\* Ab HW-Rev. 1.12, vorher  $P_o = 38 \text{ mW}$ .

\*\*\* HW-Rev. 1.12 bis 1.15:  $C_i = 118 \text{ nF}$ .

### Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 3)

	LCD-Anzeigerschnittstelle
Max. Spannung	$U_o = 6,2 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_o = 65,2 \text{ mA}$
Max. Leistung	$P_o = 101 \text{ mW}$
Innere Induktivität	$L_i \approx 0 \text{ mH}$ (vernachlässigbar)
Innere Kapazität	$C_i \approx 0 \text{ nF}$ (vernachlässigbar)
Höchstzulässige äußere Induktivität	$L_o = 5 \text{ mH}$
Höchstzulässige äußere Kapazität	$C_o = 1,4 \mu\text{F}$

### LCD-Anzeiger

Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC

	Versorgungskreis
Max. Spannung	$U_i = 9 \text{ V}$
Kurzschlussstrom	$I_i = 65,2 \text{ mA}$
Max. Leistung	$P_i = 101 \text{ mW}$
Innere Induktivität	$L_i \approx 0 \text{ mH}$ (vernachlässigbar)
Innere Kapazität	$C_i \approx 0 \text{ nF}$ (vernachlässigbar)

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

### Montagehinweise

#### ATEX / IECEx

Die Montage, die Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Arbeiten dürfen nur von Personen vorgenommen werden, deren Ausbildung Unterweisungen zu verschiedenen Zündschutzarten und Installationstechniken, zu betroffenen Regeln und Vorschriften sowie zu allgemeinen Grundsätzen der Zoneinteilung enthalten hat. Die Person muss für die Art der auszuführenden Arbeiten die einschlägige Kompetenz besitzen. Bei Betrieb mit endzündbaren Stäuben muss die EN 60079-31 beachtet werden.

Die Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) und z. B. IEC 60079-14 (Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) beachten. Zum sicheren Betrieb die jeweils anzuwendenden Vorschriften zum Schutz der Arbeitnehmer beachten.

#### IP-Schutzart des Gehäuses

Die Installation des Temperatur-Messumformers und des LCD-Anzeigers Typ AS entsprechend der Schutzart „Eigensicherheit“ so ausführen, dass mindestens die IP-Schutzart IP 20 gemäß IEC 60529 erreicht wird.

Die Installation entsprechend der Schutzart „nicht funkend“ (nA) oder der Schutzart „erhöhte Sicherheit“ (ec) so ausführen, dass mindestens die IP-Schutzart IP 54 gemäß IEC 60529 erreicht wird.

#### Elektrische Anschlüsse

##### Erdung

Falls aus Funktionsgründen eine Erdung des eigensicheren Stromkreises durch Anschluss an den Potenzialausgleich notwendig ist, darf die Erdung nur einseitig erfolgen.

#### Eigensicherheitsnachweis

Werden die Messumformer im eigensicheren Stromkreis betrieben, ist gemäß IEC/EN 60079-14 sowie IEC/EN 60079-25 ein Nachweis über die Eigensicherheit der Zusammenschaltung zu führen.

Die Speisetrenner / PLS-Eingänge müssen über entsprechend eigensichere Eingangsbeschaltungen verfügen, um eine Gefährdung (Funkenbildung) auszuschließen.

Zum Nachweis der Eigensicherheit sind die elektrischen Grenzwerte den Baumusterprüfbescheinigungen zu den Betriebsmitteln (Geräte) zugrunde zu legen, einschließlich der Kapazitäts- und Induktivitätswerte der Leitungen.

Der Nachweis der Eigensicherheit ist gegeben, wenn bei Gegenüberstellung der Grenzwerte der Betriebsmittel folgende Bedingungen erfüllt sind:

Messumformer (eigensicheres Betriebsmittel)	Speisetrenner / PLS-Eingang (zugehöriges Betriebsmittel)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (Kabel)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (Kabel)} \leq C_o$

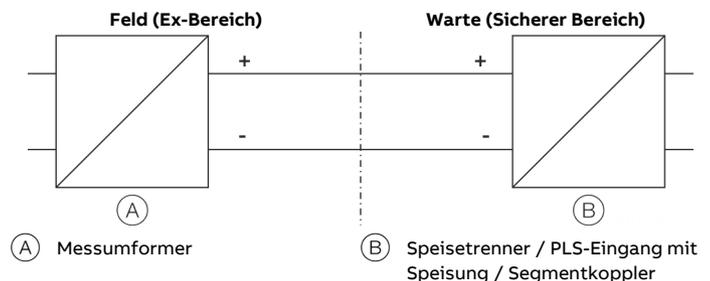


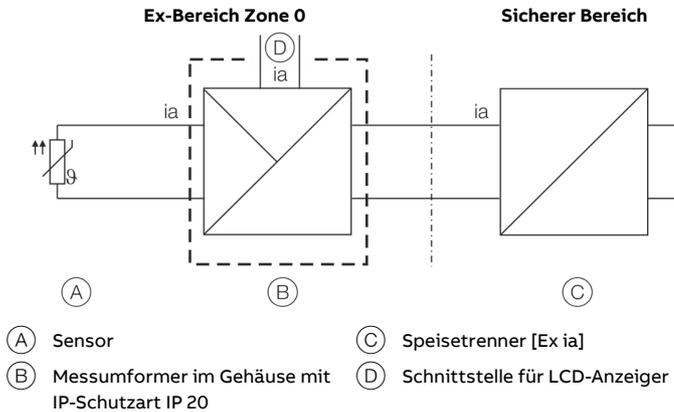
Abbildung 1: Eigensicherheitsnachweis

#### Installation im explosionsgefährdeten Bereich

Die Installation der Messumformer kann in den unterschiedlichsten Industriebereichen durchgeführt werden. Explosionsgefährdete Anlagen werden in Zonen unterteilt. Dementsprechend sind auch unterschiedlichste Instrumentierungen erforderlich. Dafür die länderspezifischen Vorschriften und Zertifikate beachten!

#### Hinweis

Die Ex-relevanten technischen Daten sind aus den jeweils gültigen Baumusterprüfbescheinigungen und den gültigen relevanten Zertifikaten zu entnehmen.

**ATEX - Zone 0****Kennzeichnung: II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga****Abbildung 2: Zusammenschaltung in ATEX - Zone 0**

Beim Einsatz in Zone 0 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss in Zündschutzart „Ex ia“ ausgeführt werden.

Beim Einsatz in Zone 0 ist darauf zu achten, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

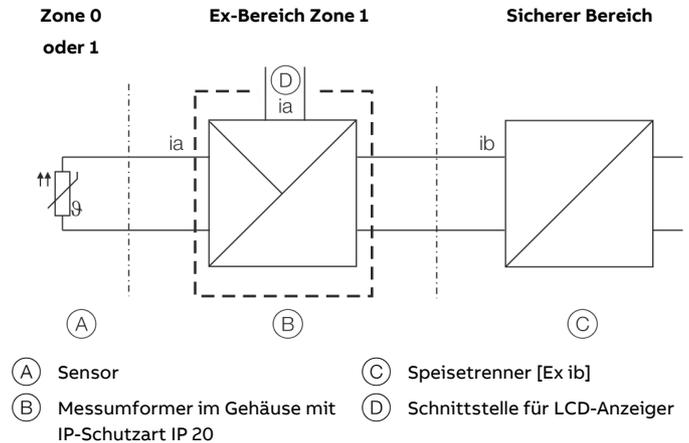
Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Normen für den Explosionsschutz instrumentiert werden.

**Hinweis**

Bei Betrieb des Messumformers in der Zone 0 (EPL „Ga“) muss die Verträglichkeit der Gerätematerialien mit der umgebenden Atmosphäre sichergestellt werden.

Verwendetes Vergussmaterial des Messumformers:

Polyurethan (PUR), WEVO PU-417

**ATEX - Zone 1 (0)****Kennzeichnung: II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb****Abbildung 3: Zusammenschaltung in ATEX - Zone 1 (0)**

Beim Einsatz in Zone 1 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss in Zündschutzart „Ex ib“ ausgeführt werden.

Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Normen für den Explosionsschutz instrumentiert werden. Der Sensor kann sich in Zone 1 oder Zone 0 befinden.

Beim Einsatz in Zone 1 sicherstellen, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

## ... 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

### ... Montagehinweise

ATEX - Zone 1 (20)

**Kennzeichnung: II 2 G (1D) Ex [ia IIC Da] ib IIC T6...T1 Gb**

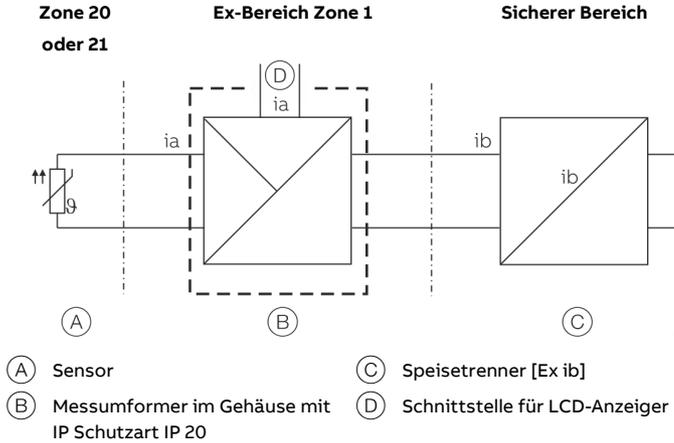


Abbildung 4: Zusammenschaltung in ATEX - Zone 1 (20)

Beim Einsatz in Zone 1 muss der Messumformer in einem geeigneten Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20 eingebaut werden. Der Eingang des Speisetrenners muss in Zündschutzart „Ex ib“ ausgeführt werden.

Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Normen für den Explosionsschutz instrumentiert werden. Der Sensor kann sich in Zone 20 oder Zone 21 befinden.

Beim Einsatz in Zone 1 sicherstellen, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

ATEX - Zone 2

**Kennzeichnung:**

**II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc**

**II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc**

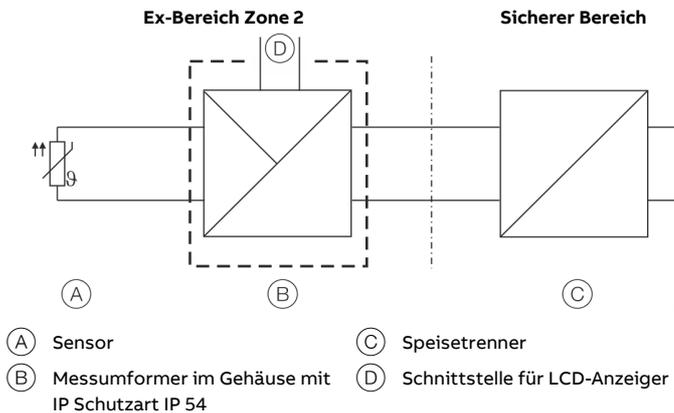


Abbildung 5: Zusammenschaltung in ATEX - Zone 2

Beim Einsatz in Zone 2 folgende Punkte beachten:

- Der Temperatur-Messumformer muss in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden. Dieses Gehäuse muss mindestens die IP-Schutzart IP 54 (nach EN 60529) sicherstellen und die sonstigen Anforderungen des explosionsgefährdeten Bereichs erfüllen (z. B. ein zertifiziertes Gehäuse). Dazu müssen geeignete Kabelverschraubungen verwendet werden.
- Für den Speisestromkreis sind extern Maßnahmen vorzusehen, um zu verhindern, dass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um mehr als 40 % überschritten wird.
- Die elektrischen Verbindungen dürfen nur aufgetrennt oder geschlossen werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Beim Einsatz in Zone 2 sicherstellen, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

### Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme und Parametrierung des Gerätes darf auch im explosionsgefährdeten Bereich über ein entsprechend zugelassenes Handheld-Terminal unter Berücksichtigung eines Eigensicherheitsnachweises erfolgen.

Alternativ kann ein Ex-Modem außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs an den Stromkreis angeschlossen werden.

### Betriebshinweise

#### Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Die Kunststoffteile innerhalb des Gerätes können elektrostatische Ladungen speichern.

Sicherstellen, dass beim Umgang mit dem Gerät keine elektrostatischen Aufladungen entstehen können.

### 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA

#### Hinweis

- Weitere Informationen zur Ex-Zulassung der Geräte sind den Ex-Prüfbescheinigungen (unter [www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)) zu entnehmen.
- Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung gemäß FM bzw. CSA.

#### Ex-Kennzeichnung

##### Messumformer

##### FM Intrinsically Safe

###### Modell TTH200-L1

Bis HW-Rev. 1.15:

Control Drawing TTH200-L1H (I.S.)

Ab HW-Rev 02.00.00:

Control Drawing Siehe beiliegende Information

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6

##### FM Non-Incendive

###### Modell TTH200-L2

Bis HW-Rev. 1.15:

Control Drawing TTH200-L2H (N.I.)

Ab HW-Rev 02.00.00:

Control Drawing Siehe beiliegende Information

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

##### CSA Intrinsically Safe

###### Modell TTH200-R1

Bis HW-Rev. 1.15:

Control Drawing TTH200-R1H (I.S.)

Ab HW-Rev 02.00.00:

Control Drawing Siehe beiliegende Information

Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D

Class I, Zone 0, Ex ia IIC T6

##### CSA Non-Incendive

###### Modell TTH200-R2

Bis HW-Rev. 1.15:

TTH200-R2H (1) (N.I.)

Control Drawing TTH200-R2H (2, no conduit) (N.I.)

Ab HW-Rev 02.00.00:

Control Drawing Siehe beiliegende Information

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

#### LCD-Anzeiger

##### FM Intrinsically Safe

Control Drawing

SAP\_214 748

I.S. Class I Div 1 und Div 2, Group: A, B, C, D oder

I.S. Class I Zone 0 AEx ia IIC T\*

$U_i / V_{max} = 9 V, I_i / I_{max} < 65,2 mA, P_i = 101 mW, C_i = 0,4 \mu F, L_i = 0$

##### FM Non-Incendive

Control Drawing

SAP\_214 751

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D oder Ex nL IIC T\*\*, Class I Zone 2

$U_i / V_{max} = 9 V, I_i / I_{max} < 65,2 mA, P_i = 101 mW, C_i = 0,4 \mu F, L_i = 0$

##### CSA Intrinsically Safe

Control Drawing

SAP\_214 749

I.S. Class I Div 1 und Div 2; Group: A, B, C, D oder

I.S. Zone 0 Ex ia IIC T\*

$U_i / V_{max} = 9 V, I_i / I_{max} < 65,2 mA, P_i = 101 mW, C_i < 0,4 \mu F, L_i = 0$

##### CSA Non-Incendive

Control Drawing

SAP\_214 750

N.I. Class I Div 2, Group: A, B, C, D oder Ex nL IIC T\*\*, Class I Zone 2

$U_i / V_{max} = 9 V, I_i / I_{max} < 65,2 mA, P_i = 101 mW, C_i < 0,4 \mu F, L_i = 0$

\* Temp. Ident: T6 T<sub>amb</sub> 56 °C, T4 T<sub>amb</sub> 85 °C

\*\* Temp. Ident: T6 T<sub>amb</sub> 60 °C, T4 T<sub>amb</sub> 85 °C

### Montagehinweise

#### FM / CSA

Die Montage, Inbetriebnahme sowie die Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten beachten. (z. B. NEC, CEC).

#### IP-Schutzart des Gehäuses

Die Installation des Temperatur-Messumformers und des LCD-Anzeigers Typ AS so ausführen, dass mindestens die IP-Schutzart IP20 gemäß IEC 60529 erreicht wird.

### ... 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA

#### ... Montagehinweise

##### Elektrische Anschlüsse

##### Erdung

Falls aus Funktionsgründen eine Erdung des eigensicheren Stromkreises durch Anschluss an den Potenzialausgleich notwendig ist, darf die Erdung nur einseitig erfolgen.

##### Eigensicherheitsnachweis

Werden die Messumformer im eigensicheren Stromkreis betrieben, ist gemäß IEC/EN 60079-14 sowie IEC/EN 60079-25 ein Nachweis über die Eigensicherheit der Zusammenschaltung zu führen.

Die Speisetrenner / PLS-Eingänge müssen über entsprechend eigensichere Eingangsbeschaltungen verfügen, um eine Gefährdung (Funkenbildung) auszuschließen.

Zum Nachweis der Eigensicherheit sind die elektrischen Grenzwerte den Baumusterprüfbescheinigungen zu den Betriebsmitteln (Geräte) zugrunde zu legen, einschließlich der Kapazitäts- und Induktivitätswerte der Leitungen.

Der Nachweis der Eigensicherheit ist gegeben, wenn bei Gegenüberstellung der Grenzwerte der Betriebsmittel folgende Bedingungen erfüllt sind:

Messumformer (eigensicheres Betriebsmittel)	Speisetrenner / PLS-Eingang (zugehöriges Betriebsmittel)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (Kabel)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (Kabel)} \leq C_o$

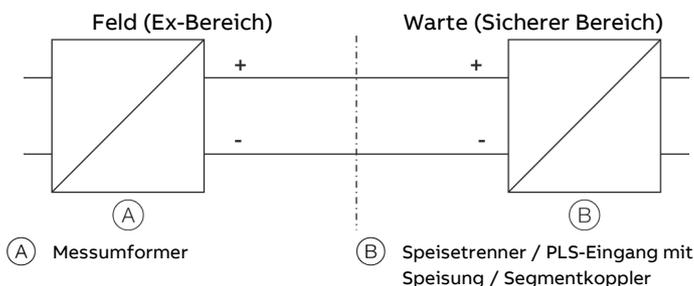


Abbildung 6: Eigensicherheitsnachweis

##### Installation im explosionsgefährdeten Bereich

Die Installation der Messumformer kann in den unterschiedlichsten Industriebereichen durchgeführt werden. Explosionsgefährdete Anlagen werden in Zonen unterteilt. Dementsprechend sind auch unterschiedlichste Instrumentierungen erforderlich. Dafür die länderspezifischen Vorschriften und Zertifikate beachten!

##### Hinweis

Die Ex-relevanten technischen Daten sind aus den jeweils gültigen Baumusterprüfbescheinigungen und den gültigen relevanten Zertifikaten zu entnehmen.

##### Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme und Parametrierung des Gerätes darf auch im explosionsgefährdeten Bereich über ein entsprechend zugelassenes Handheld-Terminal unter Berücksichtigung eines Eigensicherheitsnachweises erfolgen. Alternativ kann ein Ex-Modem außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs an den Stromkreis angeschlossen werden.

##### Betriebshinweise

##### Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Die Kunststoffteile innerhalb des Gerätes können elektrostatische Ladungen speichern. Sicherstellen, dass beim Umgang mit dem Gerät keine elektrostatischen Aufladungen entstehen können.

## 4 Aufbau und Funktion

### Allgemein

Die digitalen Messumformer sind kommunikationsfähige Geräte mit mikroprozessorgesteuerter Elektronik. Sie entsprechen der IP-Schutzart IP 20 und sind für den Einbau in DIN A- und DIN B-Fühlerköpfe geeignet.

Bei dem HART-Messumformer wird für die bidirektionale Kommunikation das 4 bis 20 mA-Ausgangssignal mit einem FSK-Signal nach HART-Standard überlagert.

Die Messumformer können mit einem DTM, einer EDD oder mit dem Field Information Manager (FIM) konfiguriert, abgefragt und getestet werden. Die Kommunikation ist ebenfalls mittels eines Handheld-Terminals möglich.

Optional kann der Messumformer mit einem LCD-Anzeiger Typ AS ausgestattet sein. Die LCD-Anzeige dient dabei ausschließlich der Visualisierung von aktuellen Prozesswerten. Die elektrische Verbindung der LCD-Anzeige mit dem Messumformer erfolgt über ein 6-poliges Flachbandkabel mit Steckverbinder. Die LCD-Anzeige kann nur in Verbindung mit Messumformern betrieben werden, die über diese Schnittstelle verfügen.

### Hinweis

Der beim TTH300 optional verwendete HMI LCD-Anzeiger Typ A mit Konfigurationsfunktion funktioniert nicht mit dem TTH200.

## 5 Produktidentifikation

### Typenschild

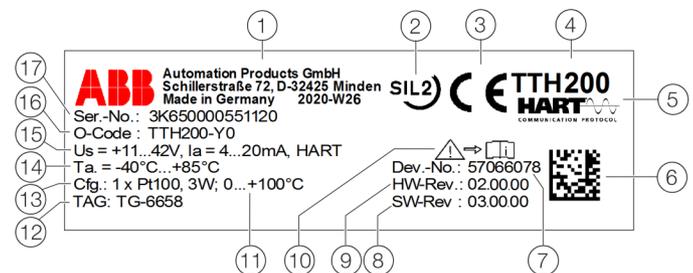
#### Hinweis



Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen **nicht** als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.

#### Hinweis

Der auf dem Typenschild angegebene Umgebungstemperaturbereich <sup>(14)</sup> bezieht sich nur auf den Messumformer selbst und nicht auf das verwendete Messelement im Messeinsatz.



- ① Hersteller, Herstelleradresse, Produktionsjahr – Woche
- ② Sicherheits-Integritätslevel, SIL-Logo (optional bei HART-Messumformer)
- ③ CE-Zeichen (EU-Konformität), falls nicht auf Zusatzschild
- ④ Typbezeichnung / Modell
- ⑤ Kommunikations-Protokoll des Messumformers (HART)
- ⑥ 2D-Barcode für Seriennummer gemäß Auftrag
- ⑦ Seriennummer der Geräteelektronik (7- oder 8-stellig)
- ⑧ Software-Revision
- ⑨ Hardware-Version
- ⑩ Symbol „Produktdokumentation beachten“
- ⑪ Eingestellter Messbereich des Messumformers
- ⑫ Messtellenkennzeichnung (TAG) gemäß Auftrag (optional)
- ⑬ Eingestellter Sensortyp und Schaltungsart
- ⑭ Umgebungstemperaturbereich, bei Ex-Varianten auf Zusatzschild
- ⑮ Technische Daten des Messumformers, (Versorgungsspannungsbereich, Ausgangsstrombereich, Kommunikations-Protokoll)
- ⑯ Kodierung der Zündschutzart des Gerätes (gemäß Bestellinformationen)
- ⑰ Seriennummer des Gerätes (Seriennummer gemäß Auftrag)

Abbildung 7: Typenschild (Beispiel)

## ... 5 Produktidentifikation

### ... Typenschild

Geräte in explosionsgeschützter Ausführung sind mit dem nachstehenden Zusatzschild gekennzeichnet.

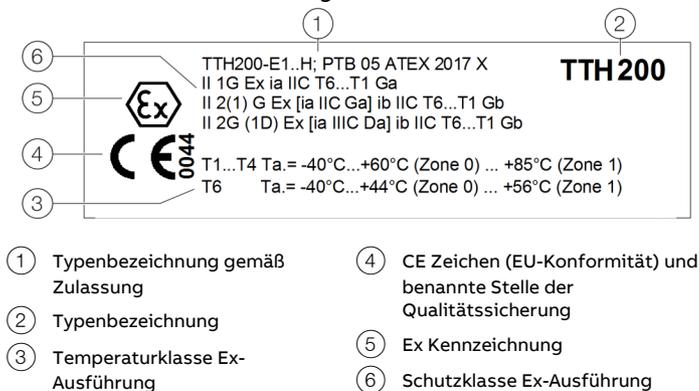


Abbildung 8: Zusatzschild für explosionsgeschützte Geräte (Beispiel)

#### Hinweis

Die gezeigten Typenschilder sind Beispiele. Die am Gerät angebrachten Typenschilder können von dieser Darstellung abweichen.

## 6 Transport und Lagerung

### Prüfung

Geräte unmittelbar nach dem Auspacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind.

Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden.

Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

### Transport des Gerätes

Folgende Hinweise beachten:

- Das Gerät während des Transports keiner Feuchte aussetzen. Das Gerät entsprechend verpacken.
- Das Gerät so verpacken, dass es vor Erschütterungen beim Transport geschützt ist, z. B. durch eine luftgepolsterte Verpackung.

### Lagerung des Gerätes

Bei der Lagerung von Geräten die folgenden Punkte beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung beachten.
- Dauernde direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Die Lagerzeit ist prinzipiell unbegrenzt, jedoch gelten die mit der Auftragsbestätigung des Lieferanten vereinbarten Gewährleistungsbedingungen.

### Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen für den Transport und die Lagerung des Gerätes entsprechen den Umgebungsbedingungen für den Betrieb des Gerätes. Das Datenblatt des Gerätes beachten!

### Rücksendung von Geräten

Zur Rücksendung von Geräten die Hinweise unter **Reparatur** auf Seite 40 beachten.

## 7 Installation

### Montagearten

Für den Einbau des Messumformers gibt es drei Montagearten:

- Montage im Deckel des Anschlusskopfes (ohne Federung)
- Montage direkt auf dem Messeinsatz (gefedert)
- Montage auf einer Hutschiene

#### Montage im Deckel des Anschlusskopfes

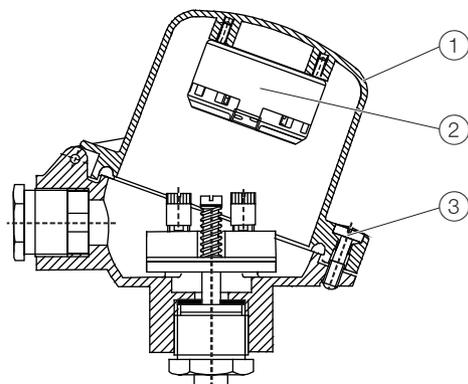


Abbildung 9: Montagebeispiel

1. Verschlusschraube ③ des Deckels am Anschlusskopf lösen.
2. Deckel ① aufklappen.
3. Messumformer ② mit den unverlierbaren Schrauben, die sich im Messumformer befinden, an der entsprechenden Position im Deckel festschrauben.

#### Montage auf dem Messeinsatz

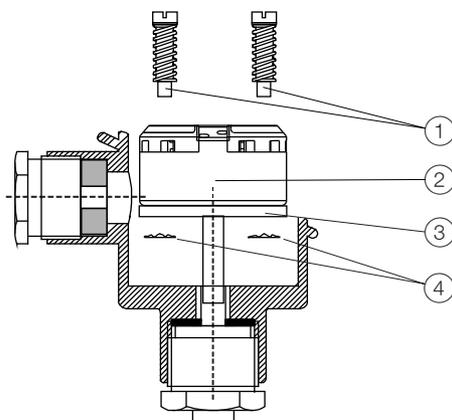


Abbildung 10: Montagebeispiel

#### Hinweis

Vor der Montage des Messumformers auf dem Messeinsatz müssen der Keramik-Sockel auf dem Messeinsatz und die unverlierbaren Schrauben im Messumformer entfernt werden.

Für die Montage des Messumformers auf dem Messeinsatz sind gewölbte Zahnscheiben und entsprechende neue Befestigungsschrauben erforderlich, die als Zubehör separat bestellt werden müssen:

Messeinsatz-Montage-Set (2 Befestigungsschrauben, 2 Federn, 2 Zahnscheiben) Bestellnummer: 263750

1. Keramik-Sockel vom Messeinsatz ③ entfernen.
2. Schrauben im Messumformer ② entfernen. Dazu die Hülsen aus den Schraubblöchern entfernen und anschließend die Schrauben herausnehmen.
3. Neue Befestigungsschrauben ① von oben in die Befestigungslöcher des Messumformers einführen.
4. Gewölbte Zahnscheiben ④ mit der Wölbung nach oben auf die unten herausragenden Schraubengewinde aufsetzen.
5. Spannungsversorgungskabel am Messumformer gemäß Anschlussplan anschließen.
6. Messumformer im Gehäuse auf den Messeinsatz aufsetzen und festschrauben.

#### Hinweis

Beim Festschrauben werden die Zahnscheiben zwischen dem Messeinsatz und dem Messumformer gerade gedrückt. Erst dann halten sie auf den Befestigungsschrauben.

#### Montage auf der Hutschiene

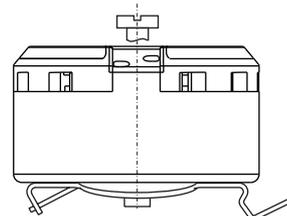


Abbildung 11: Montagebeispiel

Mit der Montage auf einer Hutschiene kann der Messumformer abgesetzt vom Sensor in eine den Umgebungsbedingungen entsprechende Gehäuse untergebracht werden.

## ... 7 Installation

### Montage / Demontage des optionalen LCD-Anzeigers

Der Messumformer kann optional mit einem LCD-Anzeiger ausgestattet werden.

#### HINWEIS

##### Beschädigung des LCD-Anzeigers durch unsachgemäße Montage / Demontage

Das Flachbandkabel des LCD-Anzeigers kann durch unsachgemäße Montage / Demontage beschädigt werden.

- Bei der Montage / Demontage oder beim Drehen des LCD-Anzeigers darauf achten, dass das Flachbandkabel nicht verdreht wird oder abreißt.

#### LCD-Anzeiger demontieren

Zum Anschluss der Sensor- bzw. Versorgungsleitung ist der Anzeiger abzuziehen:

LCD-Anzeiger vorsichtig vom Einsatz des Messumformers abziehen. Der LCD-Anzeiger sitzt fest in der Aufnahme. Eventuell mit einem Schraubendreher einen Hebel ansetzen, um den LCD-Anzeiger zu lösen. Vorsicht vor mechanischer Beschädigung!

#### LCD-Anzeiger montieren

Die Montage des LCD-Anzeigers erfolgt ohne Werkzeug.

1. Die Führungsstangen des LCD-Anzeigers vorsichtig in die Führungslöcher des Messumformereinsatzes einführen. Dabei ist darauf zu achten, dass die schwarze Anschlussbuchse in den Anschluss im Messumformereinsatz passt.
2. Den LCD-Anzeiger fest bis zum Anschlag eindrücken. Dabei ist darauf zu achten, dass die Führungsstangen und die Anschlussbuchse vollständig eingesteckt sind.

#### LCD-Anzeiger drehen

Die Lage des LCD-Anzeigers kann an die Einbaulage des Messumformers angepasst werden, um optimale Ablesbarkeit zu erreichen.

Es gibt zwölf Positionen, die in 30°-Schritte unterteilt sind.

1. LCD-Anzeiger vorsichtig nach links drehen, um ihn aus der Halterung lösen zu können.
2. LCD-Anzeiger vorsichtig in die gewünschte Position drehen.
3. LCD-Anzeiger wieder in die Halterung einführen und durch Drehen nach rechts in der gewünschten Position einrasten lassen.

## 8 Elektrische Anschlüsse

### Sicherheitshinweise

#### GEFAHR

**Explosionsgefahr durch unsachgemäße Installation und Inbetriebnahme des Gerätes.**

Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen die Angaben in **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx** auf Seite 6 und **Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA** auf Seite 11 beachten!

Folgende Hinweise beachten:

- Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal gemäß den Anschlussplänen vorgenommen werden.
- Bei der elektrischen Installation sind die entsprechenden Vorschriften zu beachten.
- Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische IP-Schutzart beeinträchtigt werden.
- Die sichere Trennung von berührungsgefährlichen Stromkreisen ist nur gewährleistet, wenn die angeschlossenen Geräte die Anforderungen der DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) (Grundanforderungen für sichere Trennung) erfüllen.
- Für die sichere Trennung die Zuleitungen getrennt von berührungsgefährlichen Stromkreisen verlegen oder zusätzlich isolieren.
- Nur im spannungslosen Zustand anschließen!
- Da der Messumformer keine Abschalt Elemente besitzt, sind Überstromschutz einrichtungen, Blitzschutz bzw. Netztrennmöglichkeiten anlagenseitig vorzusehen.
- Energieversorgung und Signal werden in der gleichen Leitung geführt und sind als SELV- oder PELV-Stromkreis gemäß Norm (Standardversion) auszuführen. In der Ex-Ausführung sind die Richtlinien gemäß Ex-Norm einzuhalten.
- Es ist zu prüfen, ob die vorhandene Energieversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

#### Hinweis

Die Adern des Signalkabels müssen mit Aderendhülsen versehen sein.

Die Schlitzschrauben der Anschlussklemmen werden mit einem Schraubendreher der Größe 1 (3,5 bzw. 4 mm) angezogen.

## Schutz des Messumformers vor Beschädigung durch hochenergetische elektrische Störeinflüsse

Da der Messumformer keine Abschalt Elemente besitzt, sind Überstromschutz einrichtungen, Blitzschutz bzw. Netztrennmöglichkeiten anlagenseitig vorzusehen. Für Abschirmung und Erdung des Gerätes und der Anschlusskabel **Anschlussbelegung** auf Seite 18 beachten.

### HINWEIS

#### Beschädigung des Temperatur-Messumformers!

Überspannung, Überstrom und hochfrequente Störsignale sowohl auf der Versorgungs- als auch auf der Sensor-Anschlussseite des Gerätes können den Temperatur-Messumformer beschädigen.



- (A) Nicht schweißen
- (B) Keine hochfrequenten Störsignale / Schaltvorgänge von Großverbrauchern
- (C) Keine Überspannungen durch Blitzschlag

Abbildung 12: Warnzeichen

Überströme und Überspannungen können z. B. durch Schweißarbeiten, Schaltvorgänge von elektrischen Großverbrauchern oder Blitzschläge im Umfeld des Messumformers, des Sensors sowie der Anschlusskabel entstehen.

Temperatur-Messumformer sind auch sensorseitig empfindliche Geräte. Lange Verbindungskabel zum Sensor können schädigende Einstreuungen begünstigen. Diese können bereits dann erfolgen, wenn im Zuge der Installation Temperatursensoren an den Messumformer angeschlossen sind, dieser aber noch nicht in die Anlage integriert ist (kein Anschluss an Speisetrenner / PLS)!

### Geeignete Schutzmaßnahmen

Zum Schutz des Messumformers vor sensorseitiger Beschädigung folgende Punkte beachten:

- Im Falle eines angeschlossenen Sensors sind im Umfeld von Messumformer, Sensor und Sensoranschlusskabel energiereiche Überspannungen, Überströme und hochfrequente Störsignale u. a. durch Schweißarbeiten, Blitzschlag, Leistungsschalter und elektrische Großverbraucher unbedingt zu vermeiden!
- Bei Schweißarbeiten im Umfeld des montierten Messumformers, des Sensors sowie der Zuleitungen vom Sensor zum Messumformer, die Anschlusskabel des Sensors am Messumformer abklemmen.
- Dieses gilt sinngemäß auch für die Versorgungsseite, falls dort ein Anschluss besteht.

## Leitungsmaterial

### HINWEIS

#### Drahtbruchgefahr!

Durch die Verwendung von starrem Kabelmaterial kann es zu Drahtbrüchen in den Kabeln kommen.

- Nur Kabelmaterial mit mehrdrähtigen Adern verwenden.

### Versorgungsspannung

Versorgungsspannungskabel:

Flexibles Standard-Leitungsmaterial

Maximaler Aderquerschnitt:

1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)

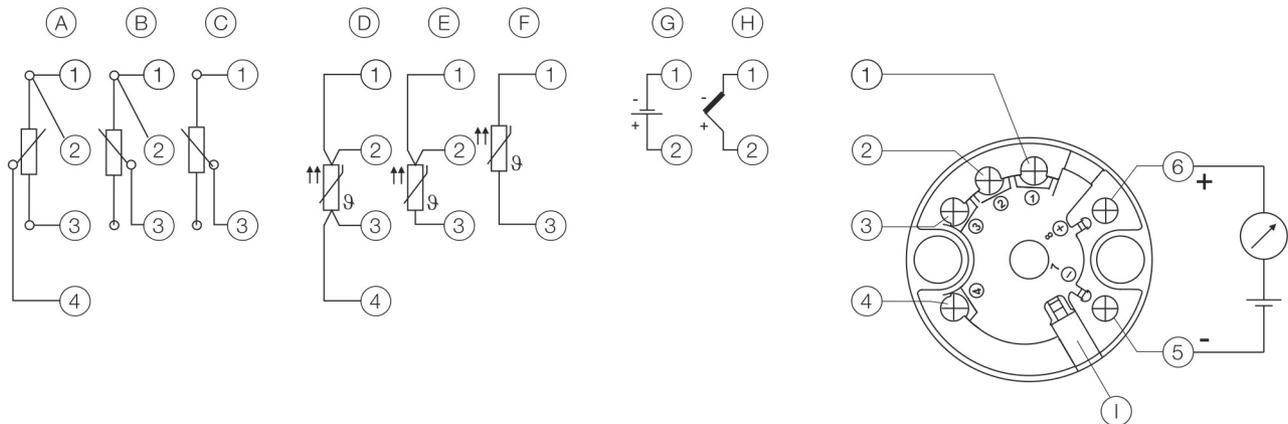
### Sensoranschluss

Je nach Typ des Sensors können unterschiedliche Kabelmaterialien angeschlossen werden.

Aufgrund der eingebauten internen Vergleichsstelle sind Ausgleichsleitungen direkt anschließbar.

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### Anschlussbelegung



- (A) Potenziometer, Vierleiterschaltung
- (B) Potenziometer, Dreleiterschaltung
- (C) Potenziometer, Zweleiterschaltung
- (D) RTD, Vierleiterschaltung
- (E) RTD, Dreleiterschaltung
- (F) RTD, Zweleiterschaltung

- (G) Spannungsmessung
- (H) Thermoelement
- (I) Schnittstelle für LCD-Anzeiger Typ AS
- (1) bis (4) Sensoranschluss (von Messeinsatz)
- (5) bis (6) 4 bis 20 mA HART

Abbildung 13: Anschlüsse TTH200

## Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

### Eingang – Widerstandsthermometer / Widerstände

#### Widerstandsthermometer

- Pt100 gemäß IEC 60751, JIS C1604, MIL-T-24388
- Ni gemäß DIN 43760
- Cu gemäß Empfehlung OIML R 84

#### Widerstandsmessung

- 0 bis 500  $\Omega$
- 0 bis 5000  $\Omega$

#### Sensor-Anschaltungsart

Zwei-, Drei-, Vierleiterschaltung

#### Zuleitung

- Maximaler Sensor-Leitungswiderstand:  
je Leiter 50  $\Omega$  gemäß NE 89
- Dreileiterschaltung:  
Symmetrische Sensor-Leitungswiderstände
- Zweileiterschaltung:  
Kompensierbar bis 100  $\Omega$  Gesamt-Leitungswiderstand

#### Messstrom

< 300  $\mu$ A

#### Sensor-Kurzschluss

< 5  $\Omega$  (für Widerstandsthermometer)

### Erkennung von Sensor-Drahtbruch gemäß NE 89 in allen Leitungen

#### Korrosionserkennung gemäß NE 89

- Dreileiter-Widerstandsmessung > 50  $\Omega$
- Vierleiter-Widerstandsmessung > 50  $\Omega$

#### Sensor-Fehlersignalisierung

- Widerstandsthermometer:  
Sensor-Kurzschluss und Sensor-Drahtbruch
- Lineare Widerstandsmessung:  
Sensor-Drahtbruch

### Eingang – Thermoelemente / Spannungen

#### Typen

- B, E, J, K, N, R, S, T gemäß IEC 60584
- U, L gemäß DIN 43710
- C gemäß IEC 60584 / ASTM E988
- D gemäß ASTM E988

#### Spannungen

- -125 bis 125 mV
- -125 bis 1100 mV

#### Zuleitung

- Maximaler Sensor-Leitungswiderstand:  
je Leiter 1,5 k $\Omega$ , Summe 3 k $\Omega$

### Erkennung von Sensor-Drahtbruch gemäß NE 89 in allen Leitungen

#### Eingangswiderstand

> 10 M $\Omega$

#### Interne Vergleichsstelle Pt1000, IEC 60751 Kl. B

(keine zusätzlichen elektrischen Brücken)

#### Sensor-Fehlersignalisierung

- Thermoelement:  
Sensor-Drahtbruch
- Lineare Spannungsmessung:  
Sensor-Drahtbruch

## ... 8 Elektrische Anschlüsse

### ... Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

#### Ausgang – HART®

##### Hinweis

Das HART®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

##### Übertragungsverhalten

- Temperaturlinear
- Widerstandslinear
- Spannungslinear

##### Ausgangssignal

- Konfigurierbar 4 bis 20 mA (Standard)
- Konfigurierbar 20 bis 4 mA  
(Aussteuerbereich: 3,8 bis 20,5 mA gemäß NE 43)

##### Simulationsmode

3,5 bis 23,6 mA

##### Eigenstrombedarf

< 3,5 mA

##### Maximaler Ausgangsstrom

23,6 mA

##### Konfigurierbares Fehlerstromsignal

##### Hinweis

Unabhängig von der Einstellung des Alarms (Untersteuern oder Übersteuern) wird bei einigen geräteinternen Fehlern (z. B. Hardwarefehlern) immer ein Hochalarm oder ein Tiefalarm erzeugt. Nähere Informationen dazu befinden sich im SIL-Safety Manual.

##### Vor SW-Rev. 3.00

##### Hinweis

Ab Werk ist das Fehlerstromsignal standardmäßig auf Hochalarm 22 mA eingestellt.

- Übersteuern / Hochalarm 22 mA (20,0 bis 23,6 mA)
- Untersteuern / Tiefalarm 3,6 mA (3,5 bis 4,0 mA)

##### Ab SW-Rev. 3.00

##### Hinweis

Ab Werk ist das Fehlerstromsignal standardmäßig auf Tiefalarm 3,5 mA eingestellt, entsprechend der NAMUR-Empfehlungen NE 93, NE 107 und NE 131.

- Übersteuern / Hochalarm 22 mA (20,0 bis 23,6 mA)
- Untersteuern / Tiefalarm 3,5 mA (3,5 bis 4,0 mA)

### Energieversorgung

Zweleitertechnik, verpolungssicher;  
Energieversorgungsleitungen = Signalleitungen

##### Hinweis

Folgende Berechnungen gelten für Standardanwendungen. Bei höherem Maximalstrom ist dieser entsprechend zu berücksichtigen.

##### Speisespannung

Nicht-Ex-Anwendung:

$$U_S = 11 \text{ bis } 42 \text{ V DC}$$

Ex-Anwendungen:

$$U_S = 11 \text{ bis } 30 \text{ V DC}$$

##### Maximal zulässige Restwelligkeit der Speisespannung

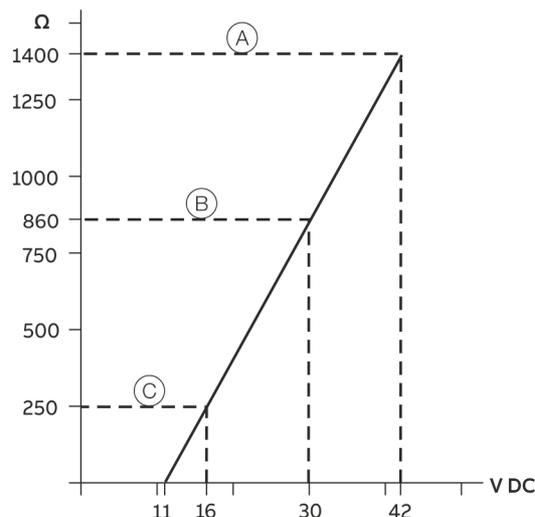
Während der Kommunikation entspricht diese der HART® FSK „Physical Layer“-Spezifikation.

##### Unterspannungserkennung am Messumformer

Unterschreitet die Klemmenspannung am Messumformer einen Wert von 10 V, führt dies zu einem Ausgangsstrom von  $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$ .

##### Maximale Bürde

$$R_B = (U_S - 11 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$$



- (A) TTH200
- (B) TTH200 in Ex-Anwendungen
- (C) HART®-Kommunikationswiderstand ( $R_B$ )

Abbildung 14: Maximale Bürde in Abhängigkeit der Speisespannung

##### Maximale Leistungsaufnahme

- $P = U_S \times 0,022 \text{ A}$
- Beispiel:  $U_S = 24 \text{ V} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ W}$

### Spannungsfall auf der Signalleitung

Beim Anschluss der Geräte den Spannungsfall auf der Signalleitung beachten. Die Mindestspeisespannung am Messumformer darf nicht unterschritten werden.

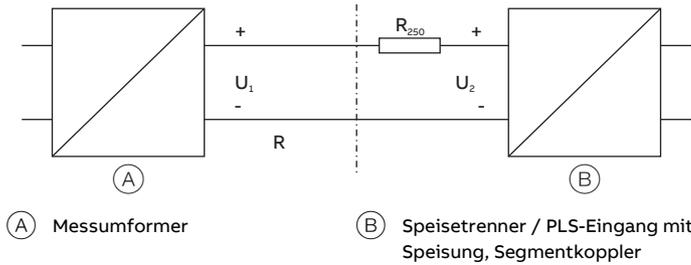


Abbildung 15: HART-Bürdenwiderstand

$U_{1min}$ : Mindestspeisespannung am Messumformer

$U_{2min}$ : Mindestspeisespannung des Speisetrenners / PLS-Eingang

R: Leitungswiderstand zwischen Messumformer und Speisetrenner

$R_{250}$ : Widerstand (250  $\Omega$ ) für HART-Funktionalität

### Standardanwendung mit 4 bis 20 mA Funktionalität

Bei der Zusammenschaltung ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$U_{1min} \leq U_{2min} - 22 \text{ mA} \times R$$

### Standardanwendung mit HART-Funktionalität

Durch Hinzufügen des Widerstandes  $R_{250}$  erhöht sich die Mindestspeisespannung  $U_{2min}$ :  $U_{1min} \leq U_{2min} - 22 \text{ mA} \times (R + R_{250})$

Für die Nutzung der HART-Funktionalität sind Speisetrenner bzw. Eingangskarten des PLS mit HART-Kennzeichnung einzusetzen. Wenn dies nicht möglich ist, muss ein Widerstand von  $\geq 250 \Omega$  ( $< 1100 \Omega$ ) in die Zusammenschaltung eingefügt werden.

Die Signalleitung kann ohne / mit Erdung betrieben werden. Bei der Erdung (Minusseite) ist darauf zu achten, dass nur eine Anschlussseite mit dem Potenzialausgleich verbunden wird.

Für weitere Informationen zur Revision des standardmäßig ausgelieferten HART®-Protokolls und zu Umschaltmöglichkeiten siehe **Kommunikation** auf Seite 22.

## 9 Inbetriebnahme

### Allgemein

Der Messumformer ist bei entsprechender Bestellung nach Montage und Installation der Anschlüsse betriebsbereit. Die Parameter sind werksseitig eingestellt. Die angeschlossenen Leitungen sind auf festen Sitz zu kontrollieren. Nur bei fest angeschlossenen Leitungen ist die volle Funktionalität möglich.

### Prüfungen vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes müssen folgende Punkte geprüft werden:

- Die richtige Verdrahtung gemäß **Elektrische Anschlüsse** auf Seite 16.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben auf dem Typenschild und im Datenblatt entsprechen.

### Kommunikation

#### Hinweis

Das HART®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

Die Kommunikation mit dem Messumformer erfolgt mit dem HART-Protokoll. Das Kommunikationssignal wird auf die beiden Adern der Signalleitung gemäß der HART FSK „Physical Layer“-Spezifikation aufmoduliert.

Die Anschaltung des HART-Modems erfolgt an der Signalleitung des Stromausgangs über den auch die Energieversorgung über das Speisegerät erfolgt.

### Konfigurationsparameter

#### Messart

- Sensortyp, Anschlussart
- Fehlersignalisierung
- Messbereich
- allgemeine Daten z. B. TAG-Nummer
- Dämpfung
- Signalsimulation des Ausgangs

Details siehe Bestellblatt Konfiguration im Datenblatt.

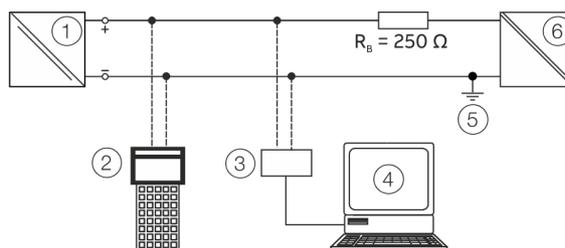
#### Schreibschutz

Software-Schreibschutz

#### Diagnoseinformationen gemäß NE 107

- Sensor-Fehlersignalisierung (Drahtbruch oder Kurzschluss)
- Gerätefehler
- Grenzwertüber- / unterschreitung
- Messbereichsüber- / unterschreitung
- Simulation aktiv

Das Gerät ist bei der FieldComm Group gelistet.



- ① Messumformer
- ② Handheld-Terminal
- ③ HART®-Modem
- ④ PC mit Asset Management Tool
- ⑤ Erdung (optional)
- ⑥ Speisegerät (Prozess-Interface)
- R<sub>B</sub> Bürdenwiderstand (falls notwendig)

Abbildung 16: Beispiel für HART-Anschaltung

Manufacturer-ID	0x1A
Device Type ID	HART 5: 0x000D HART 7: 0x1A0D
Profil	Ab SW-Rev. 3.00 (entspricht ab HW-Rev. 2.00): HART 5.9 und HART 7.6, umschaltbar via <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tools</li> <li>• HART-Kommandos</li> </ul> Standard, soweit nicht anders bestellt: HART 7.6.
	SW-Rev. 1.00.06 bis 2.01: HART 5.1, vorher HART 5
Konfiguration	DTM, EDD, FDI (FIM)
Übertragungssignal	BELL Standard 202

**Betriebsarten**

- Punkt zu Punkt Kommunikations-Mode – Standard (generell Adresse 0)
- HART 5: Multidrop Mode (Adressierung 1 bis 15)
- HART 7: Adressierung 0 bis 63, unabhängig von Current Loop Mode
- Burst Mode

**Konfigurationsmöglichkeiten / Tools**

- Device-Management / Asset-Management Tools
- FDT-Technologie – via TTX200-DTM-Treiber (Asset Vision Basic / DAT200)
- EDD – via TTX200 EDD-Treiber (Handheld-Terminal, Field Information Manager / FIM)
- FDI-Technologie – via TTX200 Package (Field Information Manager / FIM)

**Diagnosemeldung**

- Über- / Untersteuern gemäß NE 43
- HART®-Diagnose

Erweitert ab SW-Rev. 3.00

- Gerätestatus-Signalisierung gemäß NE 107
- Frei konfigurierbare Diagnose-Kategorisierung mit Diagnose-Historie gemäß NE 107

**Nachverfolgung von Ereignissen und Konfigurationsänderungen, ab SW-Rev. 3.00**

Das HART®-Gerät speichert Informationen zu kritischen Ereignissen und Konfigurationsänderungen.

Die Informationen können via Tools ausgelesen werden:

- Eventmonitor zur Protokollierung kritischer Ereignisse
- Konfigurationsmonitor für Konfigurationsänderungen

**Parametrierung des Gerätes****Hinweis**

Das Gerät verfügt über keine Bedienelemente zur Parametrierung vor Ort.

Die Parametrierung erfolgt über die HART-Schnittstelle.

Die Parametrierung des Gerätes erfolgt über Standard-HART®-Tools. Dazu gehören:

- ABB Hand Held HART® Kommunikator DHH805 (TTX200 EDD)
- ABB Asset Vision Basic (TTX200 DTM)
- ABB 800xA Leitsystem (TTX200 DTM)
- ABB Field Information Manager / FIM (TTX200 EDD, TTX200 Package)
- Andere Tools, die Standard-HART® EDDs oder DTMs unterstützen (FDT1.2)

**Hinweis**

- Je nach Revision des Gerätes stehen verschiedene DTMs, EDDs und Packages zur Verfügung, u.a. für HART 5 und HART 7.
- Nicht alle Tools und Rahmenapplikationen unterstützen DTMs oder EDDs in gleichem Umfang. Besonders die optionalen oder erweiterten Funktionen des EDD / DTM stehen unter Umständen nicht bei allen Tools zur Verfügung.
- ABB bietet Rahmenapplikationen, die das gesamte Spektrum an Funktionen und Leistung unterstützen.

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung des Gerätes

#### Parameterbeschreibung für Geräte bis SW-Rev. 2.01

##### Hinweis

Geräte bis SW-Rev. 2.01 und ab SW-Rev. 3.00 haben teilweise unterschiedliche Menüs und Parameter. Ab SW-Rev. 3.00 vergrößern sich die Möglichkeiten zur Prozessvariablendarstellung. Es werden zusätzliche Geräte- und Diagnoseinformationen angeboten. Das Setzen und Aufheben des Schreibschutzes hat sich geändert.

Darüber hinaus können für Geräte ab SW-Rev. 3.00 in Tools / Treibern wie FIM und DTM zusätzliche Informationen (Event- und Konfigurations-Monitor) sowie detaillierte Diagnosen angezeigt und konfiguriert werden.

##### Hinweis

In Abhängigkeit vom verwendeten Tool können die Menüs und Parameter von der nachfolgenden Auswahl abweichen!

DTM-Menüpfad, Parameter	Beschreibung
<b>Gerät / Extras</b>	
Schreibschutz	Der Schreibzugriff auf das gesamte Gerät wird gesperrt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja: verriegelt, Eingabekombination: #0110</li> <li>• Nein: entriegelt, Eingabekombination: 0110</li> </ul>
Gerätereset	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe <b>Werkseinstellungen</b> auf Seite 31).
Werksreset	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe <b>Werkseinstellungen</b> auf Seite 31). Zusätzlich werden die Abgleichdaten und DAC-Abgleichwerte auf Werkseinstellung zurückgesetzt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yes / OK</li> </ul>
<b>Gerät / Konfiguration</b>	
<Sensor / Sensortyp	Auswahl des Sensortyps: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt100 (IEC751)</li> <li>• Pt1000 (IEC751)</li> <li>• Thermoelement Typ K (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ B (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ C (ASTME988)</li> <li>• Thermoelement Typ D (ASTME988)</li> <li>• Thermoelement Typ E (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ J (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ N (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ R (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ S (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ T (IEC584)</li> <li>• Thermoelement Typ L (DIN43710)</li> <li>• Thermoelement Typ U (DIN43710)</li> <li>• Thermospannung -125 bis 125 mV</li> <li>• Thermospannung -125 bis 1100 mV</li> <li>• Widerstand 0 bis 500 Ω</li> <li>• Widerstand 0 bis 5000 Ω</li> <li>• Pt10 (IEC751)</li> <li>• Pt50 (IEC751)</li> <li>• Pt200 (IEC751)</li> <li>• Pt500 (IEC751)</li> <li>• Pt10 (JIS1604)</li> <li>• Pt50 (JIS1604)</li> <li>• Pt100 (JIS1604)</li> <li>• Pt200 (JIS1604)</li> <li>• Pt10 (IMIL24388)</li> <li>• Pt50 (IMIL24388)</li> <li>• Pt100 (MIL24388)</li> <li>• Pt200 (MIL24388)</li> <li>• Pt1000 (MIL24388)</li> <li>• Ni50 (DIN43760)</li> <li>• Ni100 (DIN43760)</li> <li>• Ni120 (DIN43760)</li> <li>• Ni1000 (DIN43760)</li> <li>• Cu10 (OIML R 84), a=4270</li> <li>• Cu100 (OIML R 84), a=4270</li> </ul>
Sensor / Anschlussart	Sensor- Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstandsthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweileiter: Sensor-Anschlussart in Zweileitertechnik</li> <li>• Dreileiter: Sensor-Anschlussart in Dreileitertechnik</li> <li>• Vierleiter: Sensor-Anschlussart in Vierleitertechnik</li> </ul>
Sensor / Leitungswiderstand	Sensorleitungswiderstand relevant für alle Pt-, Ni-, Cu- Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung Wertebereich: 0 bis 100 Ω

DTM-Menüpfad, Parameter	Beschreibung
<b>Gerät / Konfiguration</b>	
Sensor / Vergleichsstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intern: Nutzung der internen Vergleichsstelle des Messumformers bei Verwendung von Thermoleitung / Ausgleichsleitung (relevant für alle Thermoelemente außer Typ B)</li> <li>Extern – fixiert: Übergang der Thermoleitung / Ausgleichsleitung auf Kupfermaterial bei konstanter Thermostat-Temperatur.</li> <li>Ohne: keine Vergleichsstelle</li> </ul>
Sensor / Vergleichsstellen-Temperatur	Relevant bei externer Vergleichsstelle, Angabe der konstanten externen Vergleichsstellen-Temperatur Wertebereich: -50 bis 100 °C
<b>&lt;Gerät&gt; / Parametrieren</b>	
Messbereich der PV / Einheit>	Auswahl der physikalischen Einheit des Sensor-Messsignals des Sensors Einheiten: °C, °F, °R, K, mV, Ω, mA
Messbereich der PV / Messbereichsanfang	Festlegung des Wertes für 4 mA (einstellbar)
Messbereich der PV / Messbereichsende	Festlegung des Wertes für 20 mA (einstellbar)
Stromausgang / Dämpfung	Einstellbarer $\tau$ 63 % Ausgangssignal-Dämpfungs-Wert Wertebereich: 0 bis 100 s
Stromausgang / Ausgang bei Fehler (Übersteuern)>	Erzeugt bei Sensor- oder Gerätefehler ein Hochalarmsignal, einstellbar 20 bis 23,6 mA <ul style="list-style-type: none"> <li>Standard 22 mA</li> </ul>
Stromausgang / Ausgang bei Fehler (Untersteuern)>	Erzeugt bei Sensor- oder Gerätefehler ein Tiefalarmsignal, einstellbar 3,5 bis 4 mA
<b>Gerät / Instandhaltung</b>	
Poll-Adresse / TAG (HART TAG)	Festlegung des HART TAG Namens <ul style="list-style-type: none"> <li>8 Zeichen alphanumerisch</li> </ul>
Poll-Adresse / TAG (Adress (Multidrop))	Festlegung der Kommunikationsart <ul style="list-style-type: none"> <li>Adresse = 0 entspricht HART Betriebsart: Punkt zu Punkt Kommunikation, 4 bis 20 mA Ausgangssignal</li> <li>Adresse = 1 bis 15 entspricht HART Multidrop Betriebsart Ausgangssignal 3,6 mA, es stehen nur die digitalen HART Messwerte zur Verfügung</li> </ul>
Abgleich (Messbereichsanfang setzen)	Temperaturkorrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messanfangswert auf Soll-Messbereichsanfangs-Temperaturwert <ul style="list-style-type: none"> <li>Trim low bzw. Messbereichsanfang setzen &gt; ok</li> </ul>
Abgleich / DAC Abgleich fixiert für Nullpunkt bei 4 mA	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messanfangswert auf 4,000 mA Sollwert <ul style="list-style-type: none"> <li>Analogstrom-Messwerteingabe 3,5 bis 4,5 mA</li> </ul>
Abgleich / DAC Abgleich fixiert für Verstärkung bei 20 mA	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messendwert auf 20,000 mA Sollwert <ul style="list-style-type: none"> <li>Analogstrom-Messwerteingabe 19,5 bis 20,5 mA</li> </ul>
<b>Gerät / Simulation</b>	Ausgangs-Signalsimulation entsprechend der Wertvorgabe <ul style="list-style-type: none"> <li>Wertebereich: 3,5 bis 23,6 mA</li> </ul>

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung des Gerätes

#### Parameterbeschreibung für Geräte ab SW-Rev. 3.00

##### Hinweis

Geräte bis SW-Rev. 2.01 und ab SW-Rev. 3.00 haben teilweise unterschiedliche Menüs und Parameter. Ab SW-Rev. 3.00 vergrößern sich die Möglichkeiten zur Prozessvariablenanstellung. Es werden zusätzliche Geräte- und Diagnoseinformationen angeboten. Das Setzen und Aufheben des Schreibschutzes hat sich geändert.

Darüber hinaus können für Geräte ab SW-Rev. 3.00 in Tools / Treibern wie FIM und DTM zusätzliche Informationen (Event- und Konfigurations-Monitor) sowie detaillierte Diagnosen angezeigt und konfiguriert werden.

##### Hinweis

In Abhängigkeit vom verwendeten Tool können die Menüs und Parameter von der nachfolgenden Auswahl abweichen!

#### Menü: Easy Setup

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Easy Setup</b>	
HART TAG	Messstellenkennzeichnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Zeichen</li> </ul>
Sensortyp	Auswahl des Sensortyps: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 500 <math>\Omega</math>: Lineare Widerstandsmessung 0 bis 500 <math>\Omega</math></li> <li>• 0 bis 5000 <math>\Omega</math>: Lineare Widerstandsmessung 0 bis 5000 <math>\Omega</math></li> <li>• Cal. Van Dusen 1: Callendar-Van Dusen Koeffizientensatz 1</li> <li>• Pt50 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt50 (IEC751)</li> <li>• Pt100 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt100 (IEC751)</li> <li>• Pt200 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt200 (IEC751)</li> <li>• Pt500 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt500 (IEC751)</li> <li>• Pt1000 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt1000 (IEC751)</li> <li>• Pt50 (JIS1604): Widerstandsthermometer Pt50 (JIS1604)</li> <li>• Pt100 (JIS1604): Widerstandsthermometer Pt100 (JIS1604)</li> <li>• Pt50 (MIL24388): Widerstandsthermometer Pt50 (MIL24388)</li> <li>• Pt100 (MIL24388): Widerstandsthermometer Pt100 (MIL24388)</li> <li>• Pt200 (MIL24388): Widerstandsthermometer Pt200 (MIL24388)</li> <li>• Pt1000 (MIL24388): Widerstandsthermometer Pt1000 (MIL24388)</li> <li>• Ni50 (DIN43760): Widerstandsthermometer Ni50 (DIN43716)</li> <li>• Ni100 (DIN43760): Widerstandsthermometer Ni100 (DIN43716)</li> <li>• Ni120 (DIN43760): Widerstandsthermometer Ni120 (DIN43716)</li> <li>• Ni1000 (DIN43760): Widerstandsthermometer Ni1000 (DIN43716)</li> <li>• Cu10 a=4260: Widerstandsthermometer Cu10 a=4260</li> <li>• Cu100 a=4260: Widerstandsthermometer Cu100 a=4260</li> <li>• Pt10 (IEC751): Widerstandsthermometer Pt10 (IEC751)</li> <li>• Pt10 (JIS1604): Widerstandsthermometer Pt10 (JIS1604)</li> <li>• Pt10 (MIL24388): Widerstandsthermometer Pt10 (MIL24388)</li> <li>• -125 bis 125 mV: Lineare Spannungsmessung -125 bis 125 mV</li> <li>• -125 bis 1100 mV: Lineare Spannungsmessung -125 bis 1100 mV</li> <li>• TC Type B (IEC584): Thermoelement Typ B (IEC584)</li> <li>• TC Type C (ASTME988): Thermoelement Typ C (IEC584)</li> <li>• TC Type D (ASTME988): Thermoelement Typ D (ASTME988)</li> <li>• TC Type E (IEC584): Thermoelement Typ E (IEC584)</li> <li>• TC Type J (IEC584): Thermoelement Typ J (IEC584)</li> <li>• TC Type K (IEC584): Thermoelement Typ K (IEC584)</li> </ul>

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Easy Setup</b>	
	Auswahl des Sensortyps (Fortsetzung): <ul style="list-style-type: none"> <li>• TC Type N (IEC584): Thermoelement Typ N (IEC584)</li> <li>• TC Type R (IEC584): Thermoelement Typ R (IEC584)</li> <li>• TC Type S (IEC584): Thermoelement Typ S (IEC584)</li> <li>• TC Type T (IEC584): Thermoelement Typ T (IEC584)</li> <li>• TC Type L (DIN43710): Thermoelement Typ L (DIN43710)</li> <li>• TC Type U (DIN43710): Thermoelement Typ U (DIN43710)</li> <li>• Cal. Van Dusen 2: Callendar Van Dusen Koeffizientensatz 2</li> <li>• Cal. Van Dusen 3: Callendar Van Dusen Koeffizientensatz 3</li> <li>• Cal. Van Dusen 4: Callendar Van Dusen Koeffizientensatz 4</li> <li>• Cal. Van Dusen 5: Callendar Van Dusen Koeffizientensatz 5</li> <li>• Freistilkennlinie 1: Kundenspezifische Kennlinie 1</li> <li>• Freistilkennlinie 2: Kundenspezifische Kennlinie 2</li> <li>• Freistilkennlinie 3: Kundenspezifische Kennlinie 3</li> <li>• Freistilkennlinie 4: Kundenspezifische Kennlinie 4</li> <li>• Freistilkennlinie 5: Kundenspezifische Kennlinie 5</li> </ul>
Anschlussart	Sensor-Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstandsthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweileiter: Sensor-Anschlussart in Zweileitertechnik</li> <li>• Dreileiter: Sensor-Anschlussart in Dreileitertechnik</li> <li>• Vierleiter: Sensor-Anschlussart in Vierleitertechnik</li> </ul>
Leitungswiderstand	Sensorleitungswiderstand relevant für alle Pt-, Ni-, Cu- Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung Wertebereich: 0 bis 100 $\Omega$
Thermoelement Vergleichsstelle	Thermoelement Vergleichsstellen-Kompensation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intern: Nutzung der internen Vergleichsstellen-Temperatur des Messumformers bei Verwendung von Thermoausgleichsleitung.</li> <li>• Extern - fixiert: Nutzung der externen fixierten Vergleichsstellen-Temperatur des Messumformers bei Verwendung konstanter Thermostat-Temperatur (einstellbar bei externer Vergleichsstellen-Temperatur 1).</li> <li>• Ohne: keine Vergleichsstellen-Kompensation</li> </ul>
Externe Vergleichsstellen-Temperatur	Relevant bei externer Vergleichsstellen-Kompensation, Angabe der konstanten externen Vergleichsstellen-Temperatur Wertebereich: -50 bis 100 $^{\circ}\text{C}$
Prozess Variable PV	Auswahl der Eingänge die auf dem Stromausgang abgebildet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor 1</li> <li>• Elektr. Mess. S1</li> <li>• Elektroniktemperatur</li> </ul>
PV Phys.Einheit	Auswahl der physikalischen Einheit des Sensor-Messsignals des Sensors Einheiten: $^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{F}$ , $^{\circ}\text{R}$ , K, mV, $\Omega$ , V, k $\Omega$
PV Messanfang	Festlegung des Wertes für 4 mA (einstellbar)
PV Messende	Festlegung des Wertes für 20 mA (einstellbar)
PV Dämpfung	Einstellbarer $\tau$ 63 % Ausgangssignal-Dämpfungs-Wert Wertebereich: 0 bis 100 s
Looptest	Simulation des Stromausgangsignals Wertebereich: 3,500 mA bis 23,600 mA 0,000 mA: Beendet den Looptest

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung des Gerätes

#### Menü: Konfiguration

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Konfiguration</b>	
Sensortyp	Auswahl des Sensortyps: Tabelle aller Sensortypen: siehe ... / Easy Setup / Sensortyp
Anschlussart	Sensor- Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstandsthermometer <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweileiter: Sensor-Anschlussart in Zweileitertechnik</li> <li>• Dreileiter: Sensor-Anschlussart in Dreileitertechnik</li> <li>• Vierleiter: Sensor-Anschlussart in Vierleitertechnik</li> </ul>
Leitungswiderstand	Sensorleitungswiderstand relevant für alle Pt-, Ni-, Cu- Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung Wertebereich: 0 bis 100 $\Omega$
Thermoelement Vergleichsstelle	Thermoelement Vergleichsstellen-Kompensation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intern: Nutzung der internen Vergleichsstellen-Temperatur des Messumformers bei Verwendung von Thermoausgleichsleitung.</li> <li>• Extern fixiert: Nutzung der externen fixierten Vergleichsstellen-Temperatur des Messumformers bei Verwendung konstanter Thermostat-Temperatur (einstellbar bei externer Vergleichsstellen-Temperatur).</li> <li>• Ohne: keine Vergleichsstellen-Kompensation</li> </ul>
Externe Vergleichsstellen-Temperatur	Relevant bei externer Vergleichsstellen-Kompensation, Angabe der konstanten externen Vergleichsstellen-Temperatur Wertebereich: -50 bis 100 °C

#### Menü: Anzeige

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup/ Anzeige / Anzeige Einstellungen</b>	
Sprache	Auswahl der Menüsprache <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsch</li> <li>• Englisch</li> </ul>
Kontrast	Einstellung des Kontrasts der Anzeige Wertebereich: 0 bis 100 %
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup/ Anzeige / Bedienerseite 1</b>	
Anzeige-Modus	Auswahl der Bedienerseite 1 (Hauptansicht) der Anzeige <p>Eine Zeile:           Einen Messwert darstellen (Standard PV = Prozessvariable)</p> <p>Eine Zeile + Bar:   Zusätzlich zur Zeile 1 noch die Balkenanzeige darstellen (Standard: Ausgangsstrom %)</p> <p>Zwei Zeilen:       Zweite Zeile für einen weiteren Messwert (u. a. Elektronik-Temperatur)</p> <p>Zwei Zeilen + Bar:  2 Zeilen und Balkenanzeige darstellen</p>
Anzeige Zeile 1	Auswahl der in der Prozessanzeige angezeigte Prozessgröße <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesswert: Berechnete Prozessvariable (PV)</li> <li>• Sensor 1: Messwert von Sensor 1</li> <li>• Elektr. Mess. S1: Messwert von Sensor 1 (in <math>\Omega</math> bzw. mV)</li> <li>• Temp. Elektronik: Temperatur des Messumformers</li> <li>• Ausgangsstrom: Ausgangsstrom des 4 bis 20 mA-Signals</li> <li>• Ausgang %: Ausgangswert in % des Messbereichs</li> </ul>
Anzeige Zeile 2	Auswahl der in der Prozessanzeige (nur 2 Zeilen) angezeigte Prozessgröße Tabelle der auswählbaren Messwerte: siehe ... / Anzeige / Anzeige Zeile 1
Anzeige Bargraph	Auswahl der in der Prozessanzeige angezeigte Prozessgröße Tabelle der auswählbaren Messwerte: siehe ... / Anzeige / Anzeige Zeile 1

## Menü: Parametereinstellung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Parametereinstellung / Parameter Stromausgang</b>	
Verhalten beim Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiefalarm: Im Fehlerfall wird der Strom, z. B. 3,5 mA, ausgegeben</li> <li>Hochalarm: Im Fehlerfall wird der Strom, z. B. 22 mA, ausgegeben</li> </ul>

## Menü: HART-Mapping

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Parametereinstellung / HART-Mapping</b>	
Prozess Variable PV	Auswahl der Eingänge die auf dem Stromausgang abgebildet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor 1</li> <li>Elektr. Mess. S1</li> <li>Elektroniktemperatur</li> </ul>
PV Phys.Einheit	Auswahl der physikalischen Einheit des Sensor-Messsignals des Sensors Einheiten: °C, °F, °R, K, mV, Ω, V, kΩ

## Menü: Kalibrierung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Kalibrierung / Kalibrierung Sensor 1</b>	
Die Sensor Kalibrierung (Trimmen) dient zur Feinkorrektur (unter anderem zum Ausgleich der Toleranz des Sensors). Bei Änderung der Einpunkt-Kalibrierung, bzw. der Zweipunkt-Kalibrierung wird empfohlen, die Kalibrierung zurückzusetzen. Mit der Option „Reset auf Bestellung“ im Menü Extras erfolgt das Zurücksetzen auf Werkskalibrierung (sofern diese durchgeführt wurde).	
Einpunkt-Trim	Unteren Wert der Kalibrierung für Sensor 1 (Nullpunkt). Parallelverschiebung aller Temperaturwerte. Zuletzt benötigt man eine stabile Referenztemperatur. Zum Beispiel kann sie aber auch die aktuelle stabile gemessene Temperatur sein.
Zweipunkt-Trim	Unterer und oberer Wert der Kalibrierung für Sensor 1 (Nullpunkt und Verstärkung). Zwei exakte Temperatur-Referenzen werden benötigt. Zum Beispiel Eiswasser (0 °C) und kochendes Wasser (100 °C)
Trim zurücksetzen	Zurücksetzen auf die Grund-Kalibrierung für Sensor 1 (Löschen der Kalibrierung - Analogie Werksreset im Menü Extras)
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Kalibrierung / Stromausgang</b>	
D/A Abgleich	Abgleich vom Stromausgang: Ermöglicht den Abgleich des Anfangspunkts (4 mA) und des Endpunkts (20 mA) mit vorhandener Referenz (Präzisions-Amperemeter).

## Menü: Diagnose

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Diagnose / Übersicht</b>	
Gerätestatus	Diagnosemeldung (Wartungsbedarf, Fehler...)
<b>... / Diagnose / Erweiterte Diagnose / Langfristige Überwachung</b>	
Elektroniktemperatur	Auswahl des Untermenüs „Elektroniktemperatur“ Schleppezeiger: maximale oder minimale Gerätetemperatur
Prozesswert Sensor 1	Auswahl des Untermenüs „Prozesswert Sensor 1“ Schleppezeiger: maximale oder minimale Sensortemperatur Sensor 1 Reset: Setzt die Werte zurück
<b>... / Diagnose / Erweiterte Diagnose / Betriebsstundenstatistik</b>	
Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden des Gerätes.

## ... 9 Inbetriebnahme

### ... Parametrierung des Gerätes

#### Menü: Identifizierung

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Identifizierung / Gerät</b>	
Gerätetyp	Anzeige des Gerätetyps.
HART Seriennummer / Seriennummer	7- oder 8-stellige Seriennummer der Geräteelektronik.
Gerät	
Current Loop Mode / Schleifenstrom	Nur HART 7:
Modus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Von der Adresse unabhängig</li> <li>Aktiviert = Normaler Ausgangsstrom (Messbereich PV)</li> <li>Deaktiviert = Konstanter Ausgangsstrom (Analogie Multidrop HART 5 address &gt; 0)</li> </ul>
<b>... / Geräteinfo / Identifizierung / Erweiterte Geräte Versionen</b>	
Softwareversion	Anzeige der Softwareversion des Gerätes.
Hardwareversion	Anzeige der Hardwareversion des Gerätes.
<b>... / Geräteinfo / Identifizierung / Messstelle</b>	
Adresse (Multidrop)	Adressbereich im Multidropbetrieb (HART 5) Wertebereich: 0 bis 15 (0 bedeutet kein Multidropbetrieb)
Adresse (HART 7)	Adressbereich (HART 7) Wertebereich: 0 bis 63 (unabhängig vom Current Loop Mode) Information HART 5: <ul style="list-style-type: none"> <li>Address = 0 (Current Loop Mode aktiviert - Multidrop deaktiviert)</li> <li>Address = 1 bis 15 (Current Loop Mode deaktiviert - Multidrop aktiv)</li> </ul>
HART Descriptor / Beschreibung	Anzeige des HART Descriptors.
HART Message / Zusatzinformation	Anzeige der HART Message.
Kennzeichen	Anzeige des HART Tags.
Stellenbez. Lang	Anzeige des HART Long Tags.

#### Menü: Extras

Menü / Parameter	Beschreibung
<b>... / Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Extras</b>	
SIL Check	SIL Check (Nur für SIL-Geräte) Prüft, ob die Geräte-Konfiguration ist für SIL Safety Anwendungen gültig ist.
Werksreset	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
Reset auf Bestellung	Konfigurationsdaten werden auf die Werte gemäß der Kundenbestellung zurückgesetzt.
Gerät neu starten	Das Gerät startet ohne Konfigurations-Änderungen neu.
Schreibschutz	Der Schreibzugriff auf das gesamte Gerät wird gesperrt <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein: verriegelt</li> <li>Aus: entriegelt</li> </ul>
HART Version	Umschaltung des Gerätes von HART 5 auf HART 7 oder umgekehrt. Nach der Änderung der HART-Version ist ein Geräte Neustart (Reset) empfohlen. Achtung: Unterschiedliche Treiber für Tools für HART 5 und HART 7 erforderlich.

## Werkseinstellungen

Der Messumformer ist ab Werk konfiguriert.

### Geräte ab SW-Rev. 3.00

Diese Geräte können sowohl auf die Werkseinstellung als auch auf die Einstellung entsprechend der Kunden-Bestellung zurückgesetzt werden.

Mit dem Menüpunkt „Werksreset“ im Menü „Extras“ erfolgt die Rücksetzung auf die Werkseinstellung gemäß nachfolgender Tabelle (entspricht Standard-Konfiguration BS).

Mit dem Menüpunkt „Reset auf Bestellung“ im Menü „Extras“ erfolgt die Rücksetzung auf die vom Kunden bestellte Konfiguration (Standard-Konfiguration BS, kundenspezifische Konfiguration ohne spez. Anwenderkennlinie BF oder kundenspezifische Konfiguration mit spez. Anwenderkennlinie BG).

Das aktuell eingestellte HART-Protokoll bleibt bei Werksreset und Reset auf Bestellung unverändert.

### Alle Geräte

Die folgende Tabelle enthält die entsprechenden Parameterwerte beim Rücksetzen auf die Werkseinstellung.

Menü	Bezeichnung	Parameter	Werkseinstellung
<b>Konfig. Gerät</b>	Schreibschutz	—	Nein
	Eingang	Sensortyp	Pt100 (IEC60751)
		Anschlussart	Dreileiterschaltung
		Messbereichsanfang	0
		Messbereichsende	100
		Einheit	Grad C
		Dämpfung	Aus
<b>Prozess Alarm</b>	Fehlersignalisierung	Bis SW-Rev. 2.01: Übersteuern / Hochalarm 22 mA <sup>1</sup> Ab SW-Rev. 3.00: Untersteuern / Tiefalarm 3,5 mA <sup>1</sup>	
<b>Anzeige</b>	Anzeigewert	—	Prozesswert
	Bargraph	—	Ja, Ausgang %
	Sprache	—	Englisch
	Kontrast	—	50 %
<b>Kommunikation</b>	HART-Protokoll	—	HART 5 / 7*

\* Das aktuell eingestellte HART-Protokoll bleibt bei jeder Art von Reset unverändert (alle SW-Revisionen).

## ... 9 Inbetriebnahme

### Grundeinstellungen

#### Sensorfehler-Abgleich (Abgleich-Funktion via Tools)

Der Sensorfehler-Abgleich ist in den Tools über den Menüpfad Geräteinstellungen / Detailliertes Setup / Kalibrierung möglich.

Zum Sensorfehler-Abgleich muss der am Messumformer angeschlossene Sensor per Wasserbad oder Ofen vorzugsweise auf die Messbereichsanfangstemperatur / Trim low gebracht werden. Prinzipiell ist darauf zu achten, dass sich ein ausgeglichener stabiler Temperaturzustand eingestellt hat. Tools für Geräte ab SW-Rev. 3.00 unterstützen zusätzlich einen Zweipunktgleich mit „Trim high“.

In den Tools ist, bevor der Abgleich ausgeführt wird, die entsprechende Abgleichtemperatur des Sensors einzugeben. Aus dem Vergleich der eingegebenen Abgleichtemperatur (Sollwerte) und der vom Messumformer gemessenen digitalen Temperatur, die nach der Linearisierung als HART-Temperatur-Information zur Verfügung steht, ermittelt der Messumformer die durch den Sensorfehler verursachte Temperaturabweichung.

Diese ermittelte Temperaturabweichung führt beim Sensorabgleich (Einpunktgleich) zu einer Offsetverschiebung der vom Linearisierungsmodul ausgegebenen linearen Kennlinie, deren Werte dem HART-Signal entsprechen bzw. an den Stromausgang übergeben werden.

Ein reiner Sensor-Offsetfehler ist mit der Kalibrierfunktion „Messbereichsanfang setzen“ bzw. Abgleichfunktion „Trim low“ zu korrigieren.

Ein nicht reiner Sensor-Offsetfehler hingegen kann grundsätzlich nur mit einem Zweipunktgleich bzw. einer Zweipunktkalibrierung korrigiert werden („Trim high“).

#### D / A-Analogausgangs-Abgleich (4 mA- und 20 mA-Trim)

Der D / A-Analogausgangs-Abgleich dient der Fehlerkompensation des Stromeingangs des übergeordneten Systems. Über den D / A-Analogausgangs-Abgleich des Messumformers kann der Schleifenstrom so verändert werden, dass im übergeordneten System der gewünschte Wert angezeigt wird.

Eine Fehlerkompensation des übergeordneten Systems ist am Messbereichsanfang bei 4 mA und / oder 20 mA möglich (Einpunkt-Fehlerkorrektur: Offset oder Zweipunkt-Fehlerkorrektur Offset + lineare Steigung).

Der D / A-Analogausgangs-Abgleich ist in den Tools über den Menüpfad Geräteinstellungen / Detailliertes Setup / Kalibrierung möglich.

Vor dem Analogabgleich sind durch iterative Eingabe von Stromwerten im Simulationsmodus die Schleifenstromwerte zu bestimmen, bei der das übergeordnete I/O-System exakt 4,000 mA bzw. die Messanfangstemperatur und 20,000 mA bzw. die Messendtemperatur anzeigt. Die Schleifenstromwerte sind mit einem Amperemeter zu messen und zu notieren.

Anschließend ist im D / A Analogausgangs-Abgleichmodus per Sensorsimulation der Messbereichsanfang bzw. 4,000 mA zu simulieren. Danach ist der zuvor iterativ ermittelte Stromwert, bei der das übergeordnete System exakt 4,000 mA bzw. den Messbereichsanfang anzeigt, als Abgleichwert einzugeben. In gleicher Weise ist bezüglich des Messbereichsendes bzw. bei 20,000 mA zu verfahren.

Nach dieser Korrektur wird der A / D-Wandlerfehler des übergeordneten Systems durch den D / A-Wandler des Messumformers korrigiert. Für das übergeordnete System stimmen jetzt der Wert des analogen 4 bis 20 mA-Ausgangssignals und des digitalen HART-Signals überein.

Beim Anschluss des Messumformers an einen anderen Eingang eines übergeordneten Systems sollte der Abgleich wiederholt werden.

### HART-Variablen

Der Messumformer stellt drei HART-Variablen zur Verfügung. Den HART-Variablen sind folgende Werte zugeordnet:

- Primäre HART-Variable: Prozesswert  
Die primäre HART-Variable ist fest dem Analogausgang zugeordnet und wird entsprechend auf das 4 bis 20 mA-Signal abgebildet.
- Sekundäre HART-Variable: Elektroniktemperatur
- Tertiäre HART-Variable: Elektrischer Eingang

### Kommunikation / HART-TAG / Geräte-Adressierung

Zur Geräte-Identifizierung besitzt jedes HART-Gerät ein konfigurierbares 8-stelliges HART-TAG Kennzeichen. Sollen mehr als 8-stellige HART-TAG-Messstellenkennzeichen im Gerät abgelegt werden, ist der Parameter „Nachricht“ zu verwenden, der das Abspeichern von bis zu 32 Zeichen zulässt. Zusätzlich kann bei Geräten im HART 7-Mode der HART-LONG-TAG mit 32 Zeichen verwendet werden.

Neben dem HART-Tag-Kennzeichen besitzt jedes Gerät eine HART-Adresse. Diese ist standardmäßig grundsätzlich auf 0 eingestellt, wodurch das Gerät im sogenannten HART-Standard-Kommunikationsmodus, dem sogenannten „Punkt-zu-Punkt-Betrieb“, arbeitet.

#### Für Geräte im HART 5 Mode gilt:

Erfolgt eine Adressierung im Bereich 1 bis 15, wird durch diese Adressierung das Gerät in den sogenannten HART-Multidrop-Modus mit konstantem Stromausgang umgeschaltet. In dieser Betriebsart lassen sich max. 15 Geräte gleichzeitig parallel an ein Speisegerät anschließen.

#### Für Geräte im HART 7 Mode gilt:

Der HART 7-Mode unterstützt einen Adressbereich von 0 bis 63. Die Adresse kann unabhängig von aktiviertem Current Loop Modus (Schleifenstrom 4 bis 20 mA) oder konstantem Ausgangsstrom gewählt werden. Aktivierung/De-Aktivierung des Current Loop Modus und Wahl der Adresse erfolgt über die Tools. In der Betriebsart mit konstantem Ausgangsstrom lassen sich maximal 64 Geräte gleichzeitig parallel an ein Speisegerät anschließen.

Sowohl im HART-Multidrop-Modus (HART 5) als auch bei konstantem Ausgangsstrom (Current Loop Modus deaktiviert, HART 7) steht kein analoges Ausgangssignal zur Verfügung, dessen Wert mit der Prozesstemperatur korrespondiert. Das Ausgangssignal ist dann konstant 4,0 mA (ab SW-Rev. 3.00, vorher 3,6 mA) und dient ausschließlich der Energieversorgung des Geräts. Die Sensor- bzw. Prozesswertinformationen stehen ausschließlich als HART-Signal zur Verfügung.

## 10 Bedienung

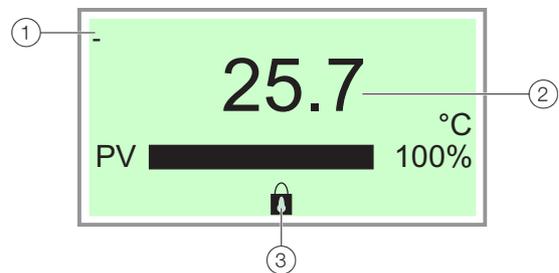
### Sicherheitshinweise

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb sichern.

### Prozessanzeige

#### Hinweis

Das Gerät verfügt über keine Bedienelemente zur Parametrierung vor Ort. Die Parametrierung erfolgt über die HART-Schnittstelle.



- ① Messstellenkennzeichnung (Device TAG)
- ② Aktuelle Prozesswerte
- ③ Symbol „Parametrierung geschützt“

Abbildung 17: Prozessanzeige (Beispiel)

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt.

Ab SW-Rev. 3.00 können auch wahlweise zwei Prozessvariablen angezeigt werden, die Darstellung erfolgt übereinander.

## ... 10 Bedienung

### ... Prozessanzeige

#### Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige

Im Fehlerfall erscheinen revisionsabhängig unterschiedliche Informationen:

- Bis SW-Rev. 2.01: Ein Symbol bzw. Buchstabe (Device Status) und eine Zahl (DIAG.NO.)
- Ab SW-Rev. 3.00: Entsprechendes Device Status Symbol und zugehörige Diagnosegruppe.



Bis SW-Rev. 2.01



Ab SW-Rev. 3.00

Die Diagnosemeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in folgende Gruppen eingeteilt:

Symbol- Buch- staben*	Status-symbole gemäß NAMUR NE 107**	Beschreibung	
I	entfällt	OK or Information	Gerät funktioniert oder eine Information liegt an
C		Check Function	Gerät befindet sich in Wartung (z. B. Simulation)
S		Off Specification	Gerät bzw. Messstelle wird außerhalb der Spezifikation betrieben
M		Maintenance Required	Service anfordern, um den Ausfall der Messstelle zu vermeiden
F		Failure	Fehler, Messstelle ist ausgefallen

\* Bis SW-Rev. 2.01

\*\* Ab SW-Rev. 3.00

Zusätzlich sind die Diagnosemeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

Bereich	Beschreibung
Elektronik	Diagnose der Geräte-Hardware.
Sensor	Diagnose der Sensorelemente und Zuleitungen.
Konfiguration	Diagnose der Kommunikationsschnittstelle und Parametrierung / Konfiguration.
Betriebsbedingungen	Diagnose der Umgebungs- und Prozessbedingungen.
Prozess (ab SW-Rev. 3.00)	Hinweise und Warnungen bei Verlassen des Sensor- oder Prozess- Temperaturbereichs.

## 11 Diagnose / Fehlermeldungen

Der Messumformer signalisiert Meldungen und Fehler auf verschiedenen Wegen.

#### Meldungen über die HART-Schnittstelle

Eine geänderte Konfiguration oder Parametrierung signalisiert der Messumformer durch Setzen des HART-Flags „Configuration-changed (Konfiguration geändert)“. Die Meldung kann über die Tools quittiert werden.

#### Fehlermeldung in der LCD-Anzeige

Bis SW-Rev. 2.01  
Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung, bestehend aus einem Symbol bzw. Buchstaben (Device Status) und einer Zahl (DIAG.NO.).

#### Ab SW-Rev. 3.00

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung, bestehend aus einem Statussymbol gemäß NAMUR NE 107 (Device Status) und der Angabe des Diagnosebereichs. Eine detaillierte Information kann über die Tools ausgelesen werden.

#### Fehlermeldung über den Stromausgang

Sensor- oder Gerätefehler können durch Unter- bzw. Übersteuern des Stromausgangs signalisiert werden. Die Konfiguration erfolgt über die Tools, Menüpfad „Geräteinstellungen / Detailliertes Setup / Parametereinstellung / Parameter Stromausgang / Verhalten bei Fehler“.

## Diagnoseinformationen, ab SW-Rev. 3.00

### Betriebsdatenüberwachung

Der Messumformer speichert die Extremwerte der Elektroniktemperatur sowie der Messwerte des Sensors netzausfallsicher („Schleppzeiger“).

Wert	Beschreibung
Überwachung des 4 bis 20 mA Schleifenstroms.	
Max. Elektr. Temp.	Größte je festgestellte Innentemperatur, der der Messumformer ausgesetzt war, in °C. Der Wert kann nicht zurückgesetzt werden.
Min. Elektr. Temp.	Kleinste je festgestellte Innentemperatur, der der Messumformer ausgesetzt war, in °C. Der Wert kann nicht zurückgesetzt werden.
Max. Wert Sensor	Größter gemessener Wert des Sensors. Bei Wechsel des Sensortyps (z. B. Pt100 auf Thermoelement Typ K) wird der Wert automatisch zurückgesetzt.
Min. Wert Sensor	Kleinster gemessener Wert des Sensors. Bei Wechsel des Sensortyps wird der Wert automatisch zurückgesetzt.
Zurücksetzen	Die Schleppzeiger der Sensor-Messwerte werden zurückgesetzt und nehmen alle den jeweils aktuellen Messwert an.

### Betriebsstundenstatistik

Wert	Beschreibung
Betriebsstunden	Summiert alle Stunden seit der Herstellung des Messumformers bei eingeschalteter Versorgungsspannung.
Betriebsstunden (nach Gerätetemperatur)*	Die Betriebsstunden werden nach der gemessenen Innentemperatur des Messumformers kategorisiert. Durch Rundungseffekte und häufiges Ein- und Ausschalten kann die Summe der Einzelwerte leicht vom Wert des Betriebsstundenzählers abweichen. Werte im äußersten linken und rechten Feld zeigen einen Betrieb des Messumformers außerhalb des spezifizierten Bereichs. In diesem Fall wird der Messumformer unter Umständen nicht mehr seine zugesagten Eigenschaften einhalten, insbesondere Genauigkeit und Lebensdauer.

\* In Tools wie FIM und DTM

## ... 11 Diagnose / Fehlermeldungen

### Mögliche Fehlermeldungen – HART®-Geräte bis SW-Rev. 2.01

Bereich	Anzeige Geräte Status	Anzeige DIAG. NO.	Ursache	Beseitigung
Elektronik	F	1	Gerät defekt	Austausch des Gerätes
Elektronik	S	2	Umgebungstemperatur über- / unterschritten	Umgebung überprüfen, Messort eventuell verlagern
Elektronik	F	3	EEPROM defekt	Austausch des Gerätes
Elektronik	M	4	Überlastung der Elektronik	Rücksetzen auf Werkseinstellungen
Elektronik	F	5	Speicherfehler	Rücksetzen auf Werkseinstellungen
Elektronik	I	7	LCD-Anzeiger gesteckt	Statusinfo, kein Fehler
Installation / Konfiguration	I	8	Gerät schreibgeschützt	Statusinfo, kein Fehler
Elektronik	I	9	EEPROM busy	Statusinfo, kein Fehler
Elektronik	F	12	Sensoreingang defekt (Kommunikation)	Austausch des Gerätes
Elektronik	F	13	Sensoreingang defekt (Fehler)	Austausch des Gerätes
Elektronik	F	14	Sensoreingang defekt (ADC Fehler)	Austausch des Gerätes
Installation / Konfiguration	C	32	Diagnose Simulations-Mode	Kein Fehler, Diagnoseinfo, Messung OK
Sensor	F	34	Messfehler Sensor	Sensoranschluss überprüfen
Sensor	F	35	Kurzschluss Sensor	Sensoranschluss überprüfen
Sensor	F	36	Drahtbruch Sensor	Sensoranschluss überprüfen
Sensor	F	37	Bereich überschritten Sensor	Messgrenzen überprüfen
Sensor	F	38	Bereich unterschritten Sensor	Messgrenzen überprüfen
Installation / Konfiguration	I	41	Einpunktungleich aktiv Sensor	Statusinfo, kein Fehler
Installation / Konfiguration	I	42	Zweipunktungleich aktiv Sensor	Statusinfo, kein Fehler
Installation / Konfiguration	F	65	Konfiguration fehlerhaft	Konfiguration überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsches Gerät</li> <li>• Messspanne zu klein</li> <li>• Falsche Konfigurationsdaten</li> </ul>
Installation / Konfiguration	C	71	Rückkonfiguration läuft	Statusinfo, kein Fehler
Betriebsbedingungen	F	72	Fehler in der Applikation	Konfiguration, Anschlüsse überprüfen, Rücksetzen auf Werkseinstellungen
Installation / Konfiguration	I	74	Abgleich Analogausgang aktiv	Statusinfo, kein Fehler
Installation / Konfiguration	C	75	Analogausgang in Simulation	Statusinfo, kein Fehler
Betriebsbedingungen	S	76	Werte überschritten	Parameter überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorgrenzen überschritten</li> <li>• Messspanne zu klein</li> </ul>

#### Hinweis

Falls die aufgeführten Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlermeldung keine Verbesserung des Zustandes bewirken, ist der ABB Service hinzuzuziehen.

## Mögliche Fehlermeldungen – HART®-Geräte ab SW-Rev. 3.00

Bereich	Gerätestatusmeldung (in der Anzeige)	Ursache	Beseitigung
Sensor	Sensor 1: Leitungswiderstand zu hoch	Wartungsbedarf	Sensor prüfen Sensor tauschen / instandsetzen
Sensor	Sensor 1: Kurzschluss	Wartungsbedarf	Sensor prüfen Sensor tauschen / instandsetzen
Sensor	Sensor 1: Drahtbruch / Sensorbruch	Wartungsbedarf	Sensor prüfen Sensor tauschen / instandsetzen
Sensor	Sensor 1: Einpunkt-Trim aktiv	Funktionskontrolle	
Sensor	Sensor 1: Zweipunkt-Trim aktiv	Funktionskontrolle	
Sensor	Fehler in der Applikation	Fehler	Sensorverbindung prüfen / Checke HART Variablen mapping
Betrieb	Diagnose Simulation aktiv	Funktionskontrolle	Beenden / Simulation verlassen
Betrieb	Der Analogausgang ist fest oder wird simuliert	Funktionskontrolle	Beenden / Simulation verlassen
Betrieb	Warnung zur Applikation	Funktionskontrolle	Gültigen Parametersatz laden / Reset / Check Sensor 1
Elektronik	Messfehler Elektronik Temperatur	Fehler	Neustart (RESET) oder Messumfomer austauschen
Elektronik	Elektronik Temperatur außerhalb der Spezifikation	Außerhalb der Spezifikation	Spezifizierten Temperaturbereich beachten
Elektronik	Nicht-flüchtige Daten defekt	Fehler	Neustart (RESET) oder Messumfomer austauschen
Elektronik	Max. Schreibzyklen nicht-flüchtiger Speicher überschritten	Wartungsbedarf	Neustart (RESET) oder Messumfomer austauschen
Elektronik	Gerät nicht kalibriert	Fehler	Neustart (RESET) oder Messumfomer austauschen
Elektronik	Elektronik-Fehler	Fehler	Neustart (RESET) oder Messumfomer austauschen
Prozess	Sensor 1: Oberhalb des Sensorbereichs	Wartungsbedarf	Sensortyp prüfen ggfs. ersetzen / ändern
Prozess	Sensor 1: Unterhalb des Sensorbereichs	Wartungsbedarf	Sensortyp prüfen ggfs. ersetzen / ändern
Prozess	Oberer Grenzwert: Alarm	Außerhalb der Spezifikation	Prozess prüfen oder Grenzwert verändern
Prozess	Unterer Grenzwert: Alarm	Außerhalb der Spezifikation	Prozess prüfen oder Grenzwert verändern
Prozess	Oberer Grenzwert: Warnung	Außerhalb der Spezifikation	Prozess prüfen oder Grenzwert verändern
Prozess	Unterer Grenzwert: Warnung	Außerhalb der Spezifikation	Prozess prüfen oder Grenzwert verändern
Konfiguration	Konfigurations- / Parametrierungs-Fehler	Fehler	

### Hinweis

Falls die aufgeführten Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlermeldung keine Verbesserung des Zustandes bewirken, ist der ABB Service hinzuzuziehen.

## 12 Sonderfunktionen (ab SW-Rev. 3.00)

Über die Tools können bei Geräten ab SW-Rev. 3.00 nachfolgende Funktionen ausgeführt werden. Die genauen Bezeichnungen in den verschiedenen Tools können von der nachfolgenden Beschreibung abweichen.

### SIL Check

(Ab SW-Rev. 3.00, nur bei Bestellung des Gerätes mit SIL2-Konformität.)

Die SIL Check Funktion unterstützt den Betreiber bei der Überprüfung wichtiger Parameter der funktionalen Sicherheit für seine vorgesehene Geräteanwendung. Sie erleichtert damit die Umsetzung der im SIL-Safety Manual beschriebenen Anforderungen.

Es erfolgt eine Überprüfung der aktuellen Konfiguration und der eingestellten Parameter des Geräts auf SIL-Konformität.

Überprüft wird u.a.

- korrekte Konfiguration gemäß NAMUR
- korrekter Betrieb mit
  - HART 5: deaktiviertem HART Multidrop Modus
  - HART 7: aktiviertem Current Loop Modus (Schleifenstrom 4 bis 20 mA)
- korrekte Einstellung des Alarmstroms und Zuordnung der HART-Variablen
- korrekte Temperaturkonfiguration
- Simulations-Modus muss abgeschaltet sein

Die SIL Check Funktion kann über die Tools oder über HART-Kommandos ausgeführt werden. Tools: Menüpfad „Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Extras“.

### Umschalten der HART-Version

Geräte ab SW-Rev. 3.00 unterstützen sowohl HART 7 als auch HART 5.

Tools: Menüpfad „Geräteeinstellungen / Detailliertes Setup / Extras“.

Umschaltung des Gerätes von HART 5 auf HART 7 und umgekehrt. Nach der Änderung der HART-Version wird ein Geräte-Neustart empfohlen.

### Hinweis

Für HART 5 und HART 7 werden in den Tools unterschiedliche Treiber (DTMs, EDDs, FDI-Packages) benötigt!

### Konfigurierbare Diagnose-Kategorisierung gemäß NAMUR NE 107

Ab SW-Rev. 3.00 kann über die Tools eine Konfiguration aller Diagnosen gemäß NE 107 erfolgen. Folgende Kategorien können zugeordnet werden:

- Failure
- Maintenance Required
- Check Function
- Out of Specification

Aktive Diagnosen der Kategorie „Failure“ führen zum konfigurierten Alarmstrom (Hochalarm, Tiefalarm).

## 13 Nachverfolgung / Monitoring

Ab SW-Rev. 3.00 unterstützt der Messumformer TTX200 die Protokollierung kritischer Ereignisse und die Nachverfolgung von Änderungen der Gerätekonfiguration. Über die Tools kann auf diese beiden Monitore zugegriffen werden:

- Eventmonitor zur Protokollierung kritischer Ereignisse
- Konfigurationsmonitor zur Protokollierung von Konfigurationsänderungen

Bei allen Protokolleinträgen wird der Zeitpunkt des Ereignisses / der Änderung erfasst (in Betriebsstunden des Geräts, zwei dezimale Nachkommastellen).

### Eventmonitor

Mit dem Zurücksetzen des Gerätes (Reset, Neustart) oder dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung wird der Eventmonitor geleert und steht danach für die Speicherung von 48 Einträgen zu Verfügung. Weitere Einträge überschreiben zyklisch die ältesten Einträge.

Der Eventmonitor speichert folgende Ereignisse.

Setzen und Zurücksetzen der Signalisierung von:

- Oberer Grenzwert PV Alarm (Limit HIGH HIGH), die Prozesstemperatur liegt oberhalb des gesetzten Alarmwerts.
- Unterer Grenzwert PV Alarm (Limit LOW LOW), die Prozesstemperatur liegt unterhalb des gesetzten Alarmwerts.
- Oberer Grenzwert PV Warnung (Limit HIGH), die Prozesstemperatur liegt oberhalb des gesetzten Warnwerts.
- Unterer Grenzwert PV Warnung (Limit LOW), die Prozesstemperatur liegt unterhalb des gesetzten Warnwerts.
- Elektronik Temperatur außerhalb des spezifizierten Bereichs.
- Elektronik Temperatur zu hoch (oberhalb des spezifizierten Wertes).
- Elektronik Temperatur zu niedrig (unterhalb) des spezifizierten Wertes.

### Konfigurationsmonitor

Änderungen der Konfiguration des Gerätes werden nicht-flüchtig gespeichert. Diese Information steht damit nach einem Zurücksetzen des Gerätes (Reset, Neustart) oder dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung weiterhin zur Verfügung. Es können 50 Einträge gespeichert werden. Weitere Einträge überschreiben zyklisch die ältesten Einträge. Zusätzlich wird auch der Wert des aktuellen HART Configuration Change Counters hinterlegt.

Folgende Konfigurationsänderungen können erfasst werden:

- Änderung der Sensor-Konfiguration
- Änderung des eingestellten Sensor-Messbereichs
- Änderung der NAMUR Konfiguration
- Änderung der PV Alarm- und Warnungs-Grenzwerte (z.B. Limit HIGH HIGH)
- Änderung der Zuordnung der HART Variablen (PV, SV, TV und QV)

Standardmäßig werden die aufgeführten Konfigurationsänderungen NICHT protokolliert. Sie können aber in den Tools zur Protokollierung einzeln freigegeben werden.

## 14 Wartung

### Sicherheitshinweise

#### VORSICHT

##### Verbrennungsgefahr durch heiße Messmedien

Die Oberflächentemperatur am Gerät kann in Abhängigkeit von der Messmediumtemperatur 70 °C (158 °F) überschreiten!

- Vor Arbeiten am Gerät sicherstellen, dass sich das Gerät ausreichend abgekühlt hat.

Der Messumformer ist bei bestimmungsgemäßer Verwendung im Normalbetrieb wartungsfrei.

### Reinigung

Bei der Außenreinigung des Gerätes ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Bei einem Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen die Hinweise zur Reinigung unter **Schutz vor elektrostatischen Entladungen** auf Seite 10 beachten.

## 15 Reparatur

### Sicherheitshinweise

#### GEFAHR

##### Explosionsgefahr

Explosionsgefahr durch unsachgemäße Reparatur des Gerätes.

- Fehlerhafte Geräte dürfen nicht durch den Betreiber instandgesetzt werden.
- Die Reparatur des Gerätes darf nur durch den ABB-Service erfolgen.

Die Vor-Ort Reparatur des Messumformers oder der Austausch von Elektronikkomponenten ist nicht zulässig.

### Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden.

Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe **Rücksendeformular** auf Seite 42) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten: Alle an ABB gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

#### Adresse für die Rücksendung:

##### ABB Automation GmbH

##### - Service Instruments -

Schillerstraße 72

D-32425 Minden

Deutschland

Fax: +49 571 830-1744

Email: parts-repair-minden@de.abb.com

## 16 Recycling und Entsorgung

### Hinweis



Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen **nicht** als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.

Das vorliegende Produkt und die Verpackung bestehen aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung die folgenden Punkte beachten:

- Das vorliegende Produkt fällt ab dem 15.08.2018 unter den offenen Anwendungsbereich der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und der entsprechenden nationalen Gesetze (in Deutschland z. B. ElektroG).
- Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden.
- Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

## 17 Technische Daten

### Hinweis

Das Datenblatt des Gerätes steht im Downloadbereich von ABB auf [www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur) zur Verfügung.

## 18 Weitere Dokumente

### Hinweis

Konformitätserklärungen des Gerätes stehen im Downloadbereich von ABB auf [www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur) zur Verfügung. Zusätzlich werden sie bei ATEX-bescheinigten Geräten dem Gerät beigelegt.

## Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

# 19 Anhang

## Rücksendeformular

### Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und / oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

#### Angaben zum Auftraggeber:

Firma: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

#### Angaben zum Gerät:

Typ: \_\_\_\_\_ Serien-Nr.: \_\_\_\_\_

Grund der Einsendung / Beschreibung des Defekts: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja  Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen):

biologisch  ätzend / reizend  brennbar (leicht- / hochentzündlich)

toxisch  explosiv  sonst. Schadstoffe

radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

## Notizen

---

## **ABB Measurement & Analytics**

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:  
**[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)**

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:  
**[www.abb.de/temperatur](http://www.abb.de/temperatur)**

---

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.