ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | BETRIEBSANLEITUNG

TTR200

Temperatur-Messumformer Schienenmontage

Temperatur-Messumformer für das HART-Protokoll.
Passend für alle Standard-anforderungen.

Measurement made easy

Einführung

Der TTR200 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 TTR200 verfügt über einen universellen Sensoreingang für Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Widerstands und Spannungmessung.

Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum TTR200 steht kostenlos unter www.abb.de/temperatur zum Download zur Verfügung.
Alternativ einfach diesen Code scannen:

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit 4
Allgemeine Informationen und Hinweise 4
Warnhinweise 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Bestimmungswidrige Verwendung 5
Gewährleistungsbestimmungen 5
Hinweise zur Datensicherheit 5
Herstelleradresse 5

2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx 6
Ex-Kennzeichnung 6
ATEX Eigensicherheit 6
ATEX nicht-funkend 6
IECEx Eigensicherheit 6
Temperaturdaten 6
Elektrische Daten 7
Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 1) 7
Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 2) 7
Montagehinweise 7
ATEX / IECEx 7
Elektrische Anschlüsse 7
Eigensicherheitsnachweis 8
Installation im explosionsgefährdeten Bereich 8
Inbetriebnahme 10
Betriebshinweise 10
Schutz vor elektrostatischen Entladungen 10
Reparatur 10

3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA 11
Ex-Kennzeichnung 11
Montagehinweise 11
FM / CSA 11
Elektrische Anschlüsse 11
Eigensicherheitsnachweis 12
Installation im explosionsgefährdeten Bereich 12
Inbetriebnahme 12
Betriebshinweise 12
Schutz vor elektrostatischen Entladungen 12
Reparatur 12

4 Aufbau und Funktion 13

5 Produktidentifikation 14
Typenschild 14

6 Transport und Lagerung 15
Prüfung 15
Transport des Gerätes 15
Lagerung des Gerätes 15
Umgebungsbedingungen 15
Rücksendung von Geräten 15

7 Installation 15
Montage 15

8 Elektrische Anschlüsse 16
Sicherheitshinweise 16
Schutz des Messumformers vor Beschädigung durch hochenergetische elektrische Störeinflüsse 16
Leitungsmaterial 17
Anschlussbelegung 18
Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge 19
Eingang – Widerstandsthermometer / Widerstände 19
Widerstandsthermometer 19
Widerstandsmessung 19
Sensor-Anschaltungsart 19
Zuleitung 19
Messstrom 19
Sensor-Kurzschluss 19
Sensor-Drahtbruch 19
Korrosionserkennung gemäß NE 89 19
Sensor-Fehlersignalisierung 19
Eingang – Thermoelemente / Spannungen 19
Typen 19
Spannungen 19
Zuleitung 19
Sensor-Drahtbruchüberwachung gemäß NE 89 19
Eingangswiderstand 19
Interne Vergleichsstelle Pt1000, IEC 60751 Kl. B 19
Sensor-Fehlersignalisierung 19
Ausgang – HART® 20
Energieversorgung 20

9 Inbetriebnahme 21
Allgemein 21
Prüfungen vor der Inbetriebnahme 21
Kommunikation 21
Parametrierung des Gerätes 22
Parameterbeschreibung 23
Werkseinstellungen 25
Grundeinstellungen 26
HART-Variablen 27
Kommunikation / HART-TAG / Geräte-Adressierung 27

10 Bedienung 28
Sicherheitshinweise 28
Hardware-Einstellungen 28

11 Diagnose / Fehlermeldungen 29
HART® / DTM Diagnosinformationen 29
Analogausgang / LED-Diagnoseinformationen 29

12 Wartung 29
Reinigung 29

13 Reparatur 30
Sicherheitshinweise 30
Rücksendung von Geräten 30

14 Recycling und Entsorgung 30

15 Technische Daten 30

16 Weitere Dokumente 30

17 Anhang 31
Rücksendeformular 31

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

2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

Ex-Kennzeichnung

Hinweis

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

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 TTR200-E1	
Baumusterprüfbescheinigung	PTB 05 ATEX 2017 X
II 1 G	Ex ia IIC T6 Ga
II 2 (1) G	Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb
II 2 G (1D)	Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6 Gb

ATEX nicht-funkend

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

Modell TTR200-E2
Konformitätserklärung
II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc

IECEx Eigensicherheit

Zugelassen für Zone 0, 1 und 2.

Modell TTR200-H1	
IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 09.0014X
Ex ia IIC T6...T1 Ga	
Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb	
Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb	

Temperaturdaten

ATEX / IECEx Eigensicherheit

Temperaturklasse	**Zulässiger Umgebungstemperaturbereich**	
	Gerätekategorie 1-Einsatz	**Gerätekategorie 2- / 3-Einsatz**
T6	−40 bis 44 °C (−40 bis 111,2 °F)	−40 bis 56 °C (−40 bis 132,8 °F)
T4-T1	−40 bis 60 °C (−40 bis 140,0 °F)	−40 bis 85 °C (−40 bis 185,0 °F)

ATEX nicht funkend

Temperaturklasse	**Gerätekategorie 3-Einsatz**
T6	−40 bis 56 °C (−40 bis 132,8 °F)
T5	−40 bis 71 °C (−40 bis 159,8 °F)
T4	−40 bis 85 °C (−40 bis 185,0 °F)

Elektrische Daten

Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 1)

	Versorgungskreis
Max. Spannung	U_i = 30 V
Kurzschlussstrom	I_i = 130 mA
Max. Leistung	P_i = 0,8 W
Innere Induktivität	L_i = 160 µH*
Innere Kapazität	C_i = 0,57 nF**

* Ab HW-Rev. 1.12, vorher L_i = 0,5 mH.

** Ab HW-Rev. 1.07, vorher C_i = 5 nF.

Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC (Teil 2) Thermoelemente, Spannungen

	Messstromkreis: Widerstands-thermometer, Widerstände	**Messstromkreis: Thermoelemente, Spannungen**
Max. Spannung	U_o = 6,5 V	U_o = 1,2 V
Kurzschlussstrom	I_o = 17,8 mA*	I_o = 50 mA
Max. Leistung	P_o = 29 mW**	P_o = 60 mW
Innere Induktivität	L_i = 0 mH	L_i = 0 mH
Innere Kapazität	C_i = 118 nF***	C_i = 118 nF***
Höchstzulässige äußere Induktivität	L_o = 5 mH	L_o = 5 mH
Höchstzulässige äußere Kapazität	C_o = 1,55 µF	C_o = 1,05 µF

* Ab HW-Rev. 1.12, vorher I_o = 25 mA.

** Ab HW-Rev. 1.12, vorher P_o = 38 mW.

*** Ab HW-Rev. 1.12, vorher C_i = 49 nF.

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 Zoneneinteilung enthalten hat.
Die Person muss für die Art der auszuführenden Arbeiten die einschlägige Kompetenz besitzen.
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.

Elektrische Anschlüsse

Erdung

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

… 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

… Montagehinweise

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	≥	U_o
I_i	≥	I_o
P_i	≥	P_o
$L_i + L_c$ (Kabel)	≤	L_o
$C_i + C_c$ (Kabel)	≤	C_o

Ⓐ Messumformer

Ⓑ Speisetrenner / PLS-Eingang mit Speisung / Segmentkoppler

Abbildung 1: Eigensicherheitsnachweis

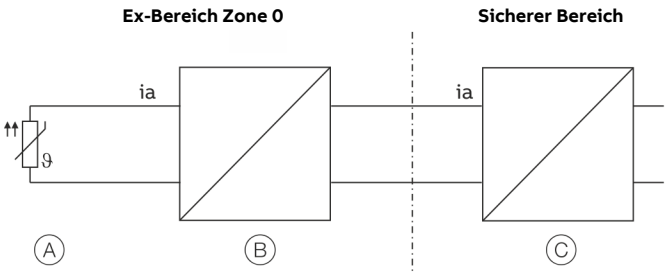
Installation im explosionsgefährdeten Bereich
Die Installation der Messumformer kann in den unterschiedlichsten Industriebereichen durchgeführt werden.

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 Ga



Ⓐ Sensor

Ⓑ Messumformer im Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20

Ⓒ Speisetrenner [Ex ia]

Abbildung 2: Zusammenschaltung in ATEX – Zone 0

Folgende Punkte bei der Zusammenschaltung in ATEX – Zone 0 beachten:

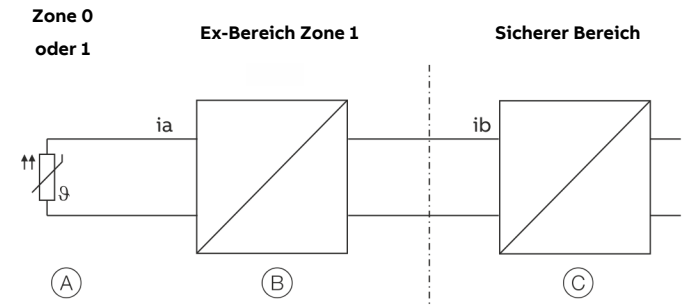
- Der Eingang des Speisetrenners muss in Zündschutzart „Ex ia“ ausgeführt werden.
- Beim Einsatz in Zone 0 ist darauf zu achten, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).
- Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Normen 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 Gb



(A) Sensor
(B) Messumformer im Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20
(C) Speisetrenner [Ex ib]

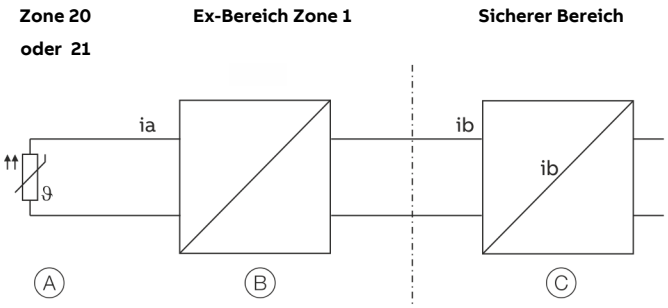
Abbildung 3: Zusammenschaltung in ATEX – Zone 1 (0)

Folgende Punkte bei der Zusammenschaltung in ATEX – Zone 1 beachten:

- 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).

ATEX – Zone 1 (20)

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



(A) Sensor
(B) Messumformer im Gehäuse mit IP-Schutzart IP 20
(C) Speisetrenner [Ex ib]

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

Folgende Punkte bei der Zusammenschaltung in ATEX – Zone 1 (20) beachten:

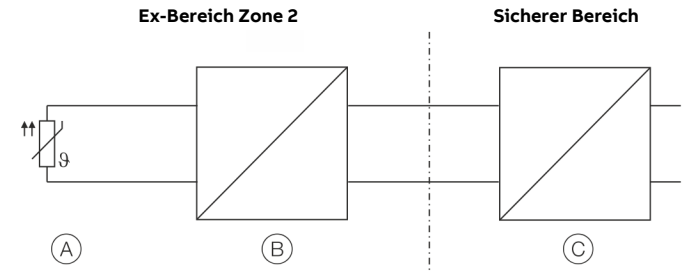
- Der Eingang des Speisetrenners muss in Zündschutzart „Ex ib“ ausgeführt werden.
- Der Sensor muss durch den Anwender gemäß den gültigen Normen für den Explosionsschutz instrumentiert werden.
- Der Sensor kann sich in Zone 20 oder Zone 21 befinden.
- Beim Einsatz in Zone 1 sicherstellen, dass eine unzulässige elektrostatische Aufladung des Temperatur-Messumformers vermieden wird (Warnhinweise auf dem Gerät).

… 2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

… Montagehinweise

ATEX – Zone 2

Kennzeichnung: II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc



Ⓐ Sensor
Ⓑ Messumformer im Gehäuse mit IP-Schutzart IP 54
Ⓒ Speisetrenner

Abbildung 5: Zusammenschaltung in ATEX – Zone 2

Folgende Punkte bei der Zusammenschaltung in ATEX – Zone 2 beachten:

- Der Temperatur-Messumformer muss in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden. Dieses Gehäuse muss mindestens die IP-Schutzart IP 54 (gemäß EN 60529) sicherstellen und die sonstigen Anforderungen des explosionsgefährdeten Bereichs erfüllen (z. B. ein zertifiziertes Gehäuse).
- 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.

Reparatur

⚠ 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.

3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA

Ex-Kennzeichnung

Hinweis

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

FM Intrinsically Safe

Modell TTR200-L6	
Control Drawing	TTR200-L6H (I.S.)
Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D	
Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6	

FM Non-Incendive

Modell TTR200-L6	
Control Drawing	TTR200-L6H (N.I.)
Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D	

CSA Intrinsically Safe

Modell TTR200-R6	
Control Drawing	TTR200-R6H (I.S.)
Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D	
Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6	

CSA Non-Incendive

Modell TTR200-R6	
Control Drawing	TTR200-R6H (N.I.)
Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D	

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).

Elektrische Anschlüsse

Erdung

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

… 3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß FM und CSA

… Montagehinweise

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	≥	U_o
I_i	≥	I_o
P_i	≥	P_o
$L_i + L_c$ (Kabel)	≤	L_o
$C_i + C_c$ (Kabel)	≤	C_o

A Messumformer
B Speisetrenner / PLS-Eingang mit Speisung / Segmentkoppler

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.

Reparatur

⚠ 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.

4 Aufbau und Funktion

Der digitale Messumformer TTR200 ist ein kommunikationsfähiges Gerät mit mikroprozessorgesteuerter Elektronik.
Das Gehäuse des TTR200 entspricht der IP-Schutzart IP 20 und ist für die 35 mm Tragschienenmontage geeignet.

Für die bidirektionale Kommunikation wird 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.

5 Produktidentifikation

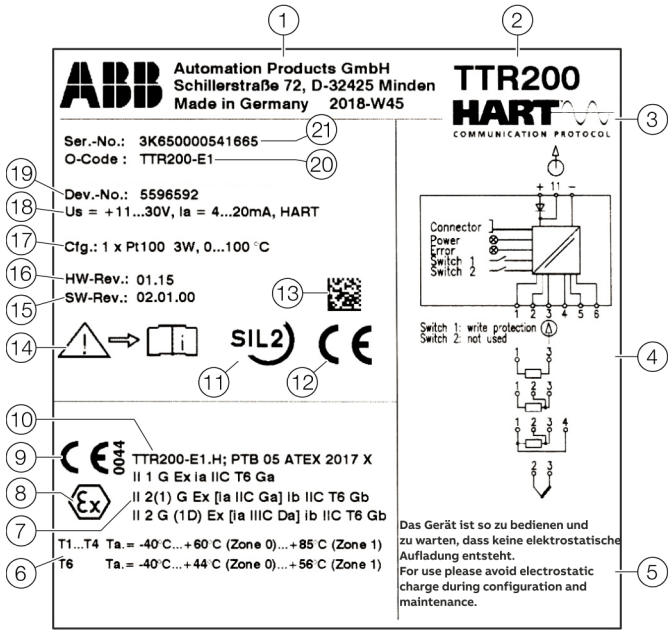
Typenschild

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 ⑥ bezieht sich nur auf den Messumformer selbst und nicht auf das verwendete Messelement im Messeinsatz.



① Hersteller, Herstelleradresse, Produktionsjahr – Woche
② Typbezeichnung / Modell
③ Kommunikations-Protokoll des Messumformers (HART®)
④ Anschlussbild
⑤ Warnhinweis „Das Gerät ist so zu bedienen und zu warten, dass keine elektrostatische Aufladung entsteht“
⑥ Temperaturklasse Ex-Ausführung
⑦ Schutzklasse Ex-Ausführung
⑧ Ex Kennzeichnung
⑨ CE Zeichen (EU-Konformität) und benannte Stelle der Qualitätssicherung
⑩ Typenbezeichnung gemäß Zulassung
⑪ Sicherheits-Integritätslevel, SIL-Logo (optional)
⑫ CE-Zeichen (EU-Konformität)
⑬ 2D-Barcode für Serialnummer gemäß Auftrag
⑭ Symbol „Produktdokumentation beachten“
⑮ Software-Revision
⑯ Hardware-Version
⑰ Eingestellter Sensortyp und Schaltungsart
⑱ Technische Daten des Messumformers, (Versorgungsspannungsbereich, Ausgangsstrombereich, Kommunikations-Protokoll)
⑲ 7-stellige Seriennummer der Geräteelektronik
⑳ Kodierung der Zündschutzart des Gerätes (gemäß Bestellinformationen)
㉑ Seriennummer des Gerätes (Serialnummer gemäß Auftrag)

Abbildung 7: Typenschild HART® (Beispiel)

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 **Rücksendung von Geräten** auf Seite 30 beachten.

7 Installation

Montage

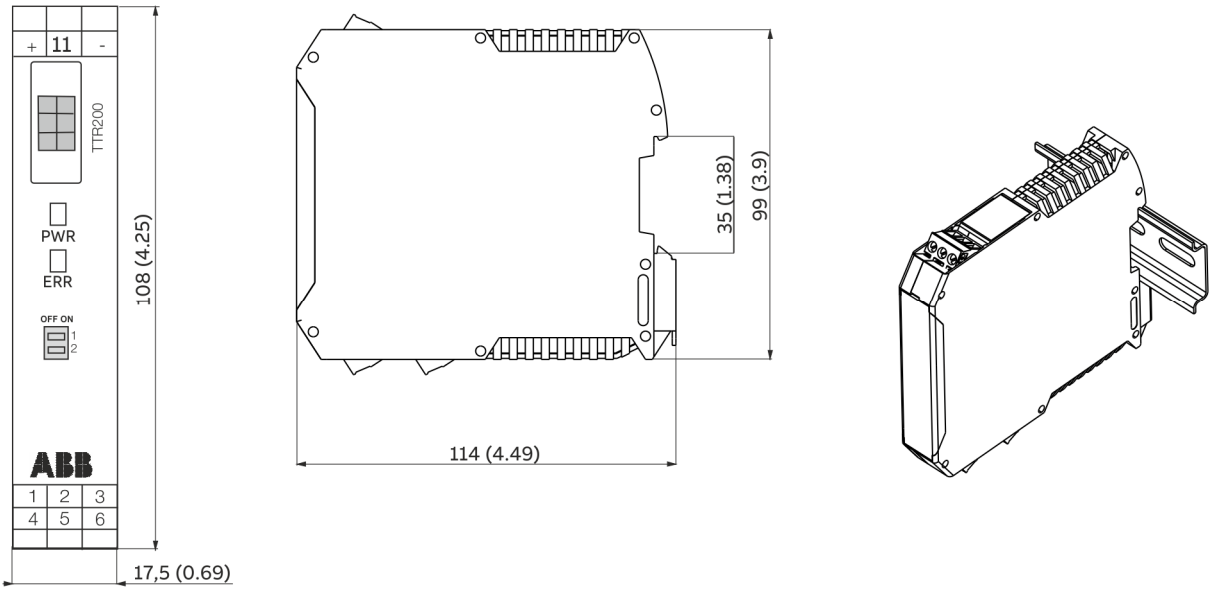


Abbildung 8: Montage TTR200

Die Montage des Messumformers erfolgt abgesetzt vom Sensor auf einer 35 mm Tragschiene gemäß EN 60175.

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 Abschaltelemente besitzt, sind Überstromschutzeinrichtungen, 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.

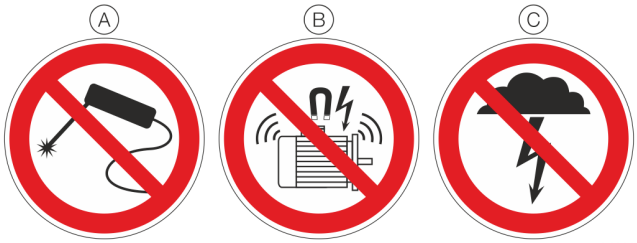
Hinweis
Die Adern des Signalkabels müssen mit Aderendhülsen versehen sein.
Die Schlitzschrauben der Anschlussklemmen werden mit einem Schraubendreher der Größe 1 (3,5 bzw. 4 mm) angezogen.

Schutz des Messumformers vor Beschädigung durch hochenergetische elektrische Störeinflüsse

Da der Messumformer keine Abschaltelemente besitzt, sind Überstromschutzeinrichtungen, 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 9: 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.

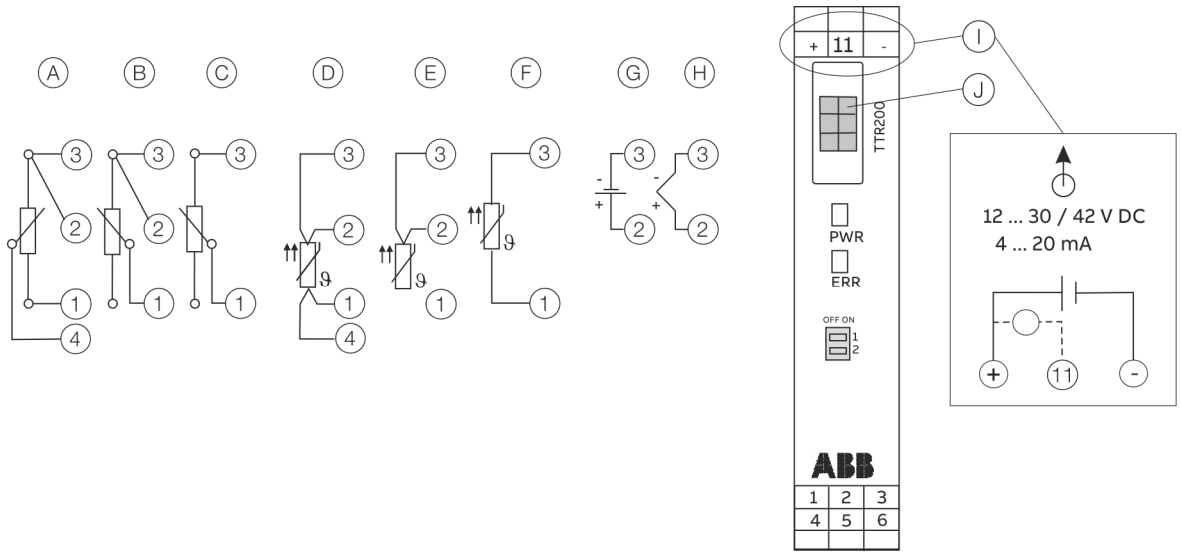
Versorgungsspannung
Versorgungsspannungskabel:
Flexibles Standard-Leitungsmaterial

Maximaler Aderquerschnitt:
2,5 mm^2 (AWG 14)

Sensoranschluss
Je nach Typ des Sensors können unterschiedliche Leitungsmaterialien angeschlossen werden.
Aufgrund der eingebauten internen Vergleichsstelle sind Thermoausgleichsleitungen direkt anschließbar.

… 8 Elektrische Anschlüsse

Anschlussbelegung



Ⓐ Potenziometer, Vierleiterschaltung
Ⓑ Potenziometer, Dreileiterschaltung
Ⓒ Potenziometer, Zweileiterschaltung
Ⓓ RTD, Vierleiterschaltung
Ⓔ RTD, Dreileiterschaltung
Ⓕ RTD, Zweileiterschaltung
Ⓖ Spannungsmessung
Ⓗ Thermoelement
Ⓘ Klemme 11: Messung des 4 bis 20 mA Ausgangsstroms ohne Öffnung / Unterbrechung der Stromschleife
Ⓙ ohne Funktion
① bis ④ Sensoranschluss (von Messeinsatz)

Abbildung 10: Anschlüsse TTR200

Bedien- und Anzeigelemente

- **PWR** / grüne LED: Versorgungsspannungsanzeige
- **ERR** / rote LED: Sensor-, Sensorleitungs- und Gerätefehler-Signalisierung
- **DIP-Schalter 1**: on -> Hardware-Schreibschutz aktiviert
- **DIP-Schalter 2**: ohne Funktion

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 Ω
- 0 bis 5000 Ω

Sensor-Anschaltungsart
Zwei-, Drei-, Vierleiterschaltung

Zuleitung
- Maximaler Sensor-Leitungswiderstand:
  je Leiter 50 Ω gemäß NE 89
- Dreileiterschaltung:
  Symmetrische Sensor-Leitungswiderstände
- Zweileiterschaltung:
  Kompensierbar bis 100 Ω Gesamt-Leitungswiderstand

Messstrom
< 300 µA

Sensor-Kurzschluss
< 5 Ω (für Widerstandsthermometer)

Sensor-Drahtbruch
- Messbereich: 0 bis 500 Ω > 0,6 bis 10 kΩ
- Messbereich: 0 bis 5 kΩ > 5,3 bis 10 kΩ

Korrosionserkennung gemäß NE 89
- Dreileiter-Widerstandsmessung > 50 Ω
- Vierleiter-Widerstandsmessung > 50 Ω

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, D gemäß ASTM E-988

Spannungen
- −125 bis 125 mV
- −125 bis 1100 mV

Zuleitung
- Maximaler Sensor-Leitungswiderstand:
  je Leiter 1,5 kΩ, Summe 3 kΩ

Sensor-Drahtbruchüberwachung gemäß NE 89
- Gepulst mit 1 µA außerhalb des Messintervalls
- Thermoelementmessung 5,3 bis 10 kΩ
- Spannungsmessung 5,3 bis 10 kΩ

Eingangswiderstand
> 10 MΩ

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

Energieversorgung
Zweileitertechnik, verpolungssicher;
Energieversorgungsleitungen = Signalleitungen

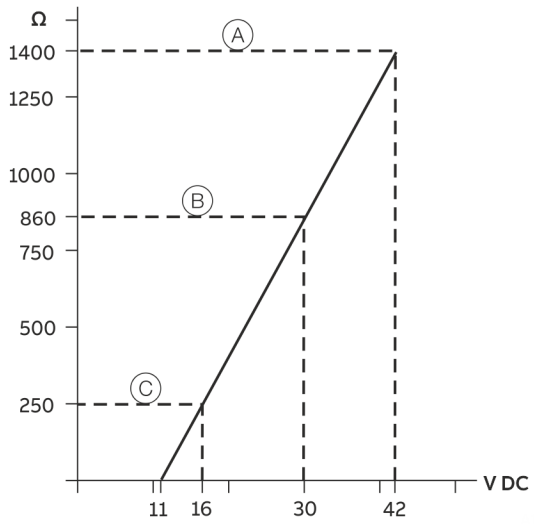
Hinweis
Folgende Berechnungen gelten für Standardanwendungen. Bei höherem Maximalstrom ist dieser entsprechend zu berücksichtigen.

Speisespannung
Nicht-Ex-Anwendung:
U_S = 11 bis 42 V DC
Ex-Anwendungen:
U_S = 11 bis 30 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 mA.

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

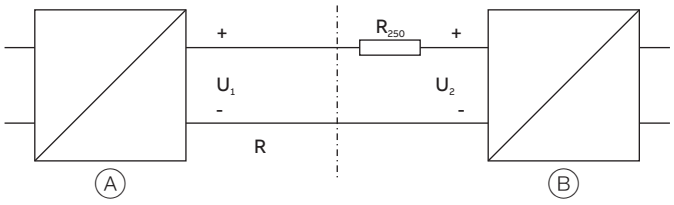


Ⓐ TTR200
Ⓑ TTR200 in Ex-Anwendungen
Ⓒ HART®-Kommunikationswiderstand (R_B)

Abbildung 11: Maximale Bürde in Abhängigkeit der Speisespannung

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

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



Ⓐ Messumformer

Ⓑ Speisetrenner / PLS-Eingang mit Speisung, Segmentkoppler

Abbildung 12: HART-Bürdenwiderstand

U_{1min}: Mindestspeisespannung am Messumformer
U_{2min}: Mindestspeisespannung des Speisetrenners / PLS-Eingang
R: Leitungswiderstand zwischen Messumformer und Speisetrenner
R_{250}: Widerstand (250 Ω) für HART-Funktionalität

Standardanwendung mit 4 bis 20 mA Funktionalität
Bei der Zusammenschaltung ist folgende Bedingung einzuhalten:
$U_{1min} \leq U_{2min} - 22\ mA \times R$

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

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 ≥ 250 Ω (< 1100 Ω) 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.

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 11.
- Die Umgebungsbedingungen müssen den Angaben auf dem Typenschild und im Datenblatt entsprechen.

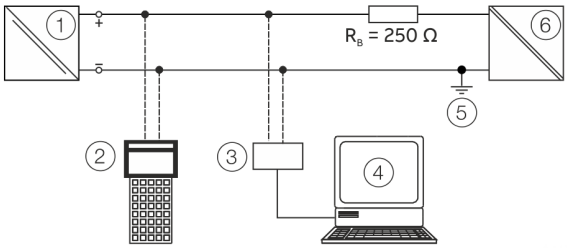
Kommunikation

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 elektrische Verbindung erfolgt an den Anschlussklemmen + und − des Messumformers oder über das Spannungsversorgungskabel, das in der Industrieanlage verlegt ist. Dies hat den Vorteil, dass mit dem Speisegerät, das Bestandteil der Industrieanlage ist, eine Konfiguration aus der Ferne möglich ist.

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_B Bürdenwiderstand (falls notwendig)

Abbildung 13: Beispiel für HART-Anschaltung

Manufacturer-ID	0x1A
Device Type ID	0x0D
Profil	HART® 5.1
Konfiguration	DTM, EDD, FDI (FIM)
Übertragungssignal	BELL Standard 202

Betriebsarten

- Punkt zu Punkt Kommunikations-Mode – Standard (generell Adresse 0)
- Multidrop Mode (Adressierung 1 bis 15)
- Burst Mode

Diagnosemeldung

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

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

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.

Parameterbeschreibung

DTM-Menüpfad, Parameter	Beschreibung
<Gerät> / <Extras>	
<Schreibschutz>	Der Schreibzugriff auf das gesamte Gerät wird gesperrt • Ja: verriegelt, Eingabekombination: ≠0110 • Nein: entriegelt, Eingabekombination: 0110
<Gerätereset>	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe **Werkseinstellungen** auf Seite 25).
<Werksreset>	Konfigurationsdaten werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt (siehe **Werkseinstellungen** auf Seite 25). Zusätzlich werden die Abgleichdaten und DAC-Abgleichwerte auf Werkseinstellung zurückgesetzt. • Yes / OK
<Gerät> / <Konfiguration>	
<Sensor / Sensortyp>	Auswahl des Sensortyps: • Pt100 (IEC751) • Pt1000 (IEC751) • Thermoelement Typ K (IEC584) • Thermoelement Typ B (IEC584) • Thermoelement Typ C (ASTME988) • Thermoelement Typ D (ASTME988) • Thermoelement Typ E (IEC584) • Thermoelement Typ J (IEC584) • Thermoelement Typ N (IEC584) • Thermoelement Typ R (IEC584) • Thermoelement Typ S (IEC584) • Thermoelement Typ T (IEC584) • Thermoelement Typ L (DIN43710) • Thermoelement Typ U (DIN43710) • Thermospannung -125 bis 125 mV • Thermospannung -125 bis 1100 mV • Widerstand 0 bis 500 Ω • Widerstand 0 bis 5000 Ω • Pt10 (IEC751) • Pt50 (IEC751) • Pt200 (IEC751) • Pt500 (IEC751) • Pt10 (JIS1604) • Pt50 (JIS1604) • Pt100 (JIS1604) • Pt200 (JIS1604) • Pt10 (IMIL24388) • Pt50 (IMIL24388) • Pt100 (MIL24388) • Pt200 (MIL24388) • Pt1000 (MIL24388) • Ni50 (DIN43760) • Ni100 (DIN43760) • Ni120 (DIN43760) • Ni1000 (DIN43760) • Cu10 (OIML R 84), a=4270 • Cu100 (OIML R 84), a=4270
<Sensor / Anschluss>	Sensor- Anschlussart relevant für alle Pt-, Ni-, Cu-Widerstandsthermometer • Zweileiter: Sensor-Anschlussart in Zweileitertechnik • Dreileiter: Sensor-Anschlussart in Dreileitertechnik • Vierleiter: Sensor-Anschlussart in Vierleitertechnik
<Sensor / Leitungswiderstand>	Sensorleitungswiderstand relevant für alle Pt-, Ni-, Cu- Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung Wertebereich: 0 bis 100 Ω

… 9 Inbetriebnahme

… Parametrierung des Gerätes

DTM-Menüpfad, Parameter	Beschreibung
<Gerät> / <Konfiguration>	
<Sensor / Vergleichsstelle>	• Intern: Nutzung der internen Vergleichsstelle des Messumformers bei Verwendung von Thermoleitung / Ausgleichsleitung (relevant für alle Thermoelemente außer Typ B) • Extern – fixiert: Übergang der Thermoleitung / Ausgleichsleitung auf Kupfermaterial bei konstanter Thermostat-Temperatur. • Ohne: keine Vergleichsstelle
<Sensor / Vergleichsstellen-Temperatur>	Relevant bei externer Vergleichsstelle, Angabe der konstanten externen Vergleichsstellen-Temperatur Wertebereich: −50 bis 100 °C
<Gerät> /<Parametrieren>	
<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 τ 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 • Standard 22 mA
<Stromausgang / Ausgang bei Fehler> (Untersteuern)	Erzeugt bei Sensor- oder Gerätefehler ein Tiefalarmsignal, einstellbar 3,5 bis 4 mA
<Gerät> / <Instandhaltung>	
<Poll-Adresse / TAG> (HART TAG)	Festlegung des HART TAG Namens • 8 Zeichen alphanumerisch
<Poll-Adresse / TAG> (Adress (Multidrop))	Festlegung der Kommunikationsart • Adresse = 0 entspricht HART Betriebsart: Punkt zu Punkt Kommunikation, 4 bis 20 mA Ausgangssignal • Adresse = 1 bis 15 entspricht HART Multidrop Betriebsart Ausgangssignal 3,6 mA, es stehen nur die digitalen HART Messwerte zur Verfügung
<Abgleich> (Messbereichsanfang setzen)	Temperaturkorrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messanfangswert auf Soll-Messbereichsanfangs-Temperaturwert • Trim low bzw. Messbereichsanfang setzen > ok
<Abgleich /DAC Abgleich fixiert für Nullpunkt bei 4 mA>	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messanfangswert auf 4,000 mA Sollwert • Analogstrom-Messwerteingabe 3,5 bis 4,5 mA
<Abgleich /DAC Abgleich fixiert für Verstärkung bei 20 mA>	Ausgangssignal-Korrektur bei vorgegebenen / simulierten Sensor-Messendwert auf 20,000 mA Sollwert • Analogstrom-Messwerteingabe 19,5 bis 20,5 mA
<Gerät> <Simulation>	Ausgangs-Signalsimulation entsprechend der Wertvorgabe • Wertebereich: 3,5 bis 23,6 mA

Werkseinstellungen

Der Messumformer ist ab Werk vorkonfiguriert. Die folgende Tabelle enthält die entsprechenden Parameterwerte.

Menü	Bezeichnung	Parameter	Werkseinstellung
Konfig. Gerät	Schreibschutz	-	Nein
	Eingang	Sensortyp	Pt100 (IEC60751)
		Anschlussart	Dreileiterschaltung
		Messbereichsanfang	0
		Messbereichsende	100
		Einheit	Grad C
		Dämpfung	Aus
Prozess Alarm		Fehlersignalisierung	Übersteuern 22 mA

… 9 Inbetriebnahme

Grundeinstellungen

Sensorfehler-Abgleich (DTM-Abgleich-Funktion)
Der Sensorfehler-Abgleich ist im DTM über den Menüpfad Gerät / 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.

Im DTM 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 (Einpunktabgleich) 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 Kalibierfunktion „Messbereichsanfang setzen“ bzw. Abgleichfunktion „Trim low“ zu korrigieren.
Ein nicht reiner Sensor-Offsetfehler hingegen kann grundsätzlich nur mit einem Zweipunktabgleich bzw. einer Zweipunktkalibrierung korrigiert werden.

D / A-Analogausgangs-Abgleich (4 mA- und 20 mA-Trim)
Der D / A-Analogausgangs-Abgleich dient der Fehler-Kompensation 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 im DTM über den Menüpfad Gerät / 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. Standardmäßig werden alle Geräte mit dem HART-Tag „TI XXX“ ausgeliefert. 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.

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.

Erfolgt eine Adressierung im Bereich 1 bis 15 wird durch die Adressierung das Gerät in den sogenannten „HART-Multidrop-Modus“ umgeschaltet.
In dieser Betriebsart lassen sich maximal 15 Geräte gleichzeitig parallel an ein Speisegerät anschließen.
Im Multidrop-Modus steht kein analoges Ausgangssignal, dessen Wert mit der Prozesstemperatur korrespondiert, zur Verfügung.
Das Ausgangssignal im Multidrop-Betrieb ist konstant 3,6 mA und dient ausschließlich der Energieversorgung. Im Multidrop-Modus stehen die Sensor- bzw. Prozesswertinformationen 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.

Hardware-Einstellungen

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

① DIP-Schalter 1
② DIP-Schalter 2
③ LED „ERR“ (rot)
④ LED „PWR“ (grün)

Abbildung 14: LEDs und DIP-Schalter am TTR200

Der Messumformer verfügt über zwei DIP-Schalter.
Zwei LEDs dienen zur Versorgungsspannungsanzeige und zur Fehlersignalisierung.

DIP-Schalter / LED	Funktion
①	**Lokaler Schreibschutz** OFF: Lokaler Schreibschutz deaktiviert ON: Lokaler Schreibschutz aktiviert
②	**Keine Funktion**
③	**ERR - rot** Sensor-, Sensorleitungs- und Gerätefehler-Signalisierung.
④	**PWR - grün** Versorgungsspannungsanzeige

Hinweis

- Werkseinstellung DIP-Schalter:
  Beide DIP-Schalter „OFF“. Lokaler Schreibschutz deaktiviert.
- Für weitere Informationen zu den LEDs, siehe **LED-Diagnoseinformationen** auf Seite 29.

11 Diagnose / Fehlermeldungen

HART® / DTM Diagnosinformationen

Konfiguration wurde geändert.

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

Analogausgang / LED-Diagnoseinformationen

Zur Fehlersignalisierung besitzt der TTR200 eine grüne und eine rote Diagnose-LED.
Die grüne LED signalisiert das Vorhandensein der Versorgungsspannung, während über die rote LED alle Sensor-, Sensorleitungs- und Gerätefehler signalisiert werden, die auch einem „Über- oder Untersteuern“ des Ausgangssignals in der 4 bis 20 mA Stromschleife entsprechen.

Hinweis
Nach dem Anklemmen oder Zuschalten der Versorgungsspannung kann es bis zu max. 15 Sekunden dauern, bis dies durch die grüne LED quittiert wird. Leuchtet nach dieser Zeit weder die grüne noch die rote LED, ist das Gerät defekt.

Prinzipiell gilt, dass entweder nur die grüne oder die rote LED leuchtet. Dies bedeutet, dass bei Sensor-, Sensorleitungs- oder Gerätefehlern, die über die rote LED signalisiert werden, trotz vorhandener Versorgungsspannung die grüne LED nicht leuchtet.

Da die Erkennung eines Sensor- oder Gerätefehlers eine vorhandene Versorgungsspannung bedingt, signalisiert die rote LED letztlich indirekt das Vorhandensein der Versorgungsspannung. Wird der Sensor- oder Gerätefehler beseitigt und die rote LED geht aus, erfolgt die Versorgungsspannungssignalisierung wieder über die grüne LED.

12 Wartung

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.

13 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 31) 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

14 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.

15 Technische Daten

Hinweis
Das Datenblatt des Gerätes steht im Downloadbereich von ABB auf www.abb.de/temperatur zur Verfügung.

16 Weitere Dokumente

Hinweis
Konformitätserklärungen des Gerätes stehen im Downloadbereich von ABB auf 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

17 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 Gefahrenstoffverordnung sind.

Ort, Datum Unterschrift und Firmenstempel

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Instrumentation Sales
Oberhausener Str. 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Email: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Email: instr.ch@ch.abb.com

ABB AG
Measurement & Analytics
Brown-Boveri-Str. 3
2351 Wr. Neudorf
Österreich
Tel: +43 1 60109 0
Email: instr.at@at.abb.com

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.

© ABB 2019

3KXT241001R4203

OI/TTR200-DE Rev. C 01.2019