



OPTITEMP TT 50 C/R Handbuch

HART[®]-kompatibler, intelligenter 2-Leiter-Transmitter

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2010 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1	Sicherheitshinweise	5
<hr/>		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Zertifizierungen	5
1.2.1	Übereinstimmung mit EG-Richtlinie	5
1.2.2	Ex-Zulassungen (TT 50 C Ex)	5
1.3	Sicherheitshinweise des Herstellers	6
1.3.1	Urheberrecht und Datenschutz	6
1.3.2	Haftungsausschluss	6
1.3.3	Produkthaftung und Garantie	7
1.3.4	Informationen zur Dokumentation	7
1.3.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole	8
1.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber	8
<hr/>		
2	Gerätebeschreibung	9
<hr/>		
2.1	Lieferumfang	9
2.2	Allgemeine Beschreibung	9
2.3	Typenschild	10
2.3.1	Beispiel eines Typenschildes für einen Kopftransmitter (Nicht-Ex)	10
2.3.2	Beispiel für ein Typenschild eines Kopftransmitters (Ex)	10
2.3.3	Typenschild für Schienentransmitter	11
<hr/>		
3	Installation	12
<hr/>		
3.1	Hinweise zur Installation	12
3.2	Kopftransmitter	12
3.3	Schienentransmitter	14
<hr/>		
4	Elektrische Anschlüsse	15
<hr/>		
4.1	Sicherheitshinweise	15
4.2	Elektrische Anschlüsse (Kopf- und Schienentransmitter)	15
4.3	Anschlussschema der Kopftransmitter	17
4.4	Anschlussschema der Kopftransmitter (Ex)	18
4.5	Anschlussschema der Schienentransmitter	19
4.6	Kabellänge	19
<hr/>		
5	Betrieb	21
<hr/>		
5.1	HART [®] -Netzwerke	21
5.1.1	Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)	21
5.1.2	Mehrpunkt-Verbindung (2-Leiter-Anschluss)	22
5.2	Werkseinstellungen für die Konfiguration	23
5.3	Konfiguration des Transmitters	24
5.3.1	Konfiguration mit PC and HART [®] -Modem	24
5.3.2	Konfiguration mit Hand Held Communicator FC375/FC475	24
5.3.3	Gerätemanagement-Software	25
5.4	Werkskalibrierung des Transmitters	25

6 Service	26
<hr/>	
6.1 Ersatzteilverfügbarkeit.....	26
6.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen	26
6.3 Rückgabe des Geräts an den Hersteller	26
6.3.1 Allgemeine Informationen	26
6.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts	27
6.4 Entsorgung	27
7 Technische Daten	28
<hr/>	
7.1 Messprinzipien	28
7.1.1 Widerstandsthermometer	28
7.1.2 Thermoelemente	29
7.2 Technische Daten	30
7.3 Abmessungen	34
7.4 Bürdendiagramme	36
7.5 Temperaturangaben für explosionsgefährdete Bereiche	37
7.6 Elektrische Daten für Ausgänge und Eingänge	37
7.7 Genauigkeitstabellen für Widerstandsthermometer und TC	38
8 Notizen	39
<hr/>	

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

TT 50 C

Der TT 50 C ist ein intelligenter, universeller HART®-kompatibler 2-Leiter-Kopftransmitter für die Messung von Temperatur, Widerstand und Spannung für den industriellen Bereich.

Der Transmitter ist optional in einer eigensicheren Ausführung für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich. Diese Geräte sind mit dem "Ex" Symbol (TT 50 C Ex) gekennzeichnet und für den Einsatz in Zone 0, 1 und 2 und Division 1 und 2 zugelassen.

Alle Ausführungen sind für die Montage in einem B-Anschlusskopf nach DIN 43729 oder größer bestimmt.

TT 50 R

Der TT 50 R ist ein intelligenter, universeller HART®-kompatibler 2-Leiter-Schienentransmitter für die Messung von Temperatur, Widerstand und Spannung im industriellen Bereich.

Alle Ausführungen sind für die Montage auf einer Schiene nach DIN 50022 bestimmt.

1.2 Zertifizierungen

1.2.1 Übereinstimmung mit EG-Richtlinie

CE Kennzeichnung



Das Messgerät erfüllt soweit zutreffend die gesetzlichen Anforderungen der EG Richtlinien:

- EMV Richtlinie 2004/108/EG
- Geräte für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen: ATEX Richtlinie 94/9/EG

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.

1.2.2 Ex-Zulassungen (TT 50 C Ex)

ATEX	II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6 T4: +85°C / +185°F, T5: +65°C / +149°F, T6: +50°C / +122°F	DEMKO 06 ATEX 141335X
------	---	-----------------------



INFORMATION!

Siehe auch "Certificates" im Download-Bereich der Internetseite des Herstellers.

1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.3.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte, beiläufig entstandene oder Strafe einschließende Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.3.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.3.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber



VORSICHT!

Einbau, Montage, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Die regionalen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften sind unbedingt einzuhalten.

2.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören stets der Transmitter und die zugehörige Dokumentation.

2.2 Allgemeine Beschreibung

Die TT 50 Transmitter sind intelligente 2-Leiter Universaltransmitter mit einem Kanal.

Die Transmitter sind ausgelegt für:

- Temperaturmessungen mit Widerstandsthermometern
- Temperaturmessungen mit Thermoelementen
- Temperaturdifferenzmessungen mit Widerstandsthermometern
- Messungen mit Potentiometern
- Spannungsmessungen im Bereich -10...+500 mV



INFORMATION!

*Der **TT 50 C** ist optional für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 0, 1 und 2 und Division 1 und 2) erhältlich.*

Die **TT 50 C / TT 50 C Ex** Transmitter sind für die Installation in einem "B-Anschlusskopf" nach DIN 43729 oder größer ausgelegt.

Der **TT 50 R** Transmitter ist für die Installation auf einer Schiene nach DIN 50022 ausgelegt.

Die universellen 2-Leiter-Transmitter sind HART[®] 5-kompatibel. Die Konfiguration der Transmitter ist möglich mit:

- HART[®] 5-Protokoll über 4...20 mA-Ausgangsstromkreis
- HART[®] 5 Hand Held Terminal
- PC-Drittsoftware mit FSK-Modem für die HART[®] 5-Kommunikation
- PC-Konfigurationssoftware (HartSoft) mit HART[®]-Modem

Zur Konfiguration des Transmitters mit einem IBM-kompatiblen PC wird die Software "HartSoft" benötigt. Die Windows-basierte "HartSoft"-Software kann für den Zugriff auf alle Funktionen des Transmitters verwendet werden. Außerdem dient sie der Konfiguration, Kalibrierung, Anzeige und Dokumentationszwecken.

2.3 Typenschild

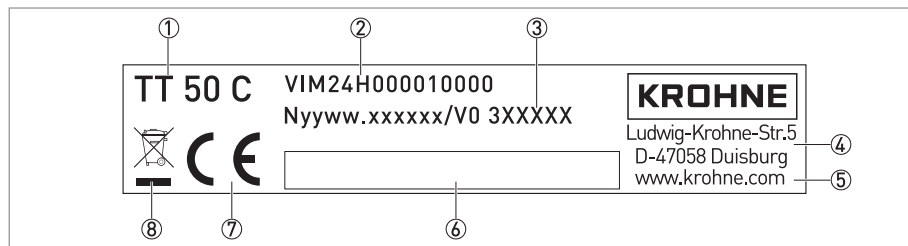


INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

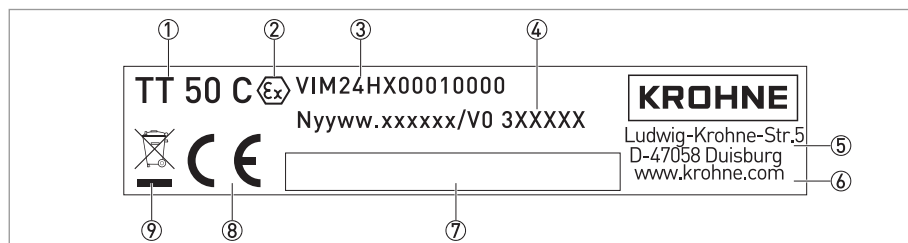
Die Transmitter sind durch die Daten auf den Typenschildern gekennzeichnet.

2.3.1 Beispiel eines Typenschildes für einen Kopftransmitter (Nicht-Ex)

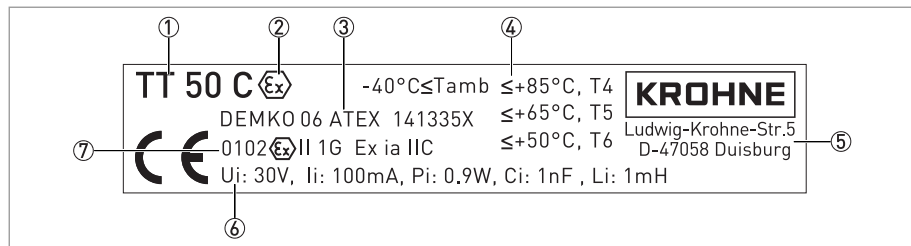


- ① Produktname
- ② Teilenummer
- ③ Baujahr und -woche / Chargennummer
- ④ Hersteller und Adresse
- ⑤ Internetseite des Herstellers
- ⑥ Platz für Aufkleber mit Konfigurationsdaten
- ⑦ CE-Zeichen (EG-Konformität)
- ⑧ WEEE-Mülltonnensymbol

2.3.2 Beispiel für ein Typenschild eines Kopftransmitters (Ex)

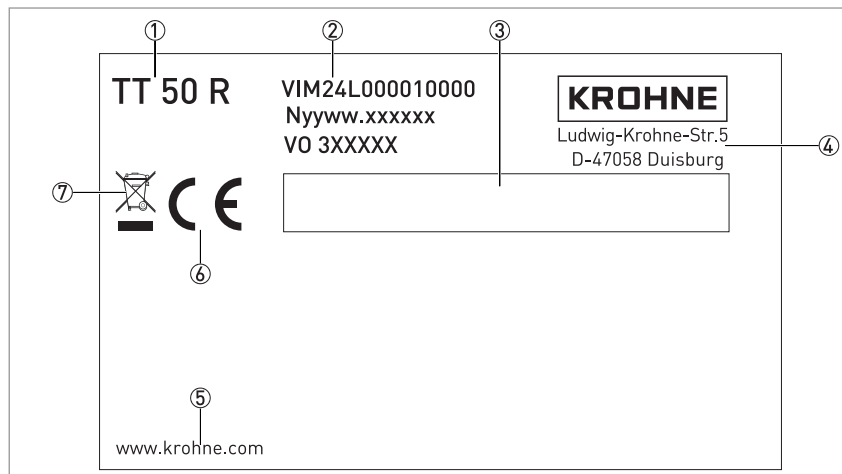


- ① Produktname
- ② Ex-Prüfzeichen
- ③ Teilenummer
- ④ Baujahr und -woche / Chargennummer
- ⑤ Hersteller und Adresse
- ⑥ Internetseite des Herstellers
- ⑦ Platz für Aufkleber mit Konfigurationsdaten
- ⑧ CE-Zeichen (EG-Konformität)
- ⑨ WEEE-Mülltonnensymbol



- ① Produktname
- ② Ex-Prüfzeichen
- ③ ATEX-Zulassung
- ④ Temperaturklassen
- ⑤ Hersteller und Adresse
- ⑥ Ex-relevante elektrische Daten
- ⑦ Zusätzliche Ex-Daten

2.3.3 Typenschild für Schienentransmitter



- ① Produktname
- ② Von oben nach unten: Teilenummer, Baujahr und -woche, Chargennummer
- ③ Platz für Aufkleber mit Konfigurationsdaten
- ④ Hersteller und Adresse
- ⑤ Internetseite des Herstellers
- ⑥ CE-Zeichen (EG-Konformität)
- ⑦ WEEE-Mülltonnensymbol

3.1 Hinweise zur Installation



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

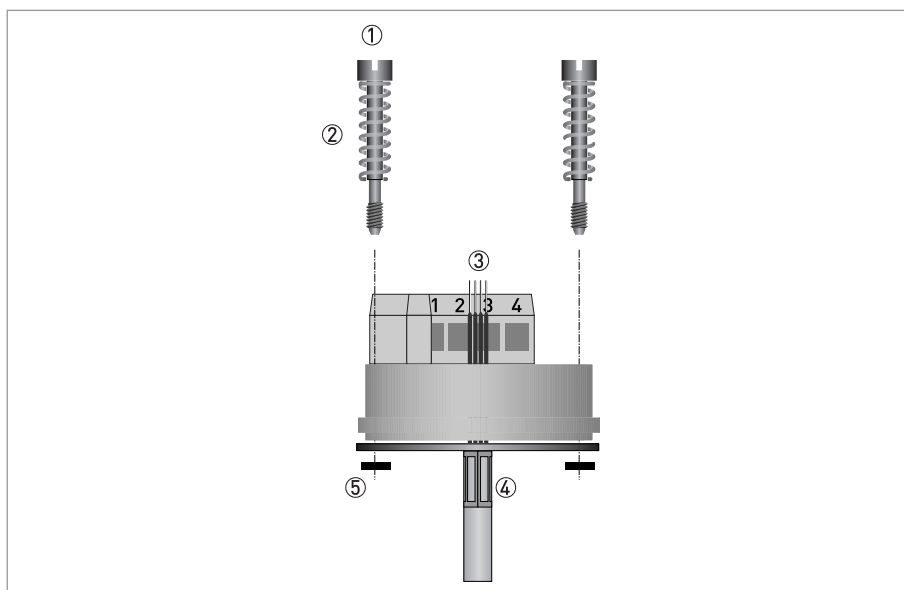


INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

3.2 Kopftransmitter

Diese Transmitter sind für den Einbau in DIN B Anschlussköpfe oder größer vorgesehen. Das große Zentrumsloch $\varnothing 7$ mm/0,28" erleichtert den elektrischen Anschluss des Sensors und die Montage. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Abmessungen und Gewichte".



- ① Schraube M4
- ② Feder
- ③ Sensoranschlusskabel
- ④ Schutzrohr
- ⑤ Sicherungsscheibe

**GEFAHR!**

Installieren oder betreiben Sie den TT 50 C niemals in explosionsgefährdeten Bereichen, denn er könnte eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann! Benutzen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen nur den TT 50 C Ex!

Der Ex-Transmitter kann in explosionsgefährdeten Bereichen in Zone 0, 1 und 2 installiert werden. In dieser Ausführung muss er über ein eigensicheres Netzteil oder eine Zener-Barriere außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs versorgt werden.

Der Ex Transmitter muss in einem Gehäuse mit Schutzart IP20 oder höher gemäß EN 60529 / IEC 60529 installiert werden.

**VORSICHT!**

Der TT 50 C / TT 50 C Ex Temperaturtransmitter ist für Umgebungstemperaturen zwischen -40...+85°C / -40...+185°F entwickelt worden. Bitte beachten Sie, dass die zulässige Umgebungstemperatur auch von der Temperaturklasse abhängt. Detaillierte Informationen siehe Ex-Daten der Umgebungstemperatur.

Die Prozesstemperatur wird über das Schutzrohr auch auf das Transmittergehäuse übertragen. Wenn die Prozesstemperatur nahe bei oder über der max. spezifizierten Prozesstemperatur des Transmitters liegt, kann die Temperatur im Transmittergehäuse über die maximal zulässige Umgebungstemperatur steigen. Überprüfen Sie daher immer, dass die Umgebungstemperatur nicht den maximal erlaubten Bereich überschreitet!

Eine Möglichkeit die Wärmeübertragung über das Schutzrohr zu verringern, ist die Verlängerung des Schutzrohres oder generell den Transmitter weiter entfernt von der Wärmequelle zu montieren. Die gleichen Sicherheitsmaßnahmen können verwendet werden, wenn die Temperatur unterhalb der spezifizierten minimalen Temperatur liegt.

**VORSICHT!**

Der TT 50 C Ex darf nur in Leichtmetallgehäusen eingebaut werden, deren Magnesiumanteil 6 % nicht übersteigt.

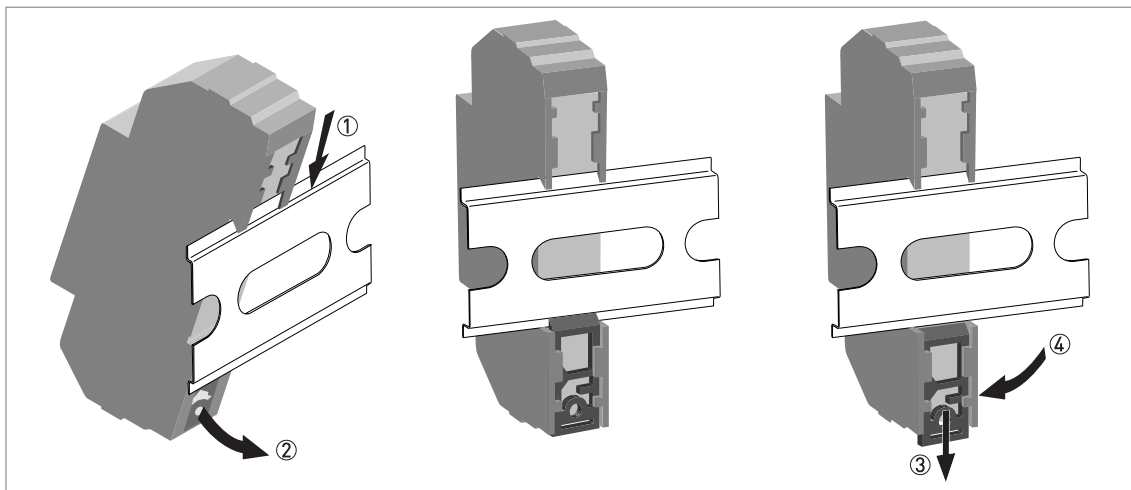
3.3 Schienentransmitter



GEFAHR!

Installieren oder betreiben Sie den TT 50 C niemals in explosionsgefährdeten Bereichen, denn er könnte eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann!

Der Schienentransmitter ist für die Montage auf einer Hutschiene nach DIN 50022 bestimmt.



- ① Transmitter mit der oberen Nut auf der Schiene einhängen.
- ② Drücken Sie den unteren Teil des Transmitters gegen die Schiene.
- ➡ Wenn der Schnappverschluss "klickt", ist der Transmitter an der Schiene befestigt (Zeichnung in der Mitte).
- ③ Drücken Sie zur Demontage des Transmitters den Schnappverschluss mit einem kleinen Schraubendreher nach unten.
- ④ Ziehen Sie den unteren Teil des Transmitters vorsichtig nach vorn und dann nach oben.

4.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**GEFAHR!**

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

**GEFAHR!**

Der Transmitter ist verpolungsgeschützt. Wird die Polarität der Versorgungsspannung vertauscht, entsteht kein Schaden am Gerät. Der Ausgang zeigt dann 0 mA an.

**GEFAHR!**

Beim Anschluss von Geräten mit Ex-Zertifikat sind immer die entsprechenden Kapitel und Hinweise in dieser Anleitung zu beachten. Installieren oder betreiben Sie den TT 50 C niemals in explosionsgefährdeten Bereichen, denn er könnte eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann! Für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bietet der Hersteller den TT 50 C Ex an. Sie dürfen diesen Transmitter nur an Sensoren anschließen, welche den Anforderungen für "einfache Betriebsmittel" der Norm EN 60079-11:2007, Abschnitt 5.7, entsprechen.

**WARNUNG!**

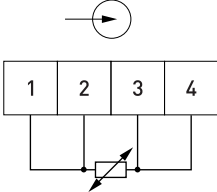
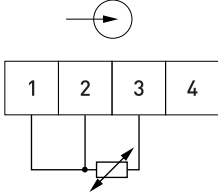
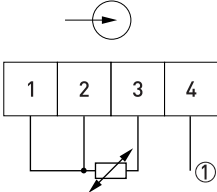
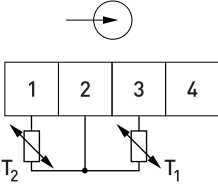
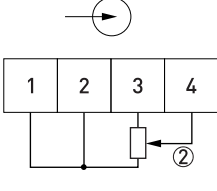
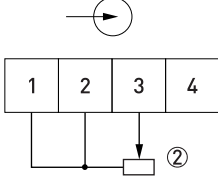
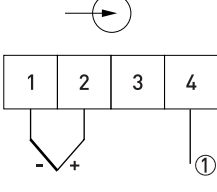
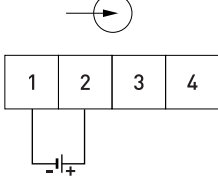
Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Elektrische Anschlüsse (Kopf- und Schienentransmitter)

Der Anschluss von Eingang- und Ausgangssignal und die Hilfsenergie muss gemäß den folgenden Abbildungen erfolgen. Mit dem Anschlusskopf-Montageset ist der Kopftransmitter einfach zu montieren. Um Messfehler zu vermeiden, müssen alle Kabel korrekt angeschlossen und die Schrauben fest angezogen werden.

<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, 4-Leiter-Anschluss</p> 	<p>Pt10...1000, Ni100, Ni1000, 3-Leiter-Anschluss</p> 
<p>Pt100 "SmartSense", 3-Leiter-Anschluss</p> 	<p>Pt100, Temperaturdifferenz, $T_1 > T_2$</p> 
<p>Potentiometer, 4-Leiteranschluss</p> 	<p>Potentiometer, 3-Leiteranschluss</p> 
<p>Thermoelement</p> 	<p>Spannung</p> 

- ① SmartSense Leiter
- ② Maximaler Eingang

4.3 Anschlussschema der Kopftransmitter



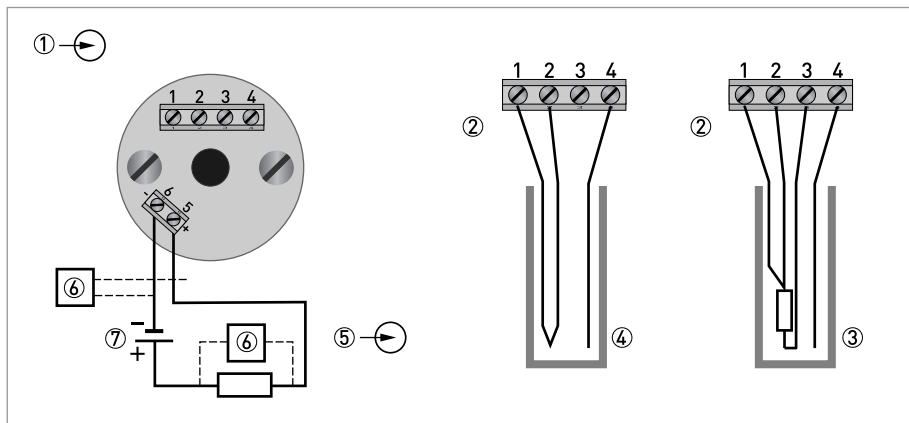
GEFAHR!

Installieren oder betreiben Sie diesen Transmitter niemals in explosionsgefährdeten Bereichen, denn er könnte eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann!



GEFAHR!

Um die HART[®]-Kommunikation zu ermöglichen, muss der Ausgangsstromkreis eine Bürde von mindestens 250 Ω haben.



- ① Eingang
- ② SmartSense Temperatursensor
- ③ Pt100 3-Leiteranschluss
- ④ Thermoelement
- ⑤ Ausgang
- ⑥ Modem
- ⑦ Versorgungsspannung 10...42 VDC



INFORMATION!

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

4.4 Anschlussschema der Kopftransmitter (Ex)

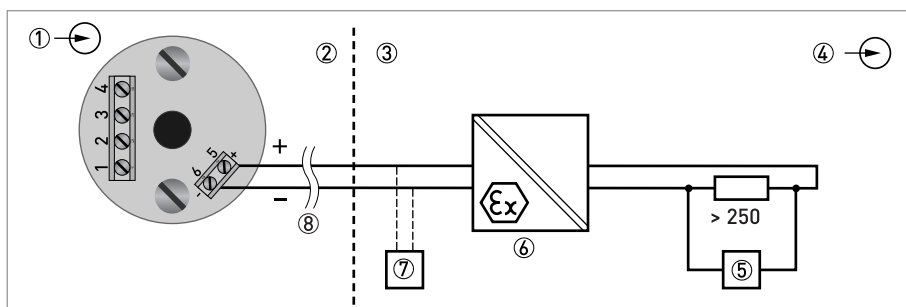
**GEFAHR!**

Der Ex-Transmitter kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0, 1 und 2 installiert werden. Er darf nur an Sensoren angeschlossen werden, die den Bestimmungen für "einfache Betriebsmittel" der Norm EN 60079-11:2007, Abschnitt 5.7, entsprechen. Beachten Sie während des Betriebes in explosionsgefährdeten Bereichen immer die relevanten Sicherheitshinweise und im Speziellen die folgenden Punkte:

- Der Transmitter muss über ein eigensicheres Netzteil oder eine Zener-Barriere außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs versorgt werden.
- Die Ausgangswerte der Ex-zugelassenen Zenerbarriere oder des Netzteils und die Ausgangswerte des Ex-zugelassenen HART-Gerätes oder Modems müssen kleiner als oder gleich den Eingangswerten des Transmitters sein (d. h. U_i , I_i , P_i , L_i , C_i).
- Verwenden Sie nur ein Ex-zugelassenes HART[®] Modem.
- Beachten Sie die maximal zulässige Kabellänge im Ausgangskreis, um eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation mit dem Transmitter sicher zu stellen. auf Seite 19).

**GEFAHR!**

Um die HART[®]-Kommunikation zu ermöglichen, muss der Ausgangsstromkreis eine Bürde von mindestens 250 Ω haben.



- ① Eingang
- ② Explosionsgefährdeter Bereich
- ③ Sicherer Bereich
- ④ Ausgang
- ⑤ Modem
- ⑥ Zener-Barriere oder Spannungsversorgung 12...30 VDC (eigensicher)
- ⑦ Modem, Ex-zugelassen
- ⑧ Siehe Abschnitt "Kabellänge"

**INFORMATION!**

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

4.5 Anschlussschema der Schienentransmitter



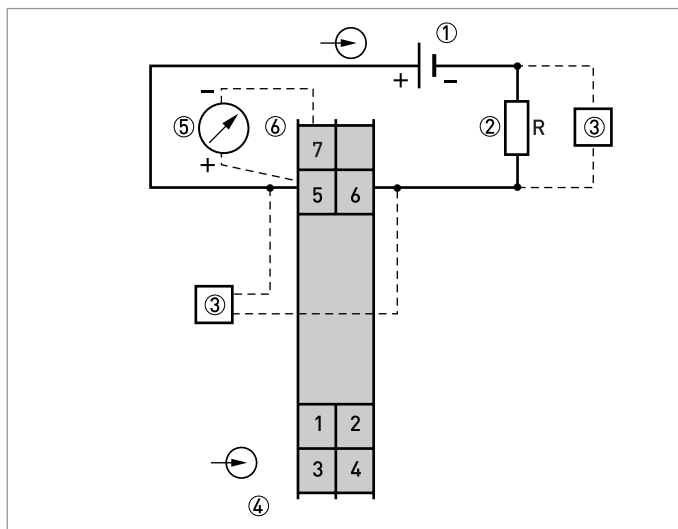
GEFAHR!

Betreiben Sie diesen Transmitter weder in einem explosionsgefährdeten Bereich und schließen Sie ihn ebenfalls nicht an einen Sensor an, der sich in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet! Andernfalls könnte der Transmitter eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann!



GEFAHR!

Um die HART[®]-Kommunikation zu ermöglichen, muss der Ausgangstromkreis eine Bürde von mindestens 250 Ω haben.



- ① Versorgungsspannung 11...42 VDC
- ② R_{Bürde}
- ③ Modem
- ④ Eingang
- ⑤ Messgerät
- ⑥ Prüfschaltung



INFORMATION!

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

4.6 Kabellänge

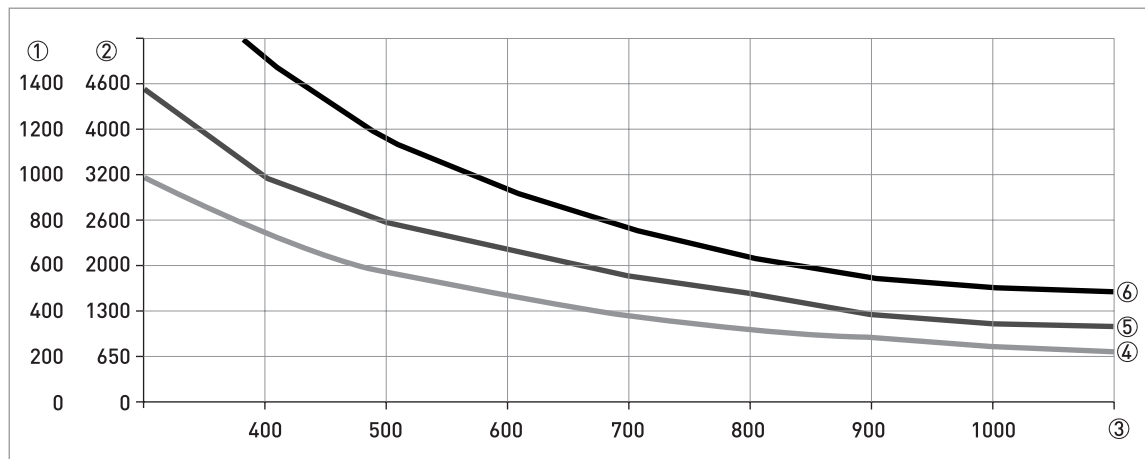
Um eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation zu gewährleisten, muss die maximale Kabellänge des Ausgangstromkreises beachtet werden.



GEFAHR!

Beachten Sie, dass bei der Ex-Ausführung die maximale Kabellänge durch den Widerstand, die Induktivität und die Kapazität des Kabels bestimmt wird. Die gesamte Kapazität und Induktivität des Kabels muss innerhalb der für den Transmitter gemäß Ex-Zertifikat aufgeführten Grenzen liegen.

Um die maximale Kabellänge für den Ausgangstromkreis zu berechnen, bestimmen Sie den Gesamtwiderstand der Ausgangsschleife (Lastwiderstand plus den ungefähren Kabelwiderstand). Bringen Sie die Kabelkapazität des verwendeten Kabels in Erfahrung. In den nachstehenden Tabellen ist die maximale Kabellänge auf der Grundlage der typischen Werte für 1 mm² Kabel angegeben. CN ist die Abkürzung für "Kapazitätsnummer", die ein Vielfaches von 5000 pF des Geräts ist.



- ① Kabellänge [m]
- ② Kabellänge [ft]
- ③ Lastwiderstand und Kabelwiderstand
- ④ 200 pF pro m/ft
- ⑤ 150 pF pro m/ft
- ⑥ 100 pF pro m/ft

Für Mehrfachverbindungen (Multidrop-Modus) muss die nachfolgende Formel verwendet werden:

$$L = [(65 \times 10^6) / (R \times C)] \times (C_n \times 5000 + 10000) / C$$

mit

L: Kabellänge [m oder ft]

Lastwiderstand (einschl. Widerstand einer eventuellen Zener-Barriere) + Kabelwiderstand [Ω]

C: Kabelkapazität [pF/m oder pF/ft]

Cn: Anzahl der Transmitter in der Schleife

5.1 HART[®]-Netzwerke



GEFAHR!

Schließen Sie nur ein Ex-zugelassenes HART[®] Modem, das sich im sicheren Bereich befindet, an einen Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich an.



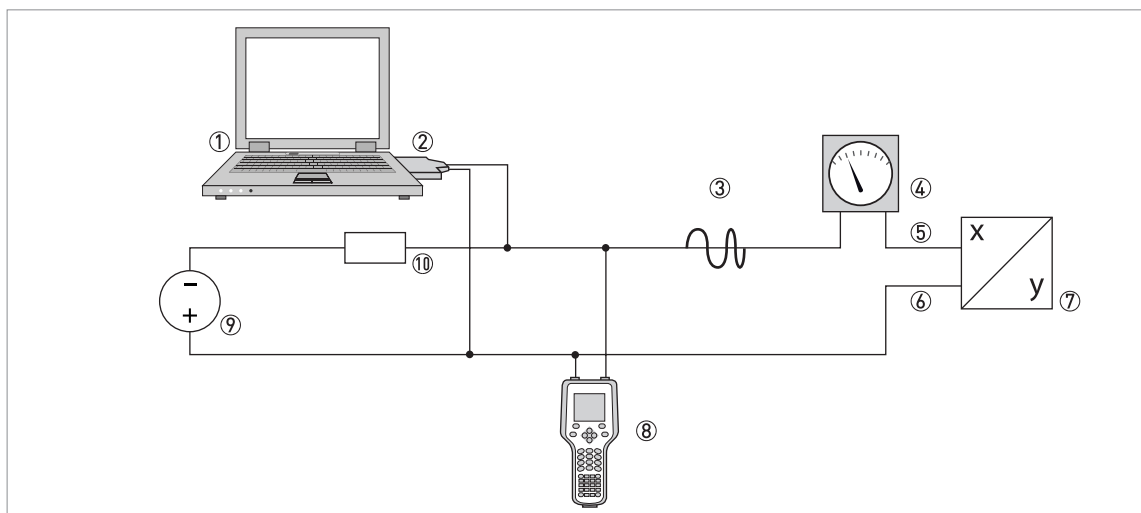
VORSICHT!

Um bei diesem Transmitter eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation zu gewährleisten, muss der Schleifenwiderstand mindestens 250 Ω betragen!

5.1.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)

Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Point-to-Point) zwischen dem Transmitter und dem HART[®]-Master.

Der Stromausgang des Geräts kann aktiv oder passiv sein.



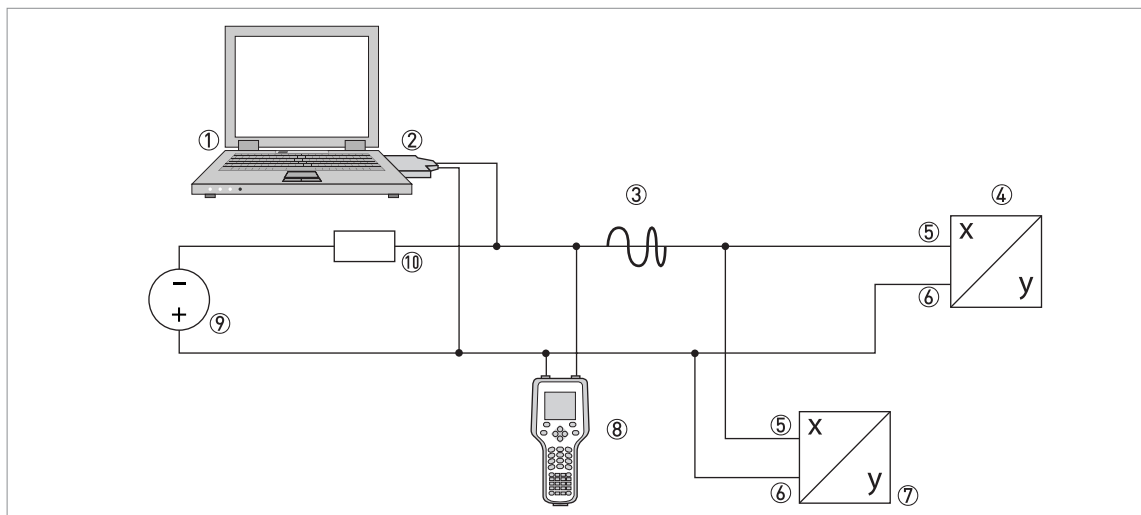
- ① Erstes Mastergerät (Primary Master)
- ② HART[®]-Modem
- ③ HART[®]-Signal
- ④ Analoganzeige
- ⑤ Klemme 5
- ⑥ Klemme 6
- ⑦ Gerät mit Adresse = 0 und passivem oder aktivem Stromausgang
- ⑧ Zweites Mastergerät (Secondary Master)
- ⑨ Hilfsenergie für Geräte (Slaves) mit passivem Stromausgang
- ⑩ Bürde $\geq 250 \Omega$ (Ohm)

5.1.2 Mehrpunkt-Verbindung (2-Leiter-Anschluss)

Als Mehrpunkt-Verbindung (Mult-Drop) mit bis zu 15 parallel installierten Geräten (dieser Transmitter oder andere HART®-Geräte).

Die Stromausgänge der Geräte müssen dann passiv sein!

Burst-Mode wird nicht unterstützt.



- ① Erstes Mastergerät (Primary Master)
- ② HART®-Modem
- ③ HART®-Signal
- ④ Andere HART®-Geräte oder dieser Transmitter (siehe auch ⑦)
- ⑤ Klemme 5
- ⑥ Klemme 6
- ⑦ Gerät mit Adresse > 0 und passivem Stromausgang, Anschluss von max. 15 Geräten (Slaves)
- ⑧ Zweites Mastergerät (Secondary Master)
- ⑨ Hilfsenergie für Geräte (Slaves) mit passivem Stromausgang
- ⑩ Bürde $\geq 250 \Omega$ (Ohm)

5.2 Werkseinstellungen für die Konfiguration



GEFAHR!

Schließen Sie nur ein Ex-zugelassenes HART® Modem, das sich im sicheren Bereich befindet, an einen Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich an.

Die Transmitter werden entweder mit Werkseinstellungen oder nach den Kundenspezifikationen konfiguriert geliefert.

Menü	Parameter	Werkseinstellungen
Menü "Device Root Menu"		
-> Sensor	Sensortyp 1	RTD Pt100 $\alpha=0.003850$
	Anzahl der Drähte	3
	PV Anfangswert	0
	PV Endwert	100
	Digitale Einheiten	°C
	Sperrcode	Ungesperrt
	Isolationswiderstandsüberwachung	Aus
	Sensorbruch (Aus/Abgesteuert/Aufgesteuert)	Aufgesteuert
	Kurzschluss des Sensors (Aus/Abgesteuert/Aufgesteuert)	Aus
	Bereich	0...+100°C / +32...+212°F

5.3 Konfiguration des Transmitters

Die Transmitter können mithilfe von Folgendem konfiguriert werden:

1. Mit einem PC über ein HART-Modem ("VIATOR") und die "HartSoft"-Software.
2. Mit einem Hand Held Communicator (Secondary Master) wie beispielsweise dem Field Communicator FC 375 oder FC 475 (Emerson)
3. Mit EDD-fähiger/n Gerätemanagement-Software/Systemen (Primary Master) wie beispielsweise:
 - PDM – Process Device Manager (Siemens)
 - AMS – Asset Management Solutions (Emerson)

5.3.1 Konfiguration mit PC and HART[®]-Modem

Die Konfiguration mit einem PC erfordert ein HART[®]-Modem zum Anschluss an eine USB-Schnittstelle und die "HartSoft"-Software. Alle Modelle der Baureihe TT 50 sind HART[®]-kompatibel.



INFORMATION!

Wenn Sie die "HartSoft"-Software benötigen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller (die Software ist kostenlos). Das Handbuch steht im Download-Bereich auf der Internetseite des Herstellers zur Verfügung.

5.3.2 Konfiguration mit Hand Held Communicator FC375/FC475

Die Hand Held Field Communicators der Baureihe FC375/FC475 von Emerson Process Management dienen der Konfiguration von HART[®]- und Foundation Fieldbus-Geräten. Um den Transmitter mit dem FC375/FC475 Communicator konfigurieren zu können, benötigen Sie eine Device Description (DD) Datei.

Die Transmitter-DD muss im FC375/FC475 installiert werden, da der Transmitter dem Benutzer anderenfalls nur als generisches Gerät ohne die Möglichkeit zur Nutzung und Steuerung all seiner Funktionen zur Verfügung steht. Für die Installation der DD im FC375/FC475 wird die "Easy Upgrade Programming Utility" benötigt; darüber hinaus muss der FC375/FC475 mit einer Systemkarte mit "Easy Upgrade"-Option ausgestattet sein (siehe Details im "375/475 Field Communicator User's Manual").

Die Transmitter-DD für FC375/FC475 kann auch von unserer Internetseite heruntergeladen werden. Informationen zur Installation finden Sie in der Anleitung in der angelegten "readme.txt"-Datei.

Für den korrekten Anschluss von Transmitter und Hand Held Communicator siehe *Anschlussschema der Kopftransmitter* auf Seite 17 und siehe *Anschlussschema der Schienentransmitter* auf Seite 19.

Für die Konfiguration des Transmitters für explosionsgefährdete Bereiche siehe *Anschlussschema der Kopftransmitter (Ex)* auf Seite 18.

5.3.3 Gerätemanagement-Software

Der Transmitter kann über die PC-Software als AMS (Asset Management System) und Simatic PDM konfiguriert werden.

Asset Management Solutions (AMS) Device Manager

AMS ist eine PC-Applikation von Emerson Process Management zwecks Konfiguration und Verwaltung von HART[®]- und Foundation Fieldbus-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte verwendet der AMS Gerätebeschreibungen, sog. Device Descriptions (DD).

Die Transmitter-DD muss im AMS-System installiert werden; darüber hinaus ist ein sog. "Installation Kit HART AMS" notwendig (das im Internet heruntergeladen werden kann). Für die Installation der DD mit Installation Kit siehe "AMS Intelligent Device Manager Books Online" Abschnitt "Basic AMS Functionality /Device Configurations / Installing Device Types / Procedures /Install device types from media". Bitte lesen Sie auch die "readme.txt"-Datei, die ebenfalls im Installation Kit enthalten ist.

Sie können die Transmitter-DD für den AMS auch von unserer Internetseite herunterladen. Informationen zur Installation finden Sie in der Anleitung in der angelegten "readme.txt"-Datei.

Der AMS unterstützt die Menüs "EDDL Process Variables Root Menu", "Diagnostic Root Menu" und "Device Root Menu" für den Online-Zugriff auf das Gerät.

Process Device Manager (PDM)

Simatic PDM ist eine PC-Applikation von Siemens zur Konfiguration von HART[®]- und PROFIBUS-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte verwendet der Simatic PDM Gerätebeschreibungen (Device Descriptions, DD).

Die Transmitter-DD muss im PDM-System installiert werden; darüber hinaus ist ein sog. "Device Install HART PDM" notwendig (der im Internet heruntergeladen werden kann).

Für die Installation der DD im PDM siehe das "PDM Manual" Abschnitt 13:"Integrating Devices". Bitte lesen Sie auch die "readme.txt"-Datei, die im "Device Install" enthalten ist.

Sie können die Transmitter-DD für den PDM auch von unserer Internetseite herunterladen. Informationen zur Installation finden Sie in der Anleitung in der angelegten "readme.txt"-Datei.

Der PDM unterstützt die Menüs "EDDL Process Variables Root Menu", "Diagnostic Root Menu" und "Device Root Menu" für den Online-Zugriff auf das Gerät. Außerdem unterstützt er das "Offline Root Menu" für die Offline-Konfiguration.

5.4 Werkskalibrierung des Transmitters

Die Transmitter werden mit der Werkskonfiguration Pt100 ($\alpha=0.00385$), 3-Leiter-Anschluss 0...+100°C / +32...+212°F oder nach den kundenspezifischen Anforderungen konfiguriert geliefert. Für detaillierte Informationen siehe *Werkseinstellungen für die Konfiguration* auf Seite 23.



INFORMATION!

Wenn Sie aus irgendeinem Grund eine Neukalibrierung benötigen, senden Sie den Transmitter bitte zurück zum Hersteller!

6.1 Ersatzteilverfügbarkeit

Der Hersteller erklärt sich bereit, funktionskompatible Ersatzteile für jedes Gerät oder für jedes wichtige Zubehörteil bereit zu halten für einen Zeitraum von drei Jahren nach Lieferung der letzten Fertigungsserie des Geräts.

Diese Regelung gilt nur für solche Ersatzteile, die im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs dem Verschleiß unterliegen.

6.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!

Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Vertreter.

6.3 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

6.3.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!

Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigelegt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

6.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel. Nr.:		Fax Nr.:	
Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:			
Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	Wasser gefährdend		
	giftig		
	ätzend		
	brennbar		
	Wir haben alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.		
	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.		
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht!			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

6.4 Entsorgung



VORSICHT!

Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

7.1 Messprinzipien

Die Art des Messprinzips hängt von dem Messeinsatz ab, den Sie mit dem Transmitter kombinieren. Bezogen auf den Thermometertyp bietet der Hersteller zwei verschiedene Messeinsätze an, entweder mit einem Widerstandssensor oder mit einem Thermoelement. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des Messeinsatzes oder im Handbuch des industriellen Thermometers.

7.1.1 Widerstandsthermometer

Beim Messeinsatz mit einem Widerstandsthermometer besteht der temperaturempfindliche Fühler aus einem Platin-Messwiderstand, dessen Wert bei 0°C / +32°F 100 Ω beträgt. Davon leitet sich die Bezeichnung "Pt100" ab.

Allgemein gilt, dass der elektrische Widerstand von Metallen bei steigender Temperatur nach einer mathematischen Funktion zunimmt. Dieser Effekt wird bei Widerstandsthermometern zur Temperaturmessung ausgenutzt. Das Thermometer "Pt100" zeichnet sich durch einen Messwiderstand mit definierter Charakteristik aus, der in IEC 60751 genormt ist. Gleiches gilt für die zulässigen Abweichungen. Der mittlere Temperaturkoeffizient eines Pt100 beträgt $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ im Bereich von 0...+100°C / +32...+212°F.

Während des Betriebes fließt ein konstanter Strom $I (\leq 1 \text{ mA})$ durch den Pt100-Messwiderstand, der dort einen Spannungsabfall U hervorruft. Der Widerstand R ergibt sich nach dem Ohmschen Gesetz ($R=U/I$). Da der Spannungsabfall U bei 0°C / +32°F 100 mV beträgt, ergibt sich ein Widerstand des Pt-100-Thermometers von 100 Ω ($100 \text{ mV} / 1 \text{ mA} = 100 \text{ Ω}$).

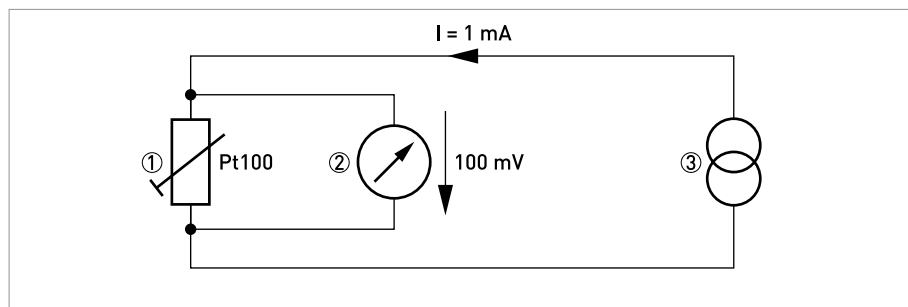


Abbildung 7-1: Pt100-Widerstandsthermometer in 4-Leiter-Schaltung bei 0°C / +32°F, schematisch.

- ① Pt100-Messwiderstand
- ② Spannungsmessgerät
- ③ Stromquelle

7.1.2 Thermoelemente

Beim Thermoelement sind zwei elektrische Leiter aus unterschiedlichen Metallen an einem Ende verbunden. Die jeweils freien Enden werden an eine Ausgleichsleitung geschlossen, die wiederum mit einem Millivoltmeter verbunden sind. Diese Verschaltung bildet einen "Thermokreis". Der Verbindungspunkt der zwei elektrischen Leiter heißt "Messstelle" und der Punkt, an dem die Ausgleichsleitungen mit den Drähten des Millivoltmeters verbunden sind, heißt "Vergleichsstelle".

Wird die Messstelle dieses Thermokreises erhitzt, so lässt sich eine kleine elektrische Spannung (Thermospannung) messen. Haben hingegen Messstelle und Vergleichsstelle die gleiche Temperatur, so entsteht keine Thermospannung. Die Höhe der Thermospannung, auch elektromotorische Kraft (EMK) genannt, ist von den Werkstoffen des Thermopaars und der Größe der Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Vergleichsstelle abhängig. Sie ist ohne Hilfsenergie mit dem Millivoltmeter messbar.

Vereinfacht gesprochen verhält sich das Thermoelement wie eine Batterie, deren Spannung mit steigender Temperatur ebenfalls ansteigt.



INFORMATION!

Die Kennlinien und Toleranzen handelsüblicher Thermoelemente sind in IEC 60584 genormt.

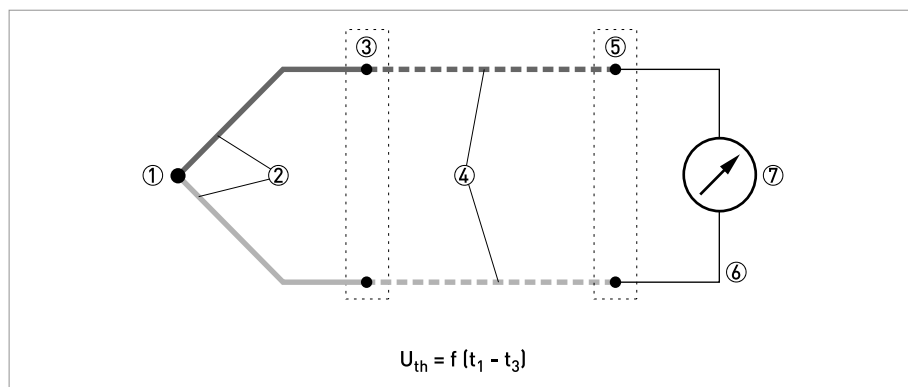


Abbildung 7-2: Thermoelement-Messkreis, schematisch.

- ① Messstelle t_1
- ② Thermopaar
- ③ Übergangsstelle t_2
- ④ Ausgleichsleitung / Thermoleitung
- ⑤ Vergleichsstelle t_3
- ⑥ Kupfer-Leitung
- ⑦ Spannungsmessgerät U_{th}

7.2 Technische Daten



INFORMATION!

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Download Center) herunterladen.

Messsystem

Anwendungsbereich	Messung von Temperatur, Widerstand oder Spannung bei Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen in industrieller Umgebung.
-------------------	--

Design

Ausführungen	
TT 50 C	Kopftransmitter für die Montage in einem "B-Anschlusskopf" oder größer nach DIN 43729. Dieser Transmitter ist optional in eigensicherer Ausführung für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen (TT 50 C Ex) erhältlich.
TT 50 R	Schienentransmitter für die Montage auf einer Hutschiene nach DIN 50022 / EN 60715.
Produkteigenschaften	
HART® 5-Konformität	Die Transmitter sind vollständig mit dem HART® 5-Protokoll konform. HART® 5 bietet die Möglichkeit zum Empfang von Diagnoseinformationen wie beispielsweise Sensorfehler oder Sensorzustand.
Isolationswiderstandsüberwachung	Der Isolationswiderstand von Thermoelementen und Widerstandsthermometern sowie die Verkabelung zwischen dem Sensor und dem Transmitter werden stets überwacht. Wenn die Isolation unter eine benutzerdefinierte Schwelle fällt, wird dies in ConSoft und über eine HART®-Diagnosemeldung angezeigt und das obere oder untere Fehlersignal am Ausgang eingestellt. Für diese Funktion ist ein zusätzlicher Draht im Thermoelement oder Widerstandsthermometer erforderlich.
Benutzerdefinierte Linearisierung	Für Widerstand und mV-Eingänge kann die 50-Punkt-Linearisierung für einen Sensor mit nicht-linearem Eingangs-/Ausgangsverhältnis einen korrigierten Ausgangswert in verschiedenen physikalischen Einheiten liefern.
Sensorbruchüberwachung	Benutzerdefinierbarer Ausgang: 3.6...22.8 mA.

Messgenauigkeit

Genauigkeit	Widerstandsthermometer und Thermoelement: Für detaillierte Informationen siehe <i>Genauigkeitstabellen für Widerstandsthermometer und TC</i> auf Seite 38.
	Widerstand: $\pm 0,1 \Omega$ oder $\pm 0,1\%$ der Messspanne
	Spannung: $\pm 20 \mu\text{V}$ oder $\pm 0,1\%$ der Messspanne
Temperatureinfluss	Widerstandsthermometer und Thermoelement: Für detaillierte Informationen siehe <i>Genauigkeitstabellen für Widerstandsthermometer und TC</i> auf Seite 38.
	Widerstand: $\pm 0,01\%$ der Messspanne pro °C oder °F
	Spannung: $\pm 0,01\%$ der Messspanne pro °C oder °F

Vergleichsstellenkompensation (CJC)	Kopftransmitter:
	Celsius: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ bei Umgebungstemperatur $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$
	Fahrenheit: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ bei Umgebungstemperatur $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Schienentransmitter:
	Celsius: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ bei Umgebungstemperatur $-20\dots+70^{\circ}\text{C}$
	Fahrenheit: $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ bei Umgebungstemperatur $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Temperatureinfluss Vergleichsstellenkompensation	$\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ pro $^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0,02^{\circ}\text{F}$ pro $^{\circ}\text{F}$
Sensor Zuleitungseinfluss	Widerstandsthermometer und Widerstand, 2-Leiter: einstellbare Kompensation des Zuleitungswiderstands
	Widerstandsthermometer und Widerstand, 3-Leiter: vernachlässigbar, wenn der Zuleitungswiderstand gleich ist
	Widerstandsthermometer und Widerstand, 4-Leiter: vernachlässigbar
	Thermoelement und Spannung: vernachlässigbar
Versorgungsspannungseinfluss	Minimal
Langzeitstabilität	$\pm 0,1\%$ der Messspanne pro Jahr

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Kopftransmitter	Betriebs- und Lagertemperatur:
	Standard-Ausführung: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Eigensichere Ausführung: Für detaillierte Informationen siehe <i>Temperaturangaben für explosionsgefährdete Bereiche</i> auf Seite 37.
Schienentransmitter	Lagertemperatur:
	$-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Betriebstemperatur:
	$-20\dots+70^{\circ}\text{C}$ / $-4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Luftfeuchtigkeit	5...95% RF (nicht kondensierend)
Schutzart	
Kopftransmitter	Gehäuse: IP50
	Klemmen: IP10
Schienentransmitter	Gehäuse: IP20
	Klemmen: IP00

Einbaubedingungen

Montage	Kopftransmitter: DIN B-Anschlusskopf oder größer, DIN-Schiene (mit Adapter).
	Schienentransmitter: Schiene gem. DIN 50022 / EN 60715, 35 mm / 1,38"
	Detaillierte Informationen siehe Kapitel "Installation".
Gewicht	Kopftransmitter: 50 g / 0,11 lb
	Schienentransmitter: 70 g / 0,15 lb
Abmessungen	Für detaillierte Informationen siehe <i>Abmessungen</i> auf Seite 34.

Werkstoffe

Gehäuse und Entflammbarkeit gem. UL	Kopftransmitter: PC + ABS (V0), Polyamid (V2)
	Schienentransmitter: PC + Glasfaser (V0)

Elektrische Anschlüsse

Hilfsenergie	Kopftransmitter: 10...42 VDC
	Schienentransmitter: 11...42 VDC
	Eigensichere Ausführung: 12...30 VDC bei maximal 100 mA und 0,9 W.
Isolation	1500 VAC, 1 min
Anschluss	Einzeldrähte/Litzen: max. 1,5 mm ² / AWG 16

Eingänge / Ausgänge

Eingang - Widerstandsthermometer	
Pt100 (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
Pt100 (JIS C 1604-8, $\alpha=0,003916$)	
Pt X ($10 \leq X \leq 1000$) (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	Entspricht max. 2000 Ω
Ni100 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+250°C / -76...+482°F
Ni1000 (DIN 43760, $\alpha=0,006180$)	-60...+150°C / -76...302°F
Sensorstrom	Circa 400 μ A
Maximaler Zuleitungswiderstand	25 Ω /Leiter
Eingang - Widerstand / Potentiometer	
Bereich, Widerstand	0...2000 Ω
Bereich, Potentiometer	0...2000 Ω
Minimale Spanne	10 Ω
Benutzerdefinierte Linearisierung	Bis 50 Punkte
Sensorstrom	Circa 400 μ A
Maximaler Zuleitungswiderstand	25 Ω /Leiter
Eingang - Thermoelemente	
TC Typ B - Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 60584)	+400...+1800°C / +752...+3272°F
TC Typ E - NiCr-CuNi (IEC 60584)	-200...+1000°C / -328...+1832°F
TC Typ J - Fe-CuNi (IEC 60584)	
TC Typ K - NiCr-Ni (IEC 60584)	-200...+1350°C / -328...+2462°F
T/C Typ L - Fe-CuNi (DIN 43710)	-200...+900°C / -328...+1652°F
T/C Typ U - Cu-CuNi (DIN 43710)	-200...+600°C / -328...+1112°F
TC Typ N - NiCrSi-NiSi (IEC 60584)	-100...+1300°C / -148...+2372°F
TC Typ R - Pt13Rh-Pt (IEC 60584)	-50...+1750°C / -58...+3182°F
TC Typ S - Pt10Rh-Pt (IEC 60584)	
TC Typ T - Cu-CuNi (IEC 60584)	-200...+400°C / -328...+752°F
Eingangsimpedanz	>10 M Ω
Vergleichsstellenkompensation (CJC)	Intern, extern (Pt100) oder fest

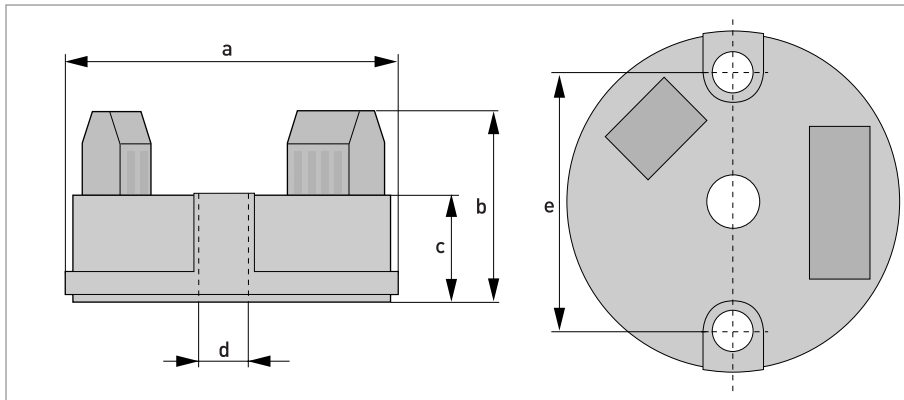
Eingang - Spannung	
Messbereich	-10...+500 mV
Minimale Spanne	2 mV
Benutzerdefinierte Linearisierung	Bis 50 Punkte
Eingangsimpedanz	>10 MΩ
Maximaler Leiterschleifenwiderstand	500 Ω
Ausgang	
Ausgangssignal	4...20 mA, 20...4 mA oder benutzerdefiniert
	Temperatur linear für Widerstandsthermometer und TC
HART®-Protokoll	HART® 5
Einstellbare Ausgangsfilterung	0...10 s (Zeitkonstante)
Zulässige Bürde	Hinweis: Bei der Kommunikation nach HART® ist ein Widerstand von mehr als 250 Ω notwendig! Für TT 50 C Ex und TT 50 R ist eine höhere als die unten angegebene Bürde mit einer höheren Versorgungsspannung erlaubt, siehe Bürdendiagramm.
	TT 50 C: 610 Ω bei 24 VDC und 23 mA
	TT 50 C Ex: 520 Ω bei 24 VDC und 23 mA
	TT 50 R: 565 Ω bei 24 VDC und 23 mA.
Konfiguration	
HartSoft	Die PC-Konfigurationssoftware "HartSoft" ist ein vielseitiges und benutzerfreundliches Tool für die Transmitterkonfiguration, die Schleifenprüfung und die Sensordiagnose. Diese Software ist mit Windows 2000, XP und Vista kompatibel.
Alternativen	Hand Held Communicator, z.B. FC375/FC475 (Emerson)
	Management-Systeme, z.B. AMS (Emerson) und PDM (Siemens)
	EDD-fähige Systeme

Zulassungen und Zertifizierungen

CE	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Vorschriften der EG-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung dieser Vorschriften mit Aufbringung des CE-Zeichens.
Eigensichere Ausführung	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6
Elektromagnetische Verträglichkeit	Richtlinie: 2004/108/EC.
	Harmonisierter Standard: EN 61326-1:2006.

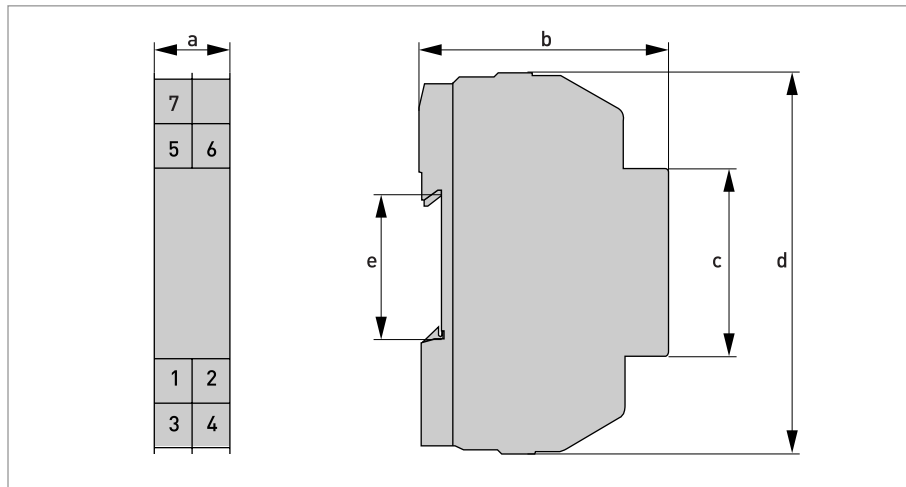
7.3 Abmessungen

Kopftransmitter (Nicht-Ex und Ex)



	Abmessungen	
	[mm]	["]
a	44	1,73
b	26	1,02
c	16	0,63
d	7	0,28
e	33	1,30

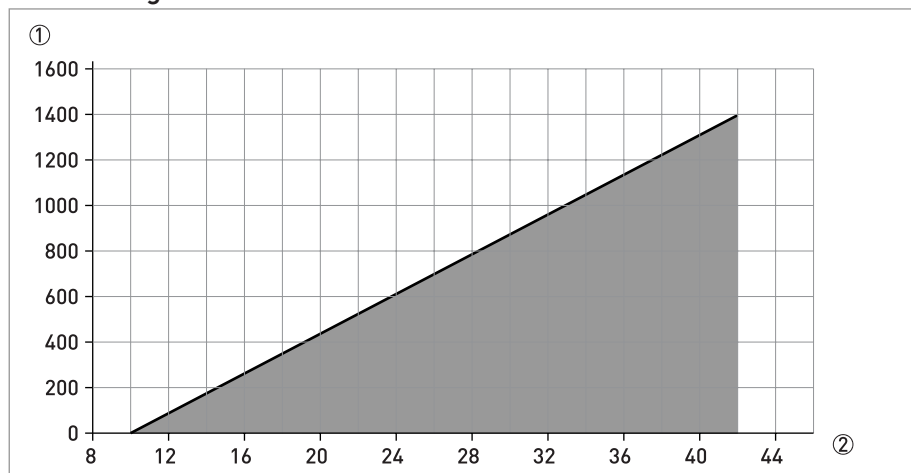
Schienentransmitter



	Abmessungen	
	[mm]	["]
a	17,5	0,69
b	58	2,28
c	45	1,77
d	90	3,54
e	35	1,38

7.4 Bürdendiagramme

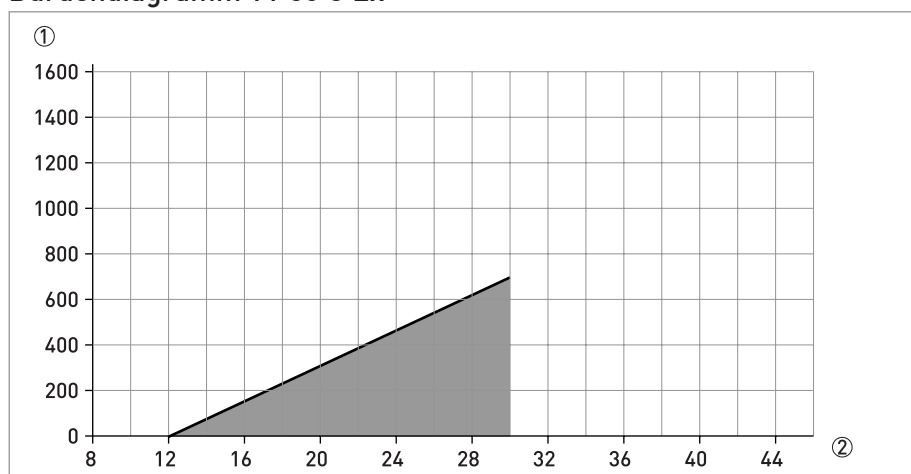
Bürdendiagramm TT 50 C



- ① R: Gesamtbürde in Ω
 ② U: Versorgungsspannung in VDC

Formel für die maximal zulässige Bürde des TT 50 C:
 zulässige $R_{\text{Bürde}} [\Omega] = (U-10)/0,023$

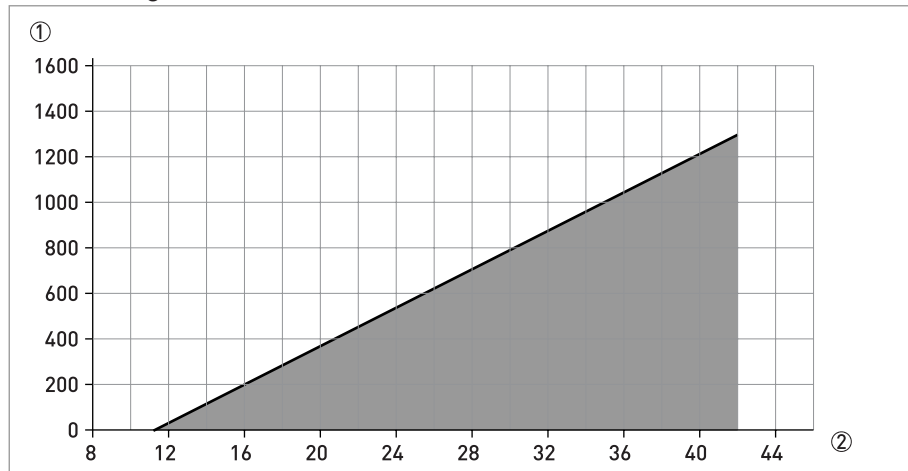
Bürdendiagramm TT 50 C Ex



- ① R: Gesamtbürde in Ω
 ② U: Versorgungsspannung in VDC

Formel für die maximal zulässige Bürde des TT 50 C Ex:
 zulässige $R_{\text{Bürde}} [\Omega] = (U-12)/0,023$

Bürdendiagramm TT 50 R



- ① R: Gesamtbürde in Ω
 ② U: Versorgungsspannung in VDC

Formel für die maximal zulässige Bürde des TT 50 R:
 zulässige $R_{\text{Bürde}} [\Omega] = (U-11)/0,023$

7.5 Temperaturangaben für explosionsgefährdete Bereiche

Kopftransmitter (Ex-Ausführung)

Temperaturklasse	Umgebungstemperatur T_a
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +122^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +149^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +185^{\circ}\text{F}$

7.6 Elektrische Daten für Ausgänge und Eingänge

Kopftransmitter (Ex-Ausführung)

Ausgang (Versorgung)		Eingang (Sensor)	
Max. Spannung zu Transmitter	$U_i = 30 \text{ VDC}$	Max. Spannung von Transmitter	$U_o = 30 \text{ VDC}$
Max. Strom zu Transmitter	$I_i = 100 \text{ mA}$	Max. Strom von Transmitter	$I_o = 25 \text{ mA}$
Max. Leistung zu Transmitter	$P_i = 900 \text{ mW}$	Max. Leistung von Transmitter	$P_o = 190 \text{ mW}$
Interne Induktivität	$L_i = 1 \text{ mH}$	Max. Induktivität (Eingangsschleife)	$L_o = 19 \text{ mH}$
Interne Kapazität	$C_i = 1 \text{ nF}$	Max. Kapazität (Eingangsschleife)	$C_o = 31 \text{ nF}$

7.7 Genauigkeitstabellen für Widerstandsthermometer und TC

**INFORMATION!**

- Vertrauensniveau 95% (2σ)
- CJC = Vergleichsstellenkompensation

Genauigkeiten in °C

Eingangstyp	Temp.bereich	Min.spanne	Genauigkeit	Temp.einfluss (Abw. von Ref.temp. 20°C)
	[°C]		[°C]	
Widerstands- thermometer Pt100	-200...+1000	10	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
Widerstands- thermometer Ni100	-60...+250	10	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
TC Typ J	-200...+1000	50	$\pm 0,3^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
TC Typ K	-200...+1350	50	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
TC Typ S	-50...+1750	300	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
TC Typ B	+400...+1800	700	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C

① CJC-Fehler nicht enthalten

Genauigkeiten in °F

Eingangstyp	Temp.bereich	Min.spanne	Genauigkeit	Temp.einfluss (Abw. von Ref.temp. 68°F)
	[°F]		[°F]	
Widerstands- thermometer Pt100	-328...+1832	50	$\pm 0,4^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C
Widerstands- thermometer Ni100	-76...+482	50	$\pm 0,4^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C
TC Typ J	-328...+1832	122	$\pm 0,5^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C
TC Typ K	-328...+2462	122	$\pm 0,9^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C
TC Typ S	-58...+3182	572	$\pm 3,6^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C
TC Typ B	+752...+3272	1292	$\pm 3,6^\circ\text{F}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ①	$\pm 0,006\%$ der Spanne pro °C

① CJC-Fehler nicht enthalten





KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Messsysteme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für seegehende Schiffe

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
D-47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.:+49 (0)203 301 0
Fax:+49 (0)203 301 10389
info@krohne.de

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

KROHNE