OPTITEMP TRA-CXX Handbuch

Industrielle Kompaktthermometer

© KROHNE 11/2014 - 4004025101 - MA OPTITEMP TRA-Cxx R01 de

KROHNE

IMPRESSUM

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 2014 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1 Sicherheitshinweise 5

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
1.2 Zulassungen und Zertifizierungen ... 5
1.2.1 CE ... 5
1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers ... 5
1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz ... 5
1.3.2 Haftungsausschluss ... 6
1.3.3 Produkthaftung und Garantie ... 6
1.3.4 Informationen zur Dokumentation ... 6
1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole ... 7
1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber ... 7

2 Gerätebeschreibung 8

2.1 Lieferumfang ... 8
2.2 Gerätebeschreibung ... 9
2.2.1 Design der Kompaktthermometer ... 9
2.2.2 Arten des elektrischen Anschlusses ... 10
2.2.3 Typen von Temperaturtransmittern ... 11
2.2.4 Gehäuse ... 12
2.2.5 Schutzrohre ... 12
2.3 Prozessanschlüsse und Einsatzgebiete ... 13
2.3.1 Einschraubthermometer ... 13
2.3.2 Flanschthermometer ... 13
2.4 Übersicht der erhältlichen Ausführungen ... 14
2.5 Typenschild ... 15

3 Installation 16

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation ... 16
3.2 Lagerung ... 16
3.3 Transport ... 16
3.4 Korrekte Installation ... 16
3.4.1 Möglicher Einbau ... 17
3.4.2 Weitere Vorgaben zur Installation ... 18
3.5 Belastungsgrenzen ... 19
3.5.1 Schwingungsbelastung ... 19
3.5.2 Temperaturbelastung ... 20
3.6 Installationshinweise zu den einzelnen Geräteklassen ... 21
3.6.1 Kompaktthermometer zum Einschrauben ... 21
3.6.2 Flanschthermometer ... 22

4 Elektrische Anschlüsse 23

4.1 Sicherheitshinweise ... 23
4.2 Elektrischer Anschluss des M12 Steckers ... 24
4.3 Elektrischer Anschluss des Winkelsteckers nach EN 175301-803 ... 25
4.4 Erdung ... 26
4.5 Schutzart ... 26

4.6 Hilfsenergie 26

5 Betrieb 27

5.1 Inbetriebnahme 27
5.2 Normaler Betrieb 27
5.3 Fehlfunktionen und Beschädigungen: Ursache und Abhilfe 27

6 Service 29

6.1 Reinigung und Wartung 29
6.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen 29
6.3 Rücksendung des Geräts an den Hersteller 29
6.3.1 Allgemeine Informationen 29
6.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts 30
6.4 Entsorgung 30

7 Technische Daten 31

7.1 Messprinzip 31
7.1.1 Widerstandsthermometer 31
7.2 Technische Datentabelle 32
7.3 Abmessungen 35
7.3.1 Kompaktthermometer 35
7.4 Messgenauigkeit 38
7.5 Prozessanschlüsse 38
7.6 Ansprechzeit des Thermometers 39

8 Anhang 40

8.1 Gültiges technisches Regelwerk 40

9 Notizen 41

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

VORSICHT!
Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.

INFORMATION!
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.

Der Einsatzbereich der Kompaktthermometer ist die Temperaturmessung von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Festkörpern in industriellen Anwendungen mit begrenztem Einbauraum. Die Geräte eignen sich besonders für

- Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität
- Wasser und Chemikalien mit niedriger Korrosivität

1.2 Zulassungen und Zertifizierungen

1.2.1 CE

Auf Kompaktthermometer ist Artikel 1, Absatz 2.1.4 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG nicht anwendbar. Daher ist weder eine Konformitätsbewertung noch eine CE-Kennzeichnung möglich. Die auf Temperaturtransmitter anwendbaren EG-Richtlinien befindet sich in dem Teil dieser Dokumentation, der sich auf die Transmitter bezieht.

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 oder beiläufig entstandene 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 Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.

GEFAHR!
Diesen 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

WARNUNG!
Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.
Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang

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.

Der Hersteller liefert alle industriellen Temperatursensoren mit der zugehörigen technischen Dokumentation aus. Die folgende Tabelle zeigt, welcher Sensor mit welcher Dokumentation geliefert wird (HB = Handbuch):

Umfang der Bestellung	HB für Temperatursensoren	HB für Transmitter
Kompaktthermometer ohne Transmitter	X	-
Kompaktthermometer mit integriertem Transmitter	X	-
Kompaktthermometer mit Schienentransmitter	X	X

2.2 Gerätebeschreibung

2.2.1 Design der Kompaktthermometer

INFORMATION!
In dieser Dokumentation bezieht sich der Begriff "Kompaktthermometer" auf alle Thermometer mit / ohne intergriertem Transmitter.

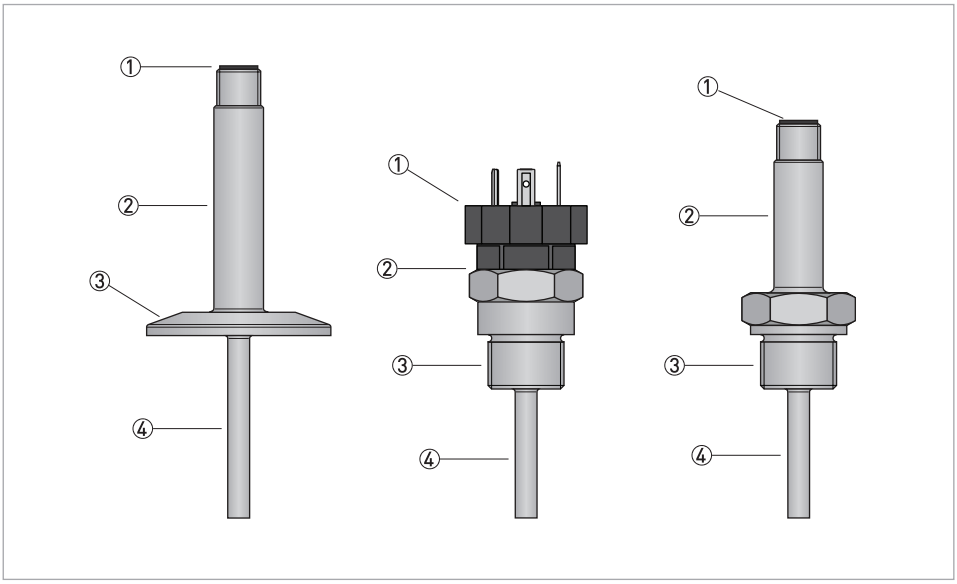


Abbildung 2-1: Design aller Kompaktthermometer

① Elektrischer Anschluss
② Gehäuse
③ Prozessanschluss
④ Schutzrohr

Die OPTITEMP Kompaktthermometer bestehen aus einer Messsonde mit einem Prozessanschluss und einem Halsrohr mit elektrischem Anschluss am Ende. Die Thermometer sind mit integriertem Transmitter erhältlich.

Der Transmitter linearisiert den Messwert und wandelt diesen in ein 4...20mA-Ausgangssignal um, er besitzt eine integrierte Schleife bei Störverhalten.

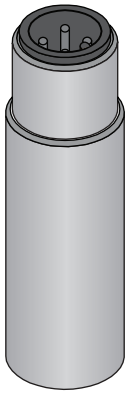
2.2.2 Arten des elektrischen Anschlusses

Elektrische Anschlüsse schützen den Temperaturtransmitter vor Umgebungseinflüssen (z. B. Schmutz oder Staub). Zur Verfügung stehen:

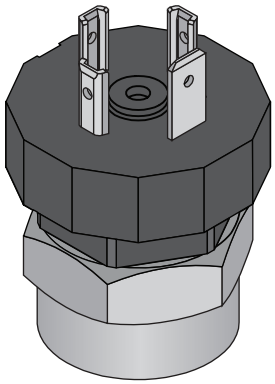
- M12 Steckverbinder
- Winkelstecker nach EN 175301-803

Verfügbare elektrische Anschlüsse

M12 Steckverbinder



Winkelstecker nach EN 175301-803



2.2.3 Typen von Temperaturtransmittern

Elektrische Thermometer haben nur ein schwaches, störanfälliges Ausgangssignal. Muss dieses Signal über eine weite Distanz übertragen werden, oder ist ein Standardsignal von 4...20 mA erforderlich, dann empfiehlt sich der Einsatz eines Temperaturtransmitters.

INFORMATION!
Der Hersteller kann keine generelle Aussage machen, ab welcher Distanz der Einsatz eines Temperaturtransmitters nötig ist, weil dies von den spezifischen Störeinflüssen des Einbauortes abhängt. Die Entscheidung über die Notwendigkeit liegt allein beim Betreiber.

Es gibt zwei Arten von Temperaturtransmittern:

- Integrierte Transmitter: Im Gehäuse des Thermometers
- Schienentransmitter: Im Schaltschrank oder Feldgehäuse, erkennbar am "R" im Produktnamen (z. B. TT 50 R); sie kommen meist dann zum Einsatz, wenn die Temperatur im Anschlusskopf die Verwendung eines Kopftransmitters nicht erlaubt.

Integrierte Transmitter

Die integrierten Transmitter wandeln das schwache Signal des Temperatursensors in ein störunempfindliches, genormtes Ausgangssignal von 4...20 mA um. Welcher integrierte Transmitter verwendet wird, hängt von der Auswahl des Sensors ab.

Der Temperaturbereich wird werkseitig eingestellt:

- 0... +100°C / +32... +212°F
- -50... +150°C / -58... +302°F

Andere Temperaturbereiche sind auf Anfrage erhältlich.

Schienentransmitter

Sie können fast alle Temperaturtransmitter mit Hilfe eines PCs und eines Computerprogramms parametrieren. Eine Ausnahme bilden nur die Ausführungen TT 10 R und TT 11 R, deren Messbereiche Sie durch Lötbrücken einstellen müssen. Folgende Temperaturtransmitter sind derzeit lieferbar:

Verfügbare Schienentransmitter
TT 10 R (analog, 4...20 mA)
TT 11 R (analog 3-Leiter Transmitter, Ausgang: 0...10 VDC)
TT 30 R (digital, 4...20 mA)
TT 31 R (digital, 4...20 mA, 1- und 2-Kanal)
TT 32 R (digital 4-Leiter, Ausgänge: 0/4...20 mA, 0/1...5 VDC, 0/2...10 VDC)
TT 40 R (digital, 4...20 mA, präzise)
TT 50 R (digital, 4...20 mA, HART®)
TT 51 R (digital, 4...20 mA, HART®, SIL2, präzise)
TT 60 R (digital, Profibus-PA)

INFORMATION!
Nähere Informationen zu den Schienen-Temperaturtransmittern finden Sie im Handbuch des jeweiligen Transmitters.

2.2.4 Gehäuse

Das Gehäuse verbindet den Prozessanschluss (d. h. Schraubstutzen oder Flansch) mit dem elektrischen Kontakt. Seine Funktion ist die thermische Entkopplung des Anschlusses und des Transmitters, damit die Umgebungstemperatur nicht die zulässigen Grenzwerte überschreitet.

Die Werkstoffe von Gehäuse und Schutzrohr sind identisch.

2.2.5 Schutzrohre

Das Schutzrohr soll verhindern, dass äußere Belastungen (z. B. statischer Druck, strömende oder aggressive Medien) das Sensorelement beschädigen. In der Regel besteht das Schutzrohr aus dem gleichen Werkstoff wie die Anlage, in der gemessen wird. Das Schutzrohr besteht aus mehreren zusammengeschweißten Teilen.

2.3 Prozessanschlüsse und Einsatzgebiete

2.3.1 Einschraubthermometer

Der gasdichte Prozessanschluss mit Gewinde eignet sich für allgemeine Anwendungen mit keinem oder niedrigem Druck. Er kann in Rohre oder in Tanks eingebaut werden, wie sie beispielsweise in der chemischen Industrie üblich sind, oder in Massivteilen des Maschinenbaus. Je nach Anwendung sind verschiedene Arten von Gewinden und Normen zu berücksichtigen.

2.3.2 Flanschthermometer

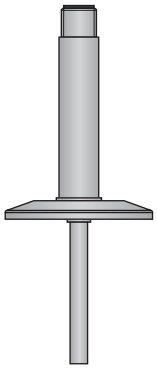
Der ISO 2852 Clamp aus Edelstahl ist eine Rohrverbindung für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Es handelt sich um einen internationalen Standard für eine nicht dauerhafte hygienische Rohrverbindung. Sie wird vor allem in der Lebensmittelindustrie und in der Milchwirtschaft verwendet. Der Anschluss wird über einen Flansch am Gerät und einen Gegenflansch im Rohr oder Tank aufgebaut. Zwischen den Flanschen wird eine Dichtung eingesetzt. Eine Schelle umschließt den äußeren Umfang des Flansches und drückt die beiden Flansche zusammen, was in Kombination mit der Dichtung eine dichte und solide Verbindung gewährleistet.
Diese Klemmverbindung ermöglicht den Ein- und Ausbau ohne spezielle Werkzeuge und eignet sich für Prozesse wie beispielsweise in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, in denen eine kontinuierliche Reinigung erforderlich ist.
Lieferanten von Produkten nach ISO 2852 Spezifikationen geben die ISO-Norm nicht notwendigerweise als solche an und verwenden für die Betriebsmittel stattdessen je nach Branche oder Applikation übliche Begriffe wie Tri-Clamp oder S-Clamp.

2.4 Übersicht der erhältlichen Ausführungen

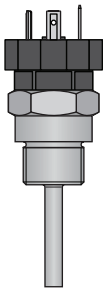
INFORMATION!
Der Anfang der Produktbezeichnung informiert über die Art des Sensors im Thermometer:

- *TRA: Sensor mit Pt100, Messwiderstand*
- *C: Kompakte Baureihe*

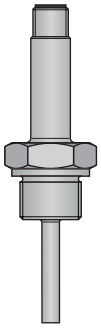
TRA-C10



TRA-C20



TRA-C30



2.5 Typenschild

INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.

Das Typenschild mit den Abmessungen 42,4 mm x 8,5 mm / 1,67" x 0,33" befindet sich am Gehäuse:

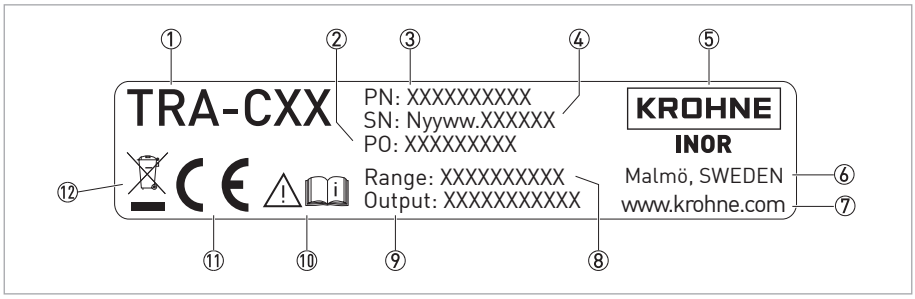


Abbildung 2-2: Beispiel für ein Typenschild

① Typ des Kompaktthermometers
② Produktionsauftrag
③ Teilenummer
④ Individuelle Seriennummer
⑤ Hersteller
⑥ Produktionsort
⑦ Webseite des Herstellers
⑧ Messbereich
⑨ Ausgang
①⓪ Hinweis darauf, dass das Handbuch auf der Internetseite des Herstellers zum Herunterladen bereit steht
①① CE-Kennzeichnung
①② WEEE-Kennzeichnung

INFORMATION!
Für eine kundenspezifische TAG-Nr. kann der Hersteller bei Bedarf ein separates Etikett drucken.

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

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

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.

INFORMATION!
Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

3.2 Lagerung

VORSICHT!
Lagern Sie industrielle Thermometer immer staubgeschützt und trocken. Der zulässige Bereich für die Lagertemperatur beträgt -40...+70° C / -40...+176° F.

3.3 Transport

VORSICHT!
Transportieren Sie industrielle Thermometer immer in der Originalverpackung. Setzen Sie die Geräte während des Transports keiner Feuchtigkeit oder Erschütterung aus. Für den Transport gelten außerdem die gleichen Hinweise wie zur Lagerung.

3.4 Korrekte Installation

VORSICHT!
Vor der Installation des Thermometers sind die folgenden Punkte zu beachten:

- *Die Abmessungen des Schutzrohrs (Länge, Durchmesser, Wandstärke, Art der Spitze) genügen den Anforderungen der Messstelle. Im Vordergrund steht hier die mechanische Belastung durch strömende Medien, Vibrationen und Resonanzen. Falsche Abmessungen können außerdem zu Messfehlern führen.*
- *Das Schutzrohr ist ausreichend beständig gegenüber chemisch aggressiven Messmedien (siehe allgemein zugängliche Korrosionstabellen). Andernfalls kann es zu Korrosion und zum Eindringen des Messmediums in das Schutzrohr kommen. Entscheiden Sie sich im Zweifelsfall für ein Schutzrohr, dass aus dem gleichen Werkstoff besteht wie Ihre Anlage.*

3.4.1 Möglicher Einbau

Zum Einbau gehören die Parameter "Einbauort", "Einbauwinkel" und "Einbaulänge". Abhängig von den Platzverhältnissen und dem Rohrdurchmesser werden in Rohren mit strömenden Medien drei Einbauarten empfohlen:

- Kleiner Rohrdurchmesser: Einbau direkt entgegen der Strömungsrichtung in einer Rohrkrümmung (①).
- Kleiner Rohrdurchmesser: Einbau schräg gegen die Strömungsrichtung, wenn eine Rohrkrümmung verfügbar ist (②).
- Großer Rohrdurchmesser: senkrechter Einbau, wenn eine strömungsbedingte periodische Wirbelablösung das Thermometer nicht mit seiner Resonanzfrequenz zum Schwingen anregt (③).

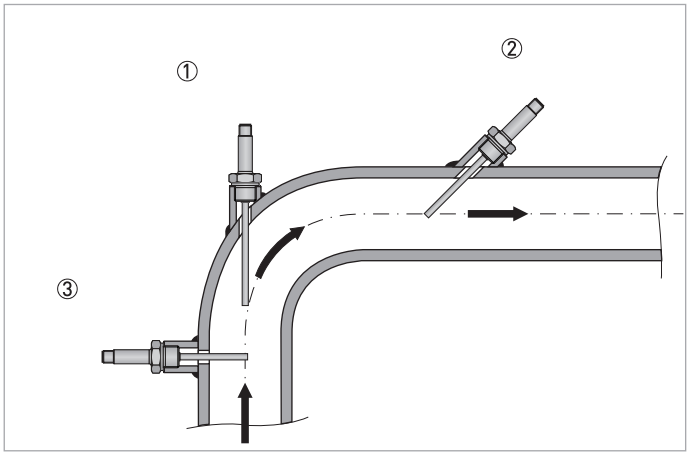


Abbildung 3-1: Montageempfehlungen

Zulässige Einbaulänge des Schutzrohres oder Messeinsatzes

Die "Einbaulänge" des Schutzrohres oder Messeinsatzes beschreibt den Abstand vom Dichtbund des Prozessanschlusses (bei G-Gewinden) oder der Unterseite des Flansches (bei Flanschthermometern) bis zur Spitze des Schutz- oder Tauchrohres. Diese Länge bestimmt wie weit der Sensor in das Messmedium ragt.

Um Messfehler zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Einbaulänge (Bemaßung "b" in der Zeichnung weiter unten) die folgende Vorgabe erfüllt:

- Rohre mit Ø < 300 mm / 11,8": Schutzrohrspitze sollte möglichst über die Mitte des Rohres hinausragen, wenn es die Strömungsgeschwindigkeit des Mediums zulässt.

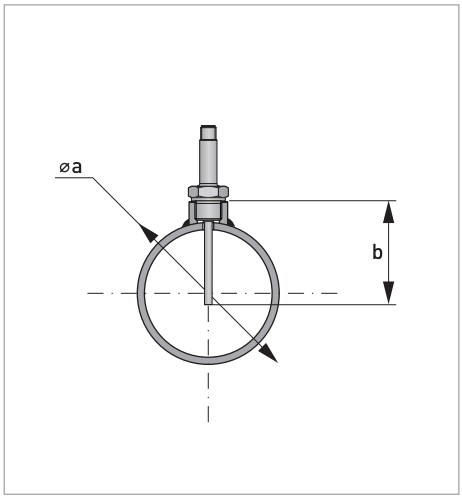


Abbildung 3-2: Zulässige Einbaulänge

3.4.2 Weitere Vorgaben zur Installation

GEFAHR!
Eine beschädigte oder falsche Dichtung kann dazu führen, dass das Messmedium austritt und Personen- oder Sachschäden verursacht! Die Verantwortung für die Auswahl der richtigen Dichtung liegt allein beim Betreiber.

- Eine gute Isolierung der Rohrleitung oder des Behälters im Bereich der Messstelle reduziert die Wärmeableitung und den verfälschenden Einfluss der Umgebungstemperatur.
- Der Messeinsatz muss den Boden des Schutzrohres immer berühren, um Messfehler durch schlechte Wärmeübertragung zu vermeiden (normalerweise wird dies durch Füllen des Schutzrohres mit Wärmeleitpaste gewährleistet).
- Die Wahl der richtigen Dichtung für den Prozessanschluss hängt von den Prozessbedingungen ab; der Hersteller kann daher nur die allgemeine Empfehlung geben, dass die Dichtung den individuellen Anforderungen der Messstelle (z. B. Druck, Temperatur, chemisch aggressive Medien, Hygieneanforderungen) genügen muss.

3.5 Belastungsgrenzen

Die Belastungsgrenzen von Kompaktthermometern hängen von verschiedenen Faktoren ab:

- Abmessungen und Bauform der Messspitze (insbesondere Einbaulänge und Durchmesser)
- Werkstoff der Spitze
- Mechanische Beanspruchung der Spitze durch das Messmedium (Druck, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Viskosität, Dichte)
- Verschlußdruck des Prozessanschlusses
- Schwingungsbelastung

INFORMATION!
Der "dichtbare Druck" ist derjenige Maximaldruck, der sich mithilfe des Prozessanschlusses abdichten lässt.

Die Anzahl der Faktoren zeigt, dass sich allgemeingültige Aussagen über die Belastungsgrenzen nur schwer treffen lassen. Weitere Informationen erhalten Sie beim Hersteller.

3.5.1 Schwingungsbelastung

VORSICHT!
Ein dauerhafter Betrieb der Sensorspitze in seiner Eigenresonanz kann das Thermometer schnell beschädigen oder zerstören! Stellen Sie daher vor der Installation sicher, dass dieser Fall nicht eintritt und wählen Sie gegebenenfalls eine Sensorspitze mit anderer Länge, einem anderen Durchmesser oder aus einem anderen Werkstoff.

Alle industriellen Thermometer, die über einen Einsatz und ein Halsrohr verfügen und am Prozessanschluss befestigt sind, haben zwei schwingfähige Komponenten: den Einsatz und das Halsrohr. Daher sind die Begriffe "Einsatzresonanz" und "Halsrohrresonanz" üblich.

Ein vom Messmedium umströmter Einsatz ist ein Körper, hinter dem sich periodisch Wirbel ablösen ("Kármánsche Wirbelstraße"). Entspricht die Frequenz der Wirbelablösung der Resonanzfrequenz des Schutzrohres, gerät es in Schwingung. Passiert dies kurzzeitig, wenn z. B. beim Anfahren der Anlage die Frequenz der Wirbelablösung den Resonanzbereich des Schutzrohres durchläuft, kommt es in der Regel nicht zu Beschädigungen. Das Gegenteil ist aber bei dauerhaften Schwingungen in Resonanz der Fall.

3.5.2 Temperaturbelastung

Durch die Temperatur des Messmediums und die Wärmeableitung über das Schutz- oder Halsrohr erwärmt sich auch der Anschlusskopf. Mit zeitlicher Verzögerung erwärmen sich ebenfalls der Innenraum des Halsrohres und ein möglicherweise vorhandener Kopftransmitter auf die Temperatur des Halsrohres.
Dieser Effekt tritt sowohl bei Thermometern mit als auch bei Thermometern ohne Halsrohr auf. Ein Halsrohr bewirkt jedoch eine thermische Entkopplung und kann bei hohen Prozesstemperaturen eine Überhitzung des Anschlusses oder des Temperaturtransmitters verhindern.

VORSICHT!
Eine zu hohe Temperatur kann den Anschluss und sich im Halsrohr befindende Bauteile (z. B. Temperaturtransmitter) beschädigen oder zerstören! Es liegt in Ihrer Verantwortung als Betreiber, dass sich der Anschluss und der Transmitter nicht zu stark erwärmen. Sollte dies dennoch geschehen, wählen Sie einen anderen Einbauort oder ein längeres Halsrohr.

VORSICHT!
Auch ein Halsrohr kann die Überschreitung der höchstzulässigen Temperatur im Transmitter oder elektrischen Anschluss nicht in jedem Fall verhindern! Es bewirkt zwar eine weitgehende thermische Entkopplung des Anschlusses, trotzdem müssen Sie immer die Einbausituation sowie die Umgebungs- und Prozesstemperatur beachten!

INFORMATION!
Weitere Informationen zu den höchstzulässigen Temperaturen finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

3.6 Installationshinweise zu den einzelnen Geräteklassen

3.6.1 Kompaktthermometer zum Einschrauben

Der Einbau eines Kompaktthermometers zum Einschrauben kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen:

- Direktes Einschrauben: Rohre mit einer Wandstärke ≥ 20 mm / 0,8" bieten die Möglichkeit, eine Bohrung einzubringen und ein Gewinde zu schneiden.
- Einschrauben in Gewindemuffen: Rohre mit einer Wandstärke < 20 mm / 0,8" erfordern das Einschweißen einer Muffe; diese gehören nicht zum Lieferumfang, sondern zum Zubehörsortiment.

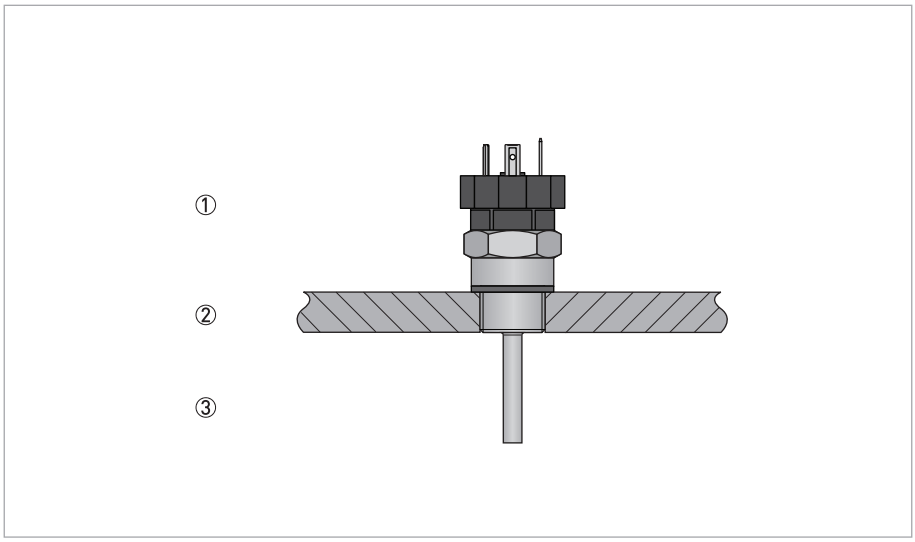


Abbildung 3-3: Kompaktthermometer zum direkten Einschrauben

① Gehäuse
② Einschrauben in die Wand der Applikation
③ Schutzrohr

VORSICHT!
Für die Wahl eines geeigneten Dichtungsmaterials am Prozessanschluss sind Sie als Anwender verantwortlich, nicht der Hersteller! Achten Sie beim Einbau der Dichtungen am Prozessanschluss stets auf eine gute Auflage!

VORSICHT!
Auch ein Halsrohr kann die Überschreitung der höchstzulässigen Temperatur im Anschlusskopf nicht in jedem Fall verhindern! Es bewirkt zwar eine weitgehende thermische Entkopplung des Anschlusskopfes, trotzdem müssen Sie immer die Einbausituation sowie die Umgebungs- und Prozesstemperatur beachten!

3.6.2 Flanschthermometer

Das Kompaktthermometer mit Flansch kann beispielsweise mit einem ISO 2852 Clamp DN25/38 eingebaut werden, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt:

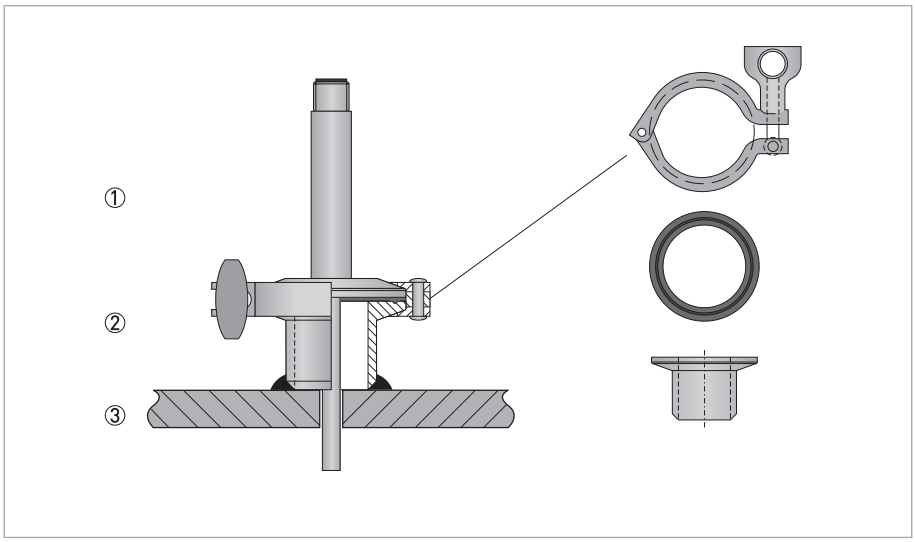


Abbildung 3-4: Einbau eines Kompaktthermometers mit einem ISO 2852 Clamp DN25/38

① Gehäuse
② ISO 2852 Clamp DN25/38
③ Wand der Applikation

VORSICHT!
Für die Wahl eines geeigneten Dichtungsmaterials am Prozessanschluss sind Sie als Anwender verantwortlich, nicht der Hersteller! Achten Sie beim Einbau der Dichtungen am Prozessanschluss stets auf eine gute Auflage!

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.

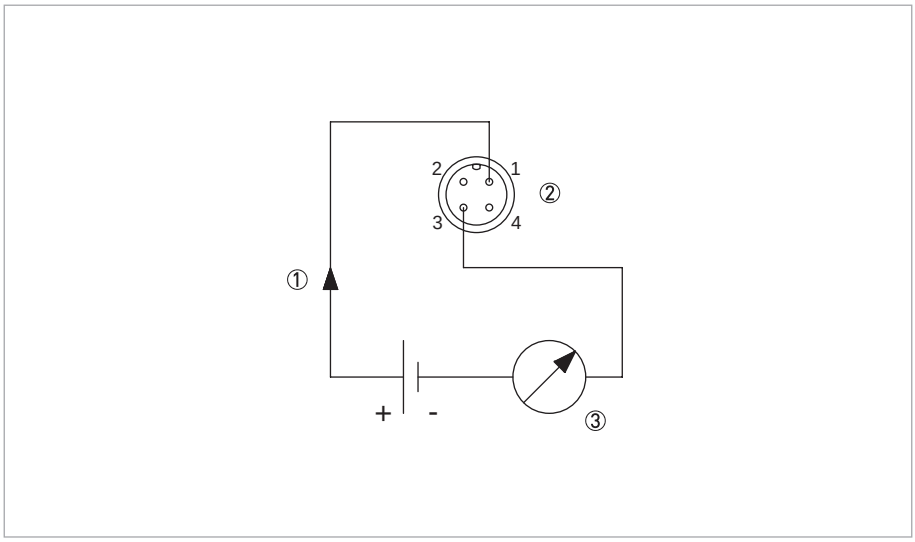
GEFAHR!
Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

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.

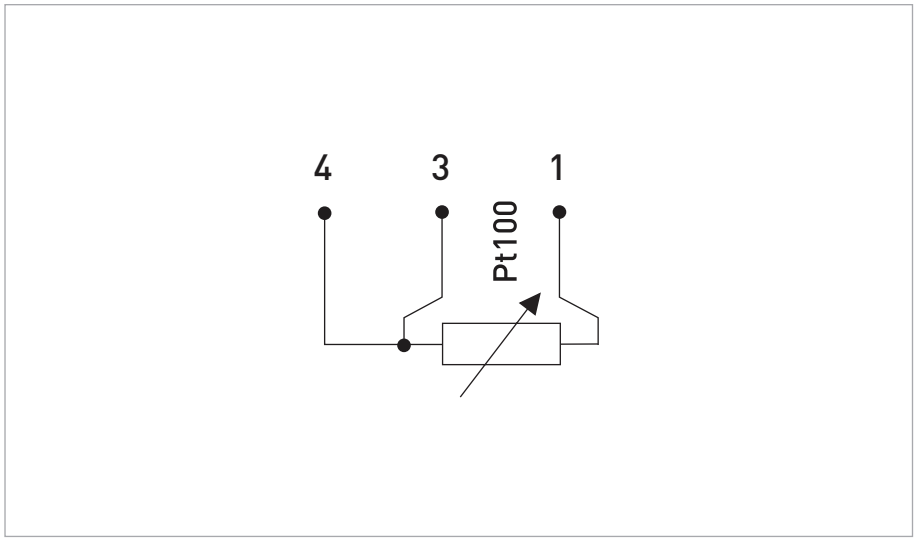
4.2 Elektrischer Anschluss des M12 Steckers

Elektrischer Anschluss mit Transmitter



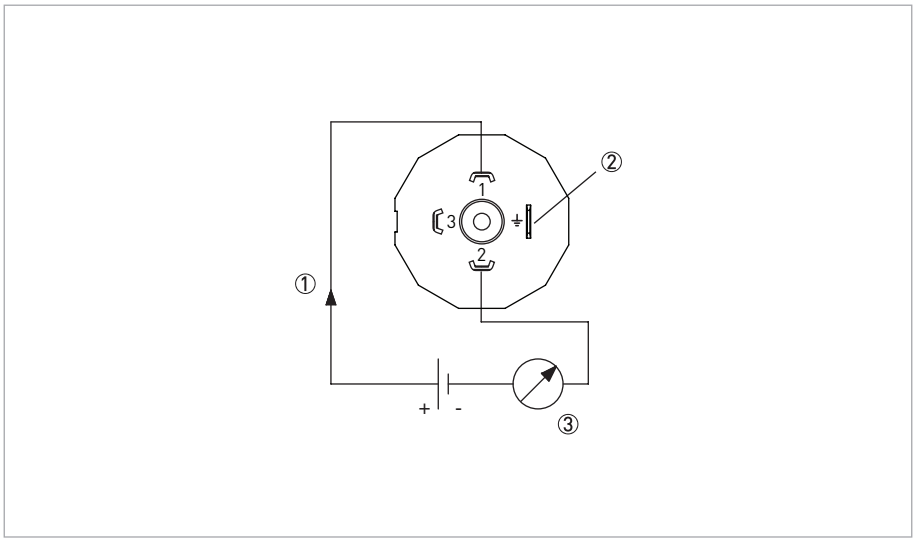
① Aus
② M12 Stecker, Vorderansicht
③ $R_{Bürde}$

Elektrischer Anschluss ohne Transmitter



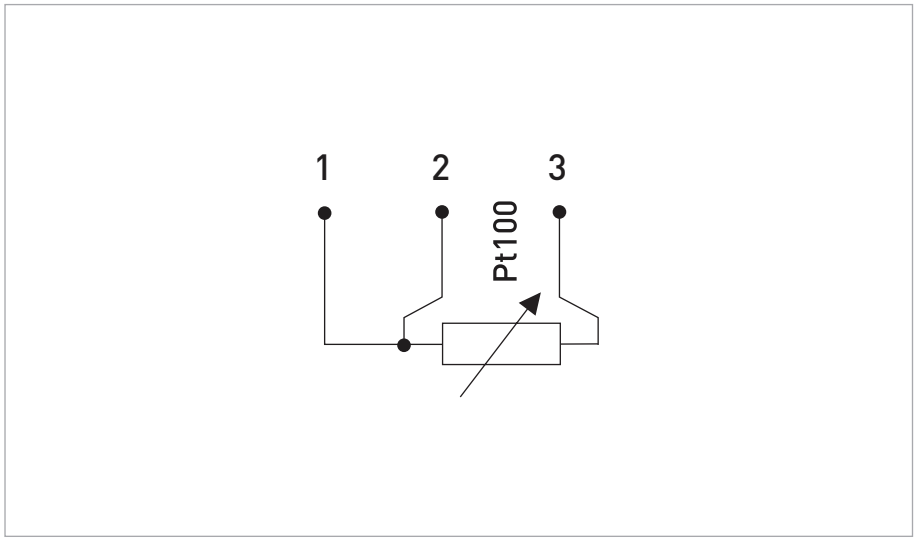
4.3 Elektrischer Anschluss des Winkelsteckers nach EN 175301-803

Elektrischer Anschluss mit Transmitter



① I_{Aus}
② Erdung nicht belegt
③ $R_{Bürde}$

Elektrischer Anschluss ohne Transmitter



4.4 Erdung

GEFAHR!
Die Schutzrohre der industriellen Thermometer sind über den Prozessanschluss geerdet. Eine zusätzliche Erdung ist daher nicht erforderlich.

4.5 Schutzart

Die IP-Schutzart eines Kompaktthermometers ist abhängig vom Anschlusskontakt. Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Steckkontakts sind die Kompaktthermometer TRA-C10 und TRA-C30 in Schutzart IP67 und das TRA-C20 in Schutzart IP65 erhältlich.

4.6 Hilfsenergie

INFORMATION!
Montagematerial und Werkzeug sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Verwenden Sie Montagematerial und Werkzeug entsprechend den gültigen Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften.

5.1 Inbetriebnahme

VORSICHT!
Stellen Sie vor der Inbetriebnahme eines industriellen Kompaktthermometers die folgenden Punkte sicher, um Messfehler und Beschädigungen oder Zerstörungen des Kompaktthermometers zu vermeiden:

- *Korrekte Montage der Schutzrohre gemäß der Anweisungen des Herstellers.*
- *Erfolgreiche Prüfung des Prozessanschlusses auf Leckagen.*
- *Stellen Sie sicher, dass der elektrische Anschluss des Kompaktsensors nach Herstellervorgabe erfolgt. siehe Elektrische Anschlüsse auf Seite 23*

5.2 Normaler Betrieb

WARNUNG!
Fassen Sie Schutzrohr, Halsrohr und Anschluss im Betrieb niemals ohne Schutzhandschuhe an! Diese Bauteile können im Betrieb sehr heiß werden und Verbrennungen verursachen.

5.3 Fehlfunktionen und Beschädigungen: Ursache und Abhilfe

INFORMATION!
Die wahrscheinlichste Ursache einer Fehlfunktion ist das Sensorelement selbst und seine elektronischen Komponenten. Infrage kommen hier:

- *Kurzschluss oder Unterbrechung*
- *Zu geringer Isolationswiderstand*

Darüber hinaus können folgende Fehlfunktionen und Beschädigungen auftreten:

Flüssigkeit am Prozessanschluss

Eine beschädigte oder falsche Dichtung kann zu einer Leckage am Prozessanschluss führen. Tauschen Sie in diesem Fall die Dichtung aus und achten Sie darauf, dass diese den entsprechenden Anforderungen der Messstelle (Druck, Temperatur, chemisch aggressive Medien) genügt. Die Verantwortung für die Auswahl der richtigen Dichtung liegt allein beim Betreiber des Messgeräts.

Zu hohe oder zu niedrige Temperaturanzeige

Wenn Referenzmessungen eine falsche Temperaturanzeige ergeben, kommen drei Ursachen infrage:

- Starke Wärmeableitung durch zu geringe Einbaulänge des Schutzrohres: Das Kompaktthermometer zeigt oberhalb der Umgebungstemperatur eine zu niedrige und darunter eine zu hohe Temperatur an.
- Starke Wärmeableitung über den Prozessanschluss, die Rohrleitung oder die Behälterwand durch mangelhafte Isolierung.
- Falsche Dimensionen des Schutzrohres (Durchmesser, Wandstärke).

Um die Wärmeableitung möglichst gering zu halten, können Sie entweder die Einbaulänge des Kompaktthermometers vergrößern oder die Isolation der Messstelle verbessern.

Beschädigungen am Schutzrohr und eindringende Flüssigkeit

Ist das Schutzrohr nicht ausreichend beständig gegenüber chemisch aggressiven Medien, kann es zu Korrosion und zum Eindringen des Messmediums kommen. Entscheiden Sie sich im Zweifelsfall für ein Schutzrohr, das aus dem gleichen Werkstoff besteht wie das Rohr oder der Behälter, in dem sich das Messmedium befindet.

Brüche oder Risse

Es ist einerseits möglich, dass Brüche oder Risse durch die Kraft des umströmenden Mediums am Schutzrohr entstehen. Andererseits können auch Vibrationen im Resonanzbereich das Schutzrohr beschädigen oder zerstören. Möglich ist auch eine Überlagerung der beiden Ursachen oder eine Kombination aus unzureichender mechanischer und chemischer Beständigkeit. Ansatzpunkte für die Fehlerbehebung sind:

- Wahl eines Schutzrohres mit anderen Abmessungen
- Veränderung der Halsrohrlänge bei kritischen Kopfresonanzen
- Wahl eines anderen Einbauortes

6.1 Reinigung und Wartung

Die industriellen Thermometer benötigen in der Regel weder eine Reinigung noch eine Wartung. Je nach Einsatzbedingungen, der thermischen oder mechanischen Belastung können sie aber altern. Dies gilt sowohl für Messeinsätze mit Pt100-Widerstand als auch für Messeinsätze mit Thermoelement.

Durch den Alterungsprozess kann sich die Charakteristik ("Kennlinie") verändern. Das bedeutet, dass sich das Verhältnis zwischen dem elektrischen Widerstand (Messeinsatz mit Pt100-Widerstand) oder der Thermospannung (Messeinsatz mit Thermoelement) und der Temperatur ändert. In diesem Fall zeigt eine Kalibrierung, ob die Abweichungen der Messwerte noch innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

6.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

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

INFORMATION!
Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

6.3 Rücksendung 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 zurückzusenden, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund von Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Personals darf der Hersteller nur solche zurückgesendeten Geräte handhaben, prüfen und reparieren, die in Kontakt mit Produkten gewesen sind, die keine Gefahr für Personal und Umwelt darstellen.*
- *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, entflammbaren 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 beigefügt 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:		radioaktiv
		Wasser gefährdend
		giftig
		ätzend
		brennbar
		Wir haben alle Hohlräume des Geräts 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 besteht!		
Datum:		Unterschrift:
Stempel:		

6.4 Entsorgung

VORSICHT!
Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

7.1 Messprinzip

Alle in dieser Dokumentation beschriebenen Thermometer zählen zur Klasse der "Berührungsthermometer". Diese kommen im Gegensatz zu "Strahlungsthermometern" direkt in Berührung mit dem Medium, dessen Temperatur das Thermometer messen soll.

Die Art des Messprinzips hängt von dem Sensor ab, den Sie mit dem Transmitter kombinieren. Für Transmitter stehen zwei verschiedene Sensortypen zur Verfügung: Messwiderstand und Thermoelement. Das Messprinzip des Messwiderstands kommt bei Kompaktthermometern zum Einsatz und ist im folgenden Abschnitt beschrieben.

7.1.1 Widerstandsthermometer

Beim Messeinsatz mit einem Widerstandsthermometer besteht der temperaturempfindliche Fühler aus einem Platin-Messwiderstand, dessen Wert 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 $3{,}85 \times 10^{-3}\ K^{-1}$ im Bereich von 0...+100°C / +32...+212°F.

Während des Betriebs fließt ein konstanter Strom I (≤ 1 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 0°C / +32°F 100 mV beträgt, ergibt sich ein Widerstand des Pt100-Thermometers von 100 Ω (100 mV / 1 mA = 100 Ω).

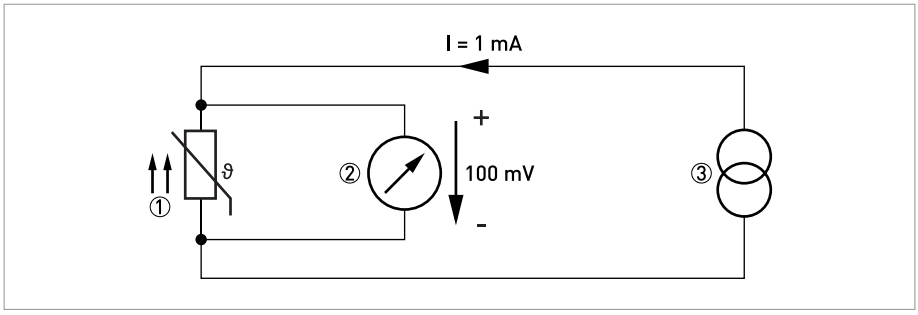


Abbildung 7-1: Pt100-Widerstandsthermometer in 4-Leiter-Schaltung bei 0°C / +32°F, schematisch.

① Pt100-Messwiderstand
② Spannungsmessgerät
③ Stromquelle

7.2 Technische Datentabelle

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	Temperaturmessung von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen und Festkörpern in industriellen Prozessen. Die Geräte eignen sich besonders für Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität, Wasser und Chemikalien mit niedriger Korrosivität sowie Sattdampf und überhitzten Dampf.
Messprinzip	Berührungsthermometer
Messwerte	Temperatur

Ausführung

Modulare Bauweise	Industrielle Temperatursensoren bestehen aus mehreren Komponenten, die zusammen ein Thermometer bilden: • Schutzrohr • Gehäuse • Elektrischer Anschluss • Transmitter (integrierte oder Schienenversion)
Messumformer	Integrierter Analogtransmitter, OPTITEMP OEM 201 Analoger oder digitaler Temperaturtransmitter der TT-Familie als Schienentransmitter.
Sensor	Pt100-Messwiderstand als Dünnschicht-Variante (TF), Klasse A, mit einer Kennlinie nach DIN EN 60751.
Oberflächenrauigkeit (gilt nur für TRA-C10)	Ra 0,8, Ra <0,8 elektropoliert, auf Anfrage erhältlich
Messbereich	Siehe "Betriebsbedingungen".

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Umgebungstemperatur: +23°C / +73,4°F (Schwankungen von Luftdruck und -dichte haben keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit).
Maximale Messabweichung	Nähere Informationen im Unterkapitel "Messabweichung" (befindet sich ebenfalls im Kapitel "Technische Daten"). Die maximale Messabweichung ist unter anderem abhängig vom Sensortyp: • Sensorelement mit Pt100-Messwiderstand: Messabweichung gemäß Toleranzklasse A, gemäß DIN EN 60751.
Langzeitstabilität für integrierten Transmitter	±0,1% der Messspanne pro Jahr
Einfluss von Umgebung für integrierten Transmitter	Max. ±0,01°C oder ±0,01% der Spanne pro °C Max. ±0,01°F oder ±0,006% der Spanne pro °F
Ansprechzeit für integrierten Transmitter	< 10 ms

Betriebsbedingungen

Belastungsgrenzen	Die Belastungsgrenzen hängen von mehreren Faktoren ab (z. B. Abmessungen, Bauform oder Werkstoff des Schutzrohres). Das Kompaktthermometer TRA-C10 eignet sich für Drücke bis 16 bar / 232 psia, der TRA-C20 und der TRA-C30 für Drücke bis 40 bar / 580 psia. Diese Angaben gelten nur, wenn der Sensor ordnungsgemäß installiert ist.
Temperatur	
Prozesstemperatur	Maximal -50...+200°C / -50...+392°F, abhängig von Ausführung und Werkstoff.
Vorkonfigurierte Temperaturbereiche	-50...+150°C / -58...+302°F oder 0...+100°C / 32... +212°F (Andere Bereiche sind auf Anfrage erhältlich)
Umgebungstemperatur	Maximal -40...+85°C / -40...+185°F, abhängig von Messstofftemperatur, Sensordesign und Werkstoff.
Lagertemperatur	-40...+70°C / -40...+158°F bei 40...60% relativer Luftfeuchtigkeit
Weitere Bedingungen	
Schutzarten	Die folgenden Schutzarten sind möglich, wenn das Anschlusskabel ordnungsgemäß angeschlossen ist: OPTITEMP TRA-C10, TRA-C30: IP67 OPTITEMP TRA-C20: IP65
Stoßfestigkeit:	Gem. IEC60068-2-31, Test Ec
Schwingungsfestigkeit:	Gem. IEC60068-2-6, Test Fc, 10-2000Hz, 4g

Einbaubedingungen

Einbauwinkel	90° zur Strömung, direkt gegen oder schräg gegen die Strömung.
Einbaulänge	Empfohlen: 10...15 x Schutzrohrdurchmesser für Gas, 5...10 x Schutzrohrdurchmesser für Flüssigkeiten (kurze Einbaulängen können zu Lasten der Messgenauigkeit gehen).

Werkstoffe

Schutzrohre (inklusive Prozessanschluss)	Die Metallwerkstoffe von Schutzrohren, Halsrohren, Flanschen und Gewinden als Prozessanschlüsse sind immer identisch:
	Standard:
	1.4404 / AISI 316 L (X2CrNiMo 17-12-2)

Prozessanschlüsse

Einschraubthermometer	Gasdichtes Gewinde gem. ISO 228/1: G½, andere Größen auf Anfrage.
	Befestigung mit Hilfe von Einschweißmuffen. Ab einer Wandstärke von 20 mm / 0,8" ist direktes Einschrauben mit Gewinde im Rohr möglich.
Flanschthermometer	Gem. ISO 2852: DN25/38, andere Größen auf Anfrage.

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung	Nur nötig beim Einsatz eines Temperaturtransmitters und abhängig von dessen Typ, üblicherweise 24 VDC. 7,5...32 VDC für den integrierten Transmitter.
Leistungsaufnahme	Erfolgt nur beim Einsatz eines Temperaturtransmitters, üblicherweise 550 mW.
Elektrischer Anschluss	M12 Stecker (für TRA-C10 und TRA-C30) oder Winkelstecker nach EN 175301-803 (für TRA-C20)
Stromausgang	
Ausgabebereich	Vorhanden nur bei Verwendung eines Temperaturtransmitters, 4...20 mA
Fehlersignal	Sensorbruch: Aufgesteuert (>=21,0 mA) Sensorkurzschluss: Abgesteuert (<=3,6 mA)
Bürde	Relevant nur bei Verwendung eines Temperaturtransmitters (üblicherweise 250 Ω).
Weitere elektrische Eigenschaften	
Galvanische Trennung	Relevant nur beim Einsatz eines externen Temperaturtransmitters (siehe Handbuch des Transmitters).
Zeitkonstante	Nähere Informationen im Unterkapitel "Ansprechzeiten" des Kapitels "Technische Daten".

Zulassungen und Zertifikate

Elektromagnetische Verträglichkeit	Für integrierten Transmitter EN 61326-1 Elektrostatische Entladung (ESD), elektromagnetisches (EM) Feld: Kriterium A, Überspannung: max 3% der Spanne bei Störeinfluss Bersten und leitungsgebundene HF: max. 1% der Spanne bei Störeinfluss Für den externen Transmitter siehe das Handbuch des verwendeten Temperaturtransmitters.
CE	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Vorschriften der EG-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die Einhaltung dieser Vorschriften mit Anbringung des CE-Zeichens.

7.3 Abmessungen

7.3.1 Kompaktthermometer

Die in diesem Unterkapitel angegebenen Abmessungen der Kompaktthermometer sind Standardabmessungen. Geräte mit anderen Abmessungen kann der Hersteller auf Anfrage liefern.

OPTITEMP TRA-C10

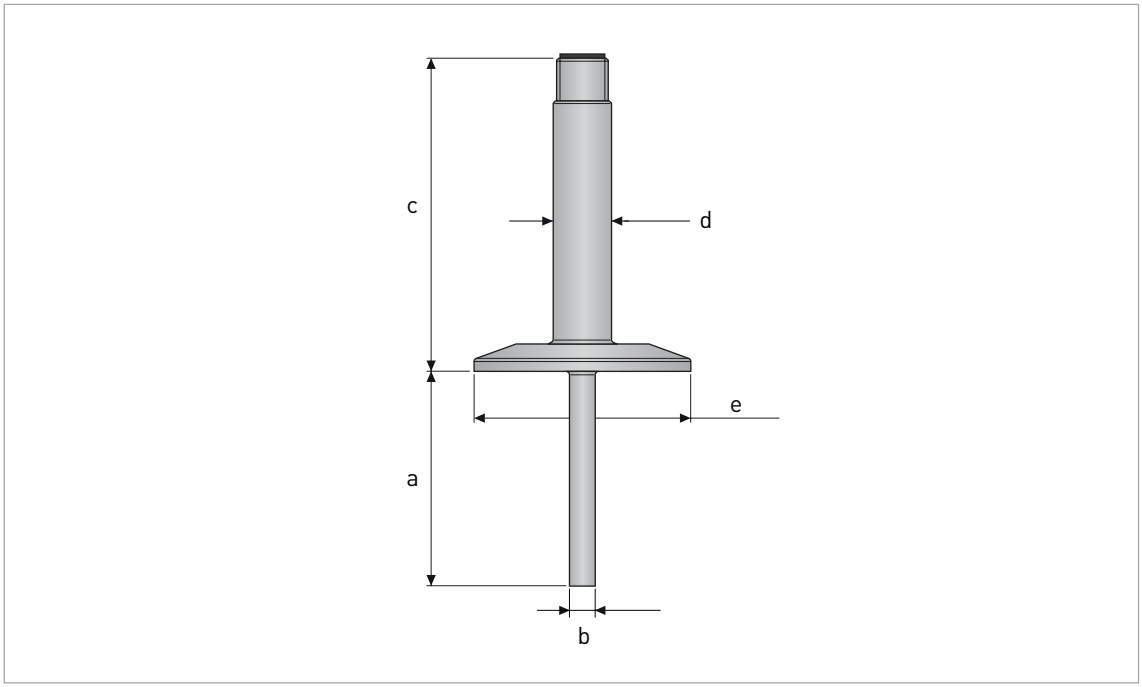


Abbildung 7-2: Abmessungen des OPTITEMP TRA-C10

TRA-C10									
"a" (Einbaulänge)		"b" (Schutzrohrdurchmesser)		"c" (Gehäuselänge)		"d" (Gehäusedurchmesser)		"e" (Flanschdurchmesser)	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
50	1,97	6	0,24	73	2,87	13,5	0,53	50,5	1,99
100	3,94	6	0,24	73	2,87	13,5	0,53	50,5	1,99
50	1,97	6	0,24	88	3,46	13,5	0,53	50,5	1,99
100	3,94	6	0,24	88	3,46	13,5	0,53	50,5	1,99

OPTITEMP TRA-C20

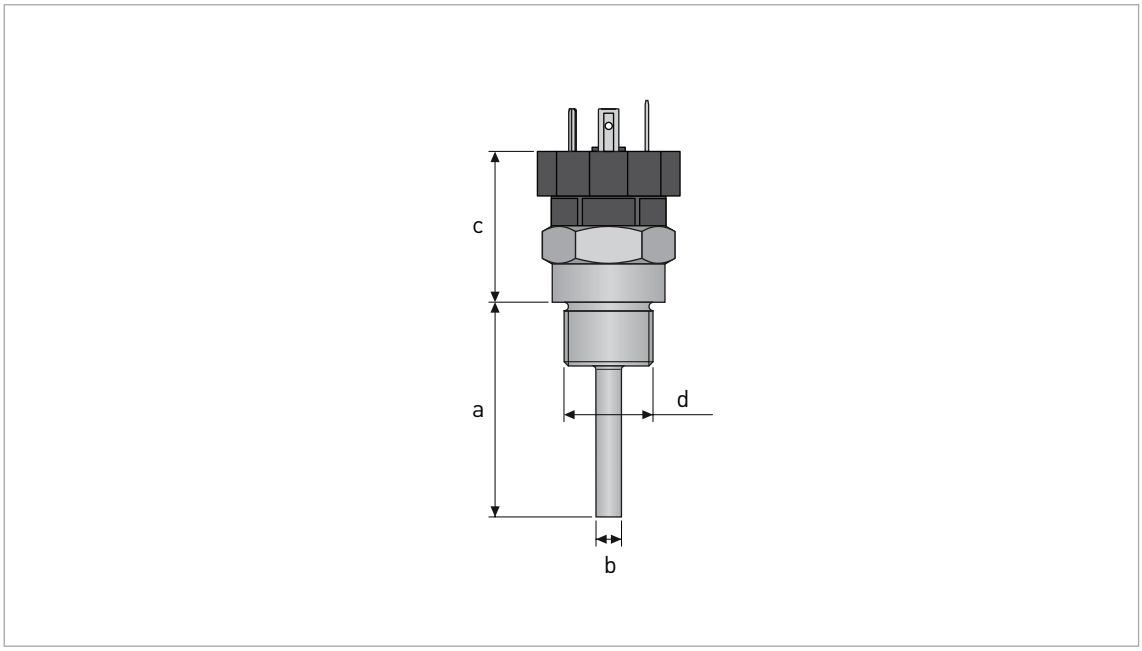


Abbildung 7-3: Abmessungen des OPTITEMP TRA-C20

TRA-C20							
"a" (Einbaulänge)		"b" (Schutzrohrdurchmesser)		"c" (Gehäuselänge)		"d" (Gewindeabmessung)	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
50	1,97	6	0,24	35,5	1,40	G1/2"	G1/2"
100	3,94	6	0,24	35,5	1,40	G1/2"	G1/2"

OPTITEMP TRA-C30

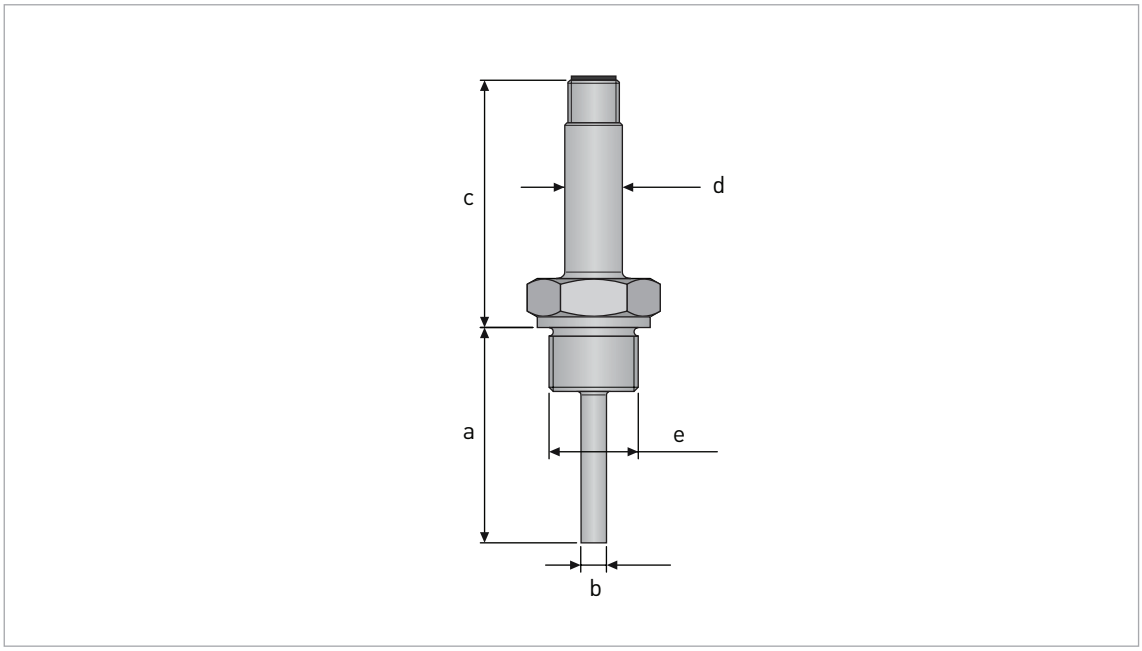


Abbildung 7-4: Abmessungen des OPTITEMP TRA-C30

TRA-C30									
"a" (Einbaulänge)		"b" (Schutzrohrdurchmesser)		"c" (Gehäuselänge)		"d" (Gehäusedurchmesser)		"e" (Gewindeabmessung)	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
50	1,97	6	0,24	56	2,2	13,5	0,53	G1/2"	G1/2"
100	3,94	6	0,24	56	2,2	13,5	0,53	G1/2"	G1/2"
50	1,97	6	0,24	72	2,83	13,5	0,53	G1/2"	G1/2"
100	3,94	6	0,24	72	2,83	13,5	0,53	G1/2"	G1/2"

7.4 Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit hängt hauptsächlich von den folgenden Faktoren ab:

- Der Ausführung des Sensorelements (Schaltungsart, Messbereich).
- Den richtigen Abmessungen (Durchmesser, Wandstärke) und der Einbaulänge des Schutzrohres, damit es zu einer guten thermischen Ankopplung an die Prozesstemperatur kommt (häufig führt eine zu geringe Einbautiefe zu Messfehlern).
- Dem Typ des eingesetzten Temperaturtransmitters.

INFORMATION!
Weitere Informationen zur Genauigkeit der externen Temperaturtransmitter erhalten Sie im jeweiligen Handbuch.

Bis auf die Ausführung TT 60 R erzeugen alle Temperaturtransmitter ein analoges Ausgangssignal. Daher gibt die folgende Tabelle die Messgenauigkeit der meisten Transmitter als prozentualen Wert vom Messbereich an. Die Messgenauigkeit des Widerstandssensors ohne Transmitter entspricht Klasse A nach IEC 60751.

Temperaturtransmitter

Typ des Temperaturtransmitters	Genauigkeit (% vom Messbereich oder °K)
Integrierter Transmitter OPTITEMP OEM 201 (analog, 4...20 mA)	± 0,15%
TT 10 R (analog, 4...20 mA)	± 0,15%
TT 11 R (analog 3-Leiter Transmitter, Ausgang: 0...10 VDC)	± 0,15%
TT 30 R (digital, 4...20 mA)	± 0,10%
TT 31 R (digital, 4...20 mA, 1- und 2-Kanal)	± 0,10%
TT 32 R (digital 4-Leiter, Ausgänge: 0/4...20 mA, 0/1...5 VDC, 0/2...10 VDC)	± 0,10%
TT 40 R (digital, 4...20 mA, präzise)	± 0,05%
TT 50 R (digital, 4...20 mA, HART®)	± 0,10%
TT 51 R (digital, 4...20 mA, HART®, SIL2, präzise)	± 0,05%
TT 60 R (digital, Profibus-PA)	± 0,10°K

7.5 Prozessanschlüsse

Kompaktthermometer zum Einschrauben

Prozessanschluss	Ø des Schutzrohres (Werkstoff 1.4404 / 316 L)	
	[mm]	["]
Gewinde G½"	6	0,24

Kompaktthermometer mit Flansch

Prozessanschluss	Ø des Schutzrohres (Werkstoff 1.4404 / 316 L)	
	[mm]	["]
ISO 2852 Clamp DN25/38	6	0,24

7.6 Ansprechzeit des Thermometers

Die Ansprechzeiten von Thermometern werden üblicherweise als "50%-Zeit" (t_{05}) und "90%-Zeit" (t_{09}) angegeben. "50%-Zeit" ist diejenige Zeit, die ein Temperatursensorsignal bei sprunghaften Temperaturänderungen braucht, um 50% seines Endwertes zu erreichen (analog gilt dies für die "90%-Zeit").

INFORMATION!
Weitere Informationen zu Ansprechzeiten finden Sie in der Norm VDI 3522.

Kompaktthermometer mit Schutzrohr, mit Messelement Pt100-Messwiderstand

Ø des Schutzrohres		Wasser mit 0,4 m/s bzw. 1,31 ft/s	
[mm]	["]	t_{05} [s]	t_{09} [s]
6	0,24	3,2	9,0
Kompaktthermometer wird angeströmt durch Wasser mit 0,4 m/s oder 1,31 ft/s			

Die Ansprechzeit des Transmitters beträgt <10 ms.

8.1 Gültiges technisches Regelwerk

Standard	Titel
VDE/VDI 3511	Technische Temperaturmessungen
VDI/VDE 3522	Ansprechzeit von Berührungsthermometern
IEC 60751	Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatursensoren.

KROHNE Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstandmessgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Produkte und Systeme für die Öl- und Gasindustrie
- Messsysteme für die Schifffahrtsindustrie

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.:+49 203 301 0
Fax:+49 203 301 103 89
sales.de@krohne.com

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

KROHNE

© KROHNE 11/2014 - 4004025101 - MA OPTITEMP TRA-Cxx R01 de - Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.