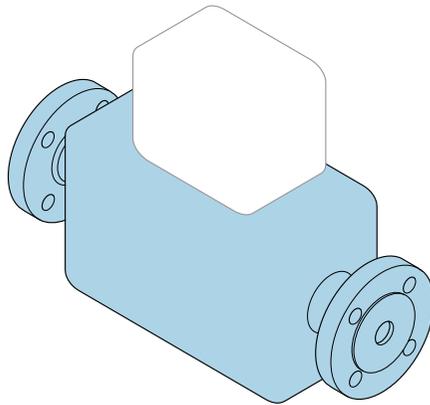


Kurzanleitung Proline t-mass I

Thermischer Massedurchfluss-Messaufnehmer



Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt **nicht** die zugehörige Betriebsanleitung.

Kurzanleitung Teil 1 von 2: Messaufnehmer

Umfasst Informationen zum Messaufnehmer.

Kurzanleitung Teil 2 von 2: Messumformer →  3.



A0023555

Kurzanleitung Durchflussmessgerät

Das Gerät besteht aus einem Messumformer und einem Messaufnehmer.

Die Inbetriebnahme dieser beiden Komponenten werden in zwei getrennten Kurzanleitungen beschrieben, die zusammen die Kurzanleitung des Durchflussmessgeräts bilden:

- Kurzanleitung Teil 1: Messaufnehmer
- Kurzanleitung Teil 2: Messumformer

Für die Inbetriebnahme des Geräts beide Kurzanleitungen berücksichtigen, da sich die Inhalte gegenseitig ergänzen:

Kurzanleitung Teil 1: Messaufnehmer

Die Kurzanleitung Messaufnehmer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Montage des Messgeräts verantwortlich sind.

- Warenannahme und Produktidentifizierung
- Lagerung und Transport
- Montage

Kurzanleitung Teil 2: Messumformer

Die Kurzanleitung Messumformer richtet sich an Fachspezialisten, die für die Inbetriebnahme, Konfiguration und Parametrierung des Messgeräts (bis zum ersten Messwert) verantwortlich sind.

- Produktbeschreibung
- Montage
- Elektrischer Anschluss
- Bedienungsmöglichkeiten
- Systemintegration
- Inbetriebnahme
- Diagnoseinformationen

Weitere Gerätedokumentation



Diese Kurzanleitung ist die **Kurzanleitung Teil 1: Messaufnehmer**.

Die "Kurzanleitung Teil 2: Messumformer" ist verfügbar über:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: *Endress+Hauser Operations App*

Ausführliche Informationen zu dem Gerät entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: *Endress+Hauser Operations App*

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5
1.1	Verwendete Symbole	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1	Anforderungen an das Personal	7
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3	Arbeitssicherheit	8
2.4	Betriebssicherheit	8
2.5	Produktsicherheit	8
2.6	IT-Sicherheit	9
3	Warenannahme und Produktidentifizierung	9
3.1	Warenannahme	9
3.2	Produktidentifizierung	10
4	Lagerung und Transport	11
4.1	Lagerbedingungen	11
4.2	Produkt transportieren	11
5	Montage	11
5.1	Montagebedingungen	11
5.2	Messgerät montieren	22
5.3	Montagekontrolle	29
6	Entsorgung	30
6.1	Messgerät demontieren	30
6.2	Messgerät entsorgen	30

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Verwendete Symbole

1.1.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

1.1.2 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.		Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.		Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation		Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung		Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts		Sichtkontrolle

1.1.3 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom		Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom		Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

Symbol	Bedeutung
	<p>Schutz Erde (PE: Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.</p> <p>Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innere Erdungsklemme: Schutz Erde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.1.4 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	<p>Wireless Local Area Network (WLAN) Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.</p>		<p>Bluetooth Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.</p>
	<p>Promag 800 Mobilfunk Bidirektionaler Datenaustausch via Mobilfunknetz.</p>		<p>LED Leuchtdiode ist aus.</p>
	<p>LED Leuchtdiode ist an.</p>		<p>LED Leuchtdiode blinkt.</p>

1.1.5 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Torxschraubendreher		Schlitzschraubendreher
	Kreuzschlitzschraubendreher		Innensechskantschlüssel
	Gabelschlüssel		

1.1.6 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern		Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung		

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten folgende Bedingungen erfüllen:

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anwendungsbereich und Messstoffe

Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Gasen bestimmt.

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch potenziell explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Messgeräte zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck sind auf dem Typenschild speziell gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:

- ▶ Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.
- ▶ Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit).
- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Wenn die Umgebungstemperatur des Messgeräts außerhalb der atmosphärischen Temperatur liegt, dann müssen die relevanten Randbedingungen gemäß der zugehörigen Gerätedokumentation zwingend beachtet werden.
- ▶ Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.

Fehlgebrauch

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

WARNUNG

Bruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe sowie Umgebungsbedingungen!

- ▶ Kompatibilität des Prozessmessstoffs mit dem Messaufnehmer abklären.
- ▶ Beständigkeit aller messstoffberührender Materialien im Prozess sicherstellen.
- ▶ Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.

HINWEIS**Klärung bei Grenzfällen:**

- ▶ Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung, da kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder des Verunreinigungsgrads im Prozess Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit bewirken können.

⚠ WARNUNG**Verletzung durch herausschießenden Messaufnehmer!**

- ▶ Die Messaufnehmerschraubung nur in drucklosem Zustand öffnen.

HINWEIS**Eindringen von Staub und Feuchtigkeit bei Öffnung des Messumformergehäuses.**

- ▶ Messumformergehäuse nur kurz öffnen und dabei darauf achten, dass weder Staub noch Feuchtigkeit in das Gehäuse eintreten.

Restrisiken**⚠ WARNUNG****Messstoffe und Elektronik mit hoher oder tiefer Temperatur können zu heißen oder kalten Oberflächen auf dem Gerät führen. Es besteht dadurch eine Verbrennungsgefahr oder Erfrierungsgefahr!**

- ▶ Bei heißer oder kalter Messstofftemperatur geeigneten Berührungsschutz montieren.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung:

- ▶ Schweißgerät nicht über das Messgerät erden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- ▶ Aufgrund der erhöhten Stromschlaggefahr geeignete Handschuhe tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

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

2.5 Produktsicherheit

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

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung

aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

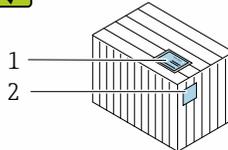
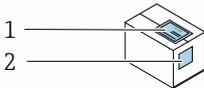
2.6 IT-Sicherheit

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

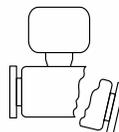
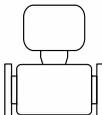
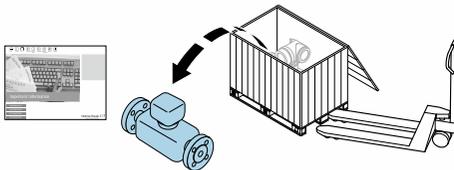
IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

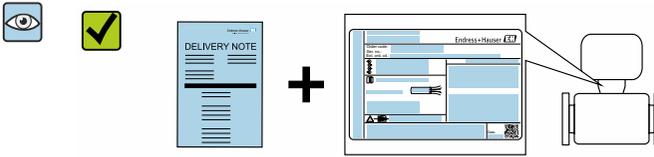
3.1 Warenannahme



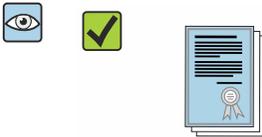
Bestellcode auf Lieferschein (1) und auf Produktaufkleber (2) identisch?



Ware unbeschädigt?



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?



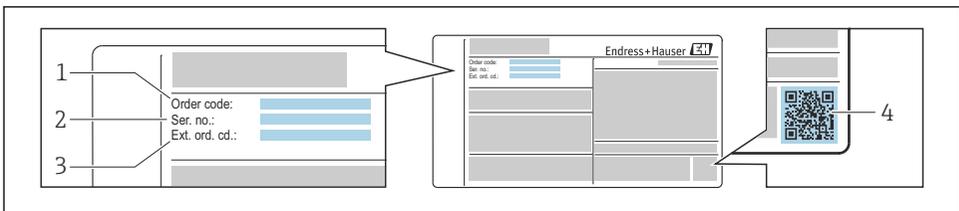
Briefumschlag mit beigelegten Dokumenten vorhanden?

- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar.

3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.



A0030196

1 Beispiel für ein Typenschild

- 1 Bestellcode (Order code)
- 2 Seriennummer (Ser. no.)
- 3 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 4 2-D-Matrixcode (QR-Code)

■ Detaillierte Angaben zur Aufschlüsselung der Typenschildangaben: Betriebsanleitung zum Gerät.

4 Lagerung und Transport

4.1 Lagerbedingungen

Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- ▶ Vor Sonneneinstrahlung schützen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- ▶ Lagerplatz wählen, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- ▶ Trocken und staubfrei lagern.
- ▶ Nicht im Freien aufbewahren.

4.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.



Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen.

5 Montage

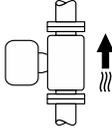
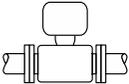
5.1 Montagebedingungen

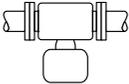
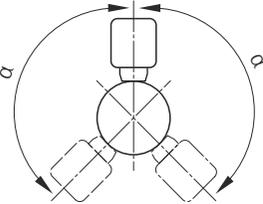
Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.Ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

5.1.1 Montageposition

Einbaulage

Durchflussrichtung muss mit Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer übereinstimmen. Beim bidirektionalen Sensor weist der Pfeil in die positive Richtung. Beim bidirektionalen Messen muss der Einbau des Messfühlers 3° genau sein.

Einbaulage		Empfehlung
Vertikale Einbaulage	 <small>A0015591</small>	<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf oben	 <small>A0015589</small>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Einbaulage		Empfehlung
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf unten	 <p style="text-align: right;">A0015590</p>	<input checked="" type="checkbox"/> ²⁾
Horizontale Einbaulage, Messumformerkopf seitlich	 <p style="text-align: right;">A0015592</p>	<input checked="" type="checkbox"/>
Schräge Einbaulage, Messumformerkopf unten	 <p style="text-align: right;">A0015773</p>	<input checked="" type="checkbox"/> ²⁾

- 1) Bei gesättigten oder verunreinigten Gasen ist die vertikale Einbaulage zu bevorzugen, um Kondensation oder Verschmutzung zu minimieren. Beim bidirektionalen Sensor, horizontale Einbaulage wählen.
- 2) Bei sehr feuchtem oder mit Wasser gesättigtem Gas (z.B. Faulgas, ungetrocknete Druckluft), oder wenn Ablagerungen oder Kondensate ständig vorhanden sind, schräge Einbaulage wählen ($\alpha = \text{ca. } 135^\circ$).

Rohrleitungen

Beim Einbau des Messgeräts fachgerecht vorgehen und folgende Hinweise beachten:

- Rohrleitung fachgerecht verschweißen.
- Korrekte Dichtungsgrößen verwenden.
- Flansche und Dichtungen korrekt ausrichten.
- Schutzkappe des Messfühlers entfernen.
- Nach dem Einbau muss die Rohrleitung frei von Verschmutzungen und Partikeln sein, um Beschädigungen an den Sensoren zu vermeiden.
- Weitere Informationen → ISO-Norm 14511.

Einstecktiefe

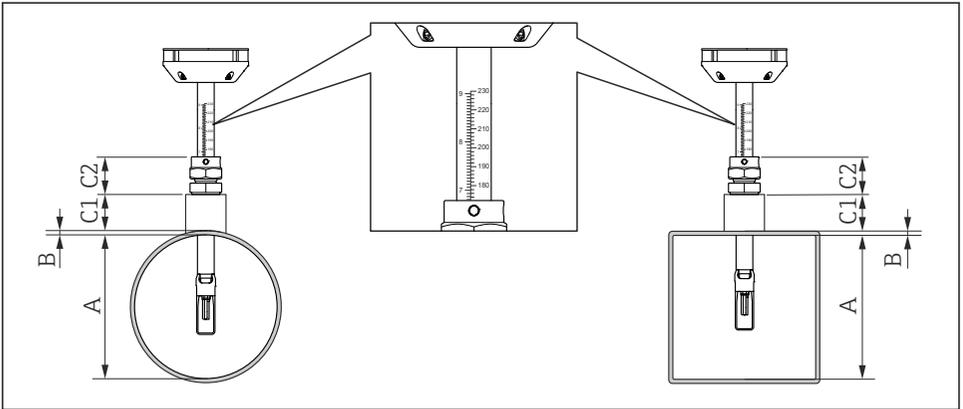
Die Mindestlänge der Einsteckausführung kann mit Hilfe des Endress+Hauser Applicator Berechnungsprogramms oder mit nachfolgender Berechnung ermittelt werden. Die berechnete erforderliche Einstecktiefe muss im Einstellbereich der ausgewählten Einsteckausführung liegen.

HINWEIS

Metallische Klemmringe verformen sich plastisch bei der Erstmontage.

Damit ist die Einstecktiefe nach der Erstmontage festgelegt und die Klemmringe können nicht mehr ausgetauscht werden.

- ▶ Angaben zu den Vorbedingungen und zur Bestimmung der Einstecktiefe beachten.
- ▶ Einstecktiefe genau überprüfen, bevor die Klemmringe festgezogen werden.



A0039548

2 Bestimmung der Maße A, B, C1 und C2

- A bei einem runden Rohr: der Rohrdurchmesser (DN); bei einem Kanal: das innere Abmass
- B Rohrwanddicke oder Kanalwanddicke
- C1 Montageset
- C2 Messaufnehmer-Rohrverschraubung

Einstecktiefe berechnen

$$\text{Einstecktiefe} = (0,3 \cdot A) + B + (C1 + C2)$$

i Die Einstecktiefe muss mindestens 100mm sein.

Maße C1 und C2 bestimmen

Wenn ausschließlich Einschweißstutzen von Endress+Hauser verwendet werden

Einschweißstutzen 1" NPT	C1 + C2 = 112 mm (4,409 in)
Einschweißstutzen G1"	C1 + C2 = 106 mm (4,173 in)
Einschweißstutzen ¾" NPT	C1 + C2 = 108 mm (4,252 in)
Einschweißstutzen G¾"	C1 + C2 = 105 mm (4,134 in)

i Wird eine Ein- und Ausbauarmatur verwendet, Maß "L" anstatt "C1" verwenden.

i Applicator verwenden für die Bestimmung der Masse C1 und C2 bei Verwendung anderer Montagesets von E+H (z.B. Ein- und Ausbauarmaturen).

Bei nicht ausschließlicher Verwendung von Endress+Hauser Einschweißstutzen

C1	Länge des verwendeten Rohranschlusses
C2 (Rohrverschraubung mit 1" NPT Gewinde)	52 mm (2,047 in)

C2 (Rohrverschraubung mit G1" Gewinde)	46 mm (1,811 in)
C2 (Rohrverschraubung mit ¾" NPT Gewinde)	48 mm (1,889 in)
C2 (Rohrverschraubung mit G¾" Gewinde)	45 mm (1,772 in)

Länge der Einsteckausführung auswählen

Mithilfe der berechneten Einstecktiefe und der folgenden Tabelle die Länge der Einsteckausführung wählen. Einstecktiefe muss im Einstellbereich der Einsteckausführung liegen.

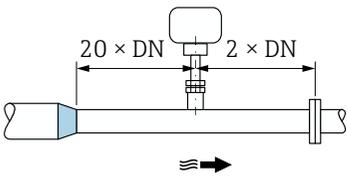
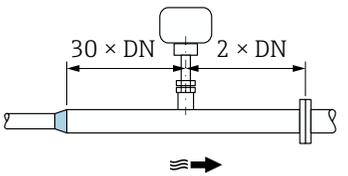
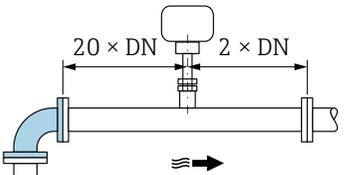
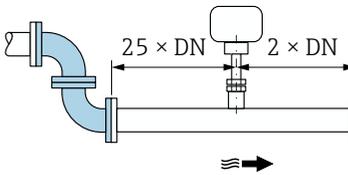
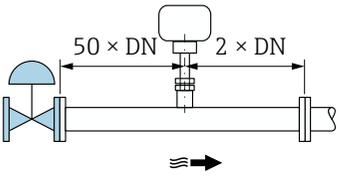
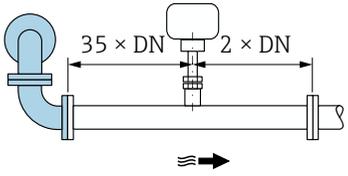
Länge Einsteckrohr		Einstellbereich (Einstecktiefe)	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
235	9	100 ... 235	3,9 ... 9,3
335	13	100 ... 335	3,9 ... 13,2
435	17	100 ... 435	3,9 ... 17,1
608	24	100 ... 608	3,9 ... 23,9

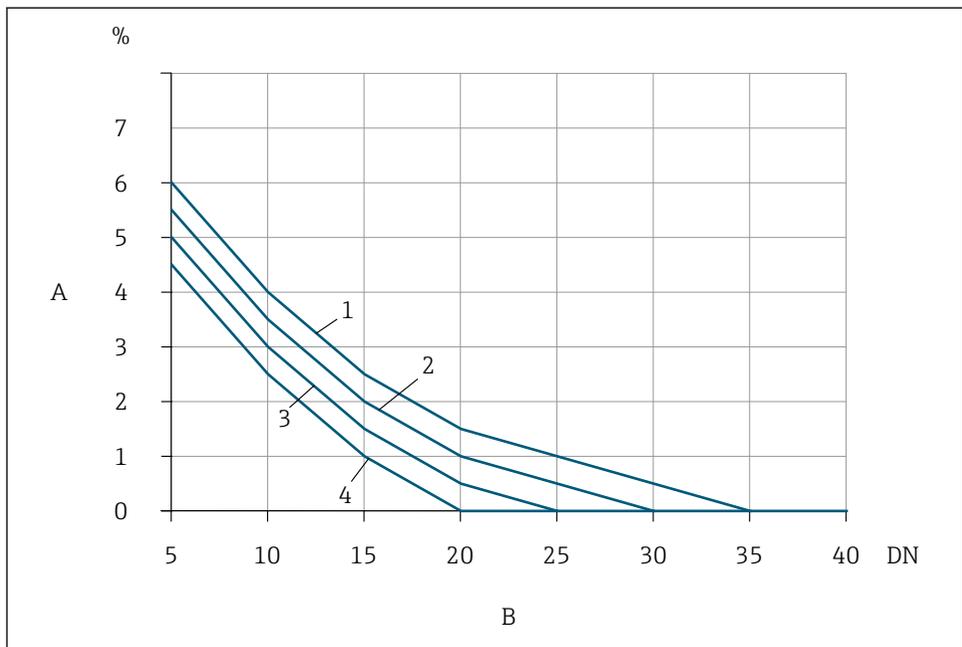
Ein- und Auslaufstrecken

Ein voll ausgebildetes Strömungsprofil ist Voraussetzung für eine optimale thermische Durchflussmessung.

Um die bestmögliche Messperformance zu erreichen, mindestens die nachfolgenden Ein- und Auslaufstrecken einhalten.

- Beim bidirektionalen Sensor, empfohlene Einlaufstrecke auch in Gegenrichtung einhalten.
- Bei mehreren Strömungsstörungen, Strömungsgleichrichter verwenden.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können, Strömungsgleichrichter verwenden.
- Bei einem Regelventil ist der Störeinfluss abhängig von Ventiltyp und Öffnungsgrad. Die empfohlene Einlaufstrecke für Regelventile ist $50 \times \text{DN}$.
- Bei sehr leichten Gasen (Helium, Wasserstoff) ist die empfohlene Einlaufstrecke zu verdoppeln.

 <p>3 <i>Reduktion</i></p> <p>A0040193</p>	 <p>4 <i>Erweiterung</i></p> <p>A0040192</p>
 <p>5 <i>90°-Krümmer</i></p> <p>A0039440</p>	 <p>6 <i>2 x 90°-Krümmer</i></p> <p>A0039441</p>
 <p>7 <i>Regelventil</i></p> <p>A0039445</p>	 <p>8 <i>2 x 90°-Krümmer dreidimensional</i></p> <p>A0039442</p>



A0045846

9 Zu erwartender zusätzlicher Messfehler ohne Strömungsgleichrichter in Abhängigkeit von Störungsart und Einlaufstrecke

- A Zusätzlicher Messfehler (%)
 B Einlaufstrecke (DN)
 1 2 × 90°-Krümmer dreidimensional
 2 Erweiterung
 3 2 × 90°-Krümmer
 4 Reduktion oder 90°-Krümmer

Strömungsgleichrichter

Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht eingehalten werden können, Strömungsgleichrichter verwenden. Strömungsgleichrichter verbessern das Strömungsprofil und verkürzen dadurch die erforderlichen Einlaufstrecken.

Den Strömungsgleichrichter in Durchflussrichtung vor dem Messgerät montieren.

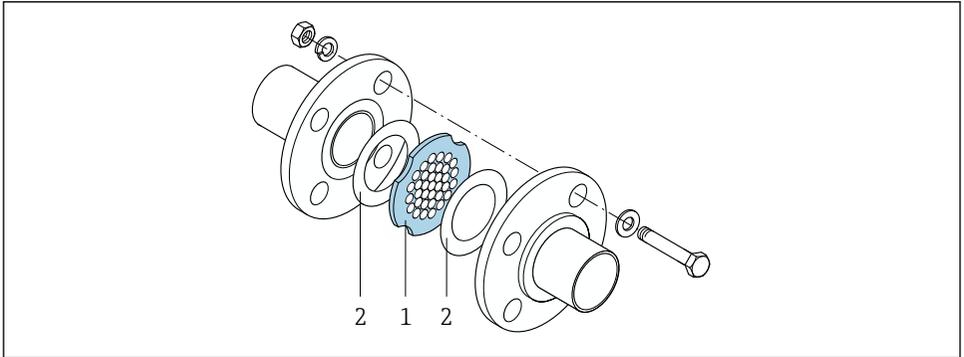
Verfügbar in folgenden Flanschnormen:

- ASME B16.5 Cl. 150/Cl. 300
- EN 1092-1 PN10/PN16/PN25/PN40
- JIS B2220 10K/20K

Verfügbar in folgenden Nennweiten:

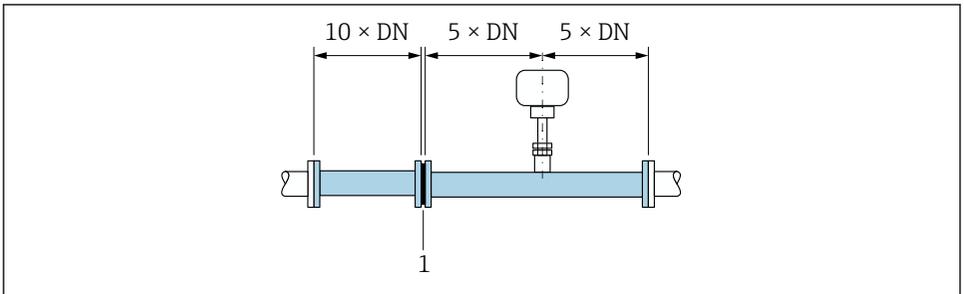
- DN 80 (3")
- DN 100 (4")
- DN 150 (6")

- DN 200 (8")
- DN 250 (10")
- DN 300 (12")



A0039538

- 1 Strömungsgleichrichter
2 Dichtung



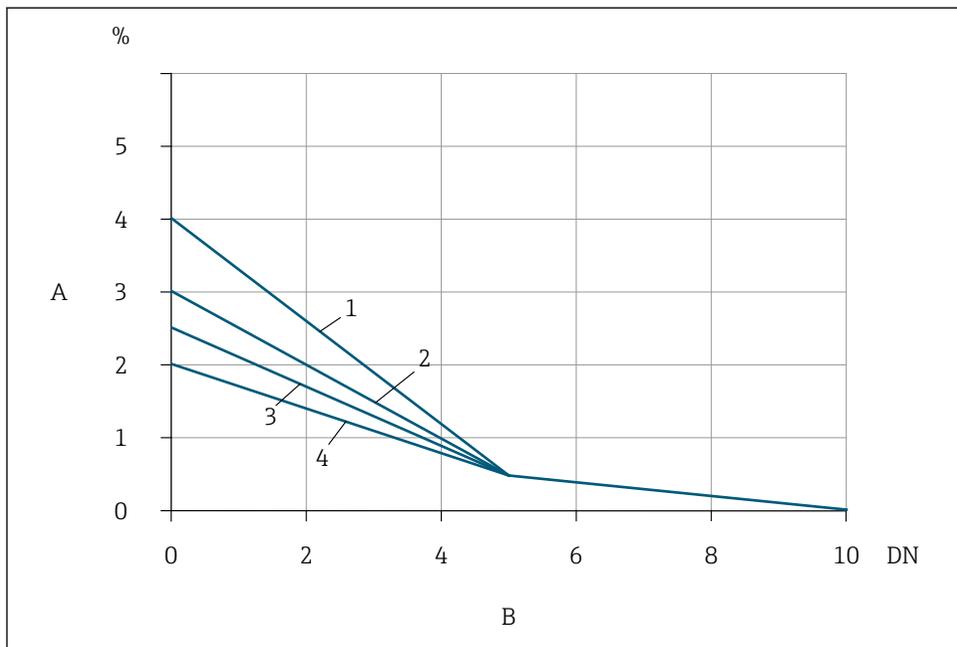
A0039424

10 Empfohlene Einlauf- und Auslaufstrecken bei Verwendung eines Strömungsgleichrichters

- 1 Strömungsgleichrichter



Beim bidirektionalen Sensor Einlaufstrecke auch in Gegenrichtung einhalten.



A0039508

11 Zu erwartender zusätzlicher Messfehler mit Strömungsgleichrichter in Abhängigkeit von Störungsart und Einlaufstrecke

- A *Zusätzlicher Messfehler (%)*
 B *Einlaufstrecken vor dem Strömungsgleichrichter (DN)*
 1 *2 × 90°-Krümmer dreidimensional*
 2 *Erweiterung*
 3 *2 × 90°-Krümmer*
 4 *Reduktion oder 90°-Krümmer*

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet: $\Delta p \text{ [mbar]} = 0,0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3] \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

Beispiel Luft

$p = 10 \text{ bar abs.}$

$t = 25 \text{ °C} \rightarrow \rho = 11,71 \text{ kg/m}^3$

$v = 10 \text{ m/s}$

$\Delta p = 0,0085 \cdot 11,71 \cdot 10^2 = 9,95 \text{ mbar}$

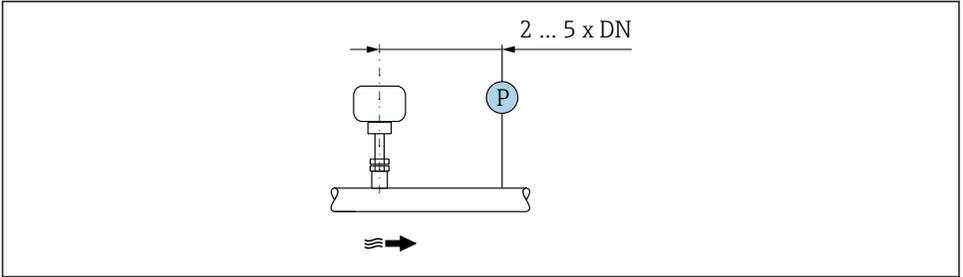
ρ : Dichte des Prozessmessstoffs

v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

abs. = absolut

Auslaufstrecken mit Druckmessstellen

Die Druckmessstelle hinter der Messeinrichtung einbauen. So wird eine potentielle Auswirkung des Drucktransmitters auf die Strömung in der Messstelle vermieden.



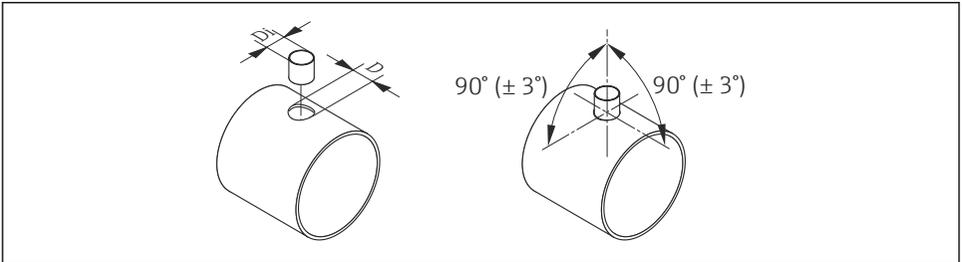
A0039447

 12 Einbau einer Druckmessstelle (P = Drucktransmitter)

Einbaubedingungen für Stutzen



Bei Einbau in rechteckige Lüftungskanäle (oder Rohre mit dünner Wandstärke) sind passende Haltewinkel zu verwenden.



A0040684

$D \quad \varnothing 31,0 \pm 0,5 \text{ mm } (1,22 \pm 0,019 \text{ in})$

$D_i \quad \varnothing 23,0 \pm 0,5 \text{ mm } (0,91 \pm 0,019 \text{ in})$

5.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

Umgebungstemperaturbereich



Detaillierte Angaben zum Umgebungstemperaturbereich: Betriebsanleitung zum Gerät.

Bei Betrieb im Freien:

- Messgerät an einer schattigen Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.
- Starke Bewitterung vermeiden.

Temperaturtabellen

 Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.

Systemdruck

Druckminderer und manche Verdichtersysteme können starke Prozessdruckschwankungen erzeugen, welche das Strömungsprofil stören können. Dies kann einen zusätzlichen Messfehler hervorrufen. Diese Druckimpulse müssen durch geeignete Maßnahmen reduziert werden, wie z.B.:

- Verwendung von Ausdehnungsbehältern
- Verwendung von Einlaufdiffusoren
- Verlagerung des Messgeräts weiter stromabwärts

Um pulsierenden Durchfluss und Öl-/Schmutzverunreinigung in Druckluftanwendungen zu vermeiden, wird empfohlen das Messgerät hinter Filter-, Trocknungs- und Speichervorrichtungen zu montieren. Das Messgerät nicht direkt nach dem Verdichter einbauen.

Wärmeisolation

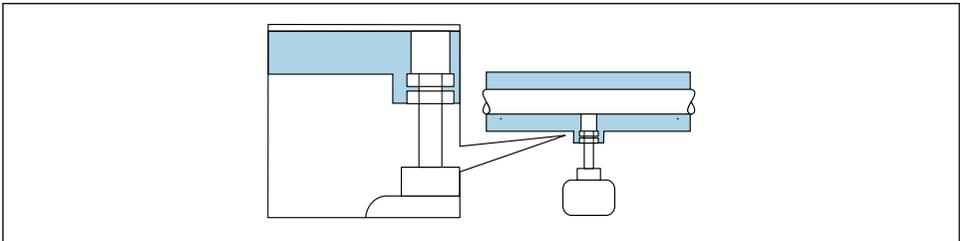
Bei einigen Messstoffen ist es wichtig, dass die Abstrahlungswärme vom Messaufnehmer zum Messumformer gering gehalten wird. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Wenn das Gas sehr feucht oder mit Wasser gesättigt ist (z.B. Faulgas), dann sollten die Rohrleitung und das Messaufnehmergehäuse isoliert und gegebenenfalls beheizt werden, damit sich keine Wassertröpfchen am Messfühler niederschlagen können.

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

- ▶ Empfohlene Einbaulage: Horizontale Einbaulage, Messumformergehäuses Anschlussgehäuse des Messaufnehmers nach unten gerichtet.
- ▶ Das Messumformergehäuse Anschlussgehäuse des Messaufnehmers nicht mit isolieren.
- ▶ Maximal zulässige Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses Anschlussgehäuse des Messaufnehmers: 80 °C (176 °F)
- ▶ Wärmeisolation mit freiem Halsrohr: Wir empfehlen das Halsrohr nicht zu isolieren, um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten.



A0039420

 13 Wärmeisolation mit freiem Halsrohr

Beheizung

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch zu hohe Umgebungstemperatur!

- ▶ Maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Umformer einhalten.
- ▶ Je nach Messstofftemperatur Anforderungen an die Einbaulage beachten.

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

- ▶ Empfohlene Einbaulage: Horizontale Einbaulage, Messumformergehäuses Anschlussgehäuse des Messaufnehmers nach unten gerichtet.
- ▶ Das Messumformergehäuses Anschlussgehäuse des Messaufnehmers nicht mit isolieren.
- ▶ Maximal zulässige Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses Anschlussgehäuse des Messaufnehmers: 80 °C (176 °F)
- ▶ Wärmeisolation mit freiem Halsrohr: Wir empfehlen das Halsrohr nicht zu isolieren, um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

HINWEIS

Gefahr der Überhitzung bei Beheizung

- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses nicht höher ist als 80 °C (176 °F).
- ▶ Gewährleisten, dass am Messumformerhals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten. Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.
- ▶ Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Messumformerhals frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

Beheizungsmöglichkeiten

Wenn ein Messstoff bedingt, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfinden darf, gibt es folgende Beheizungsmöglichkeiten:

- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre

5.1.3 Spezielle Montagehinweise

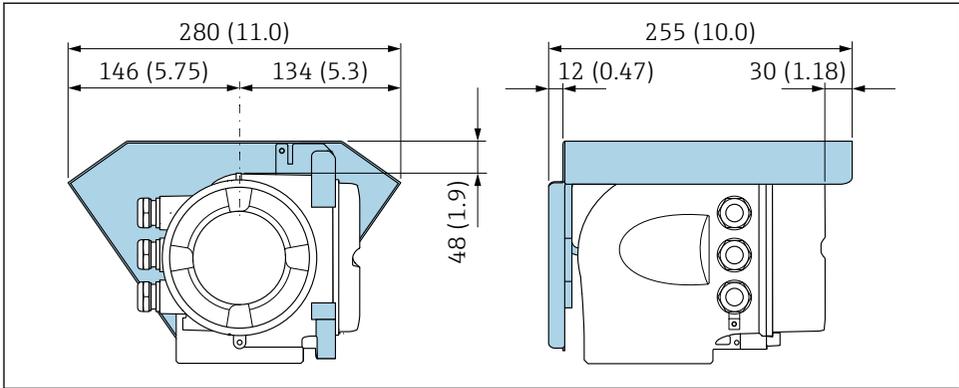
Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen. Ein Nullpunktgleich im Feld ist deshalb grundsätzlich nicht erforderlich.

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

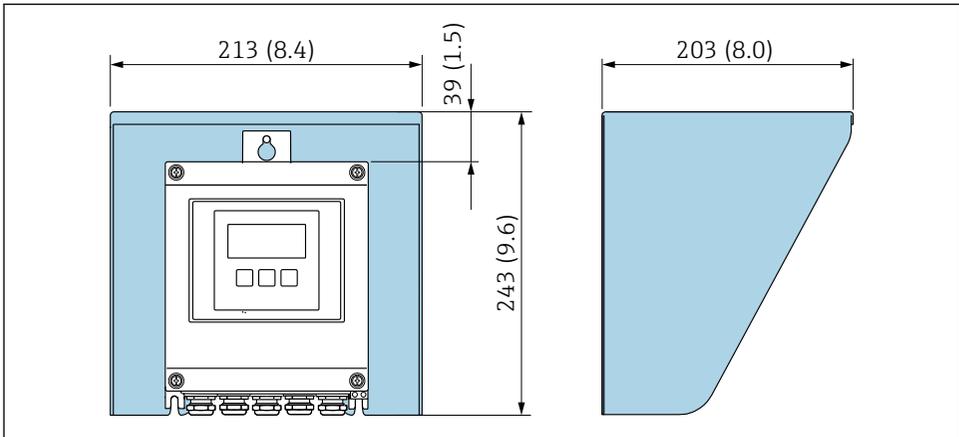
- Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit.
- Bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen wie z. B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder leichten Gasen (Helium, Wasserstoff).

Wetterschutzhaube



14 Maßeinheit mm (in)

Wetterschutzhaube



15 Wetterschutzhaube Proline 500 – digital; Maßeinheit mm (in)

5.2 Messgerät montieren

5.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Messaufnehmer

Verschraubung Messaufnehmer: Entsprechendes Montagewerkzeug.

5.2.2 Messgerät vorbereiten

1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.
2. Vorhandene Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Messaufnehmer entfernen.
3. Aufkleber auf dem Elektronikraumdeckel entfernen.

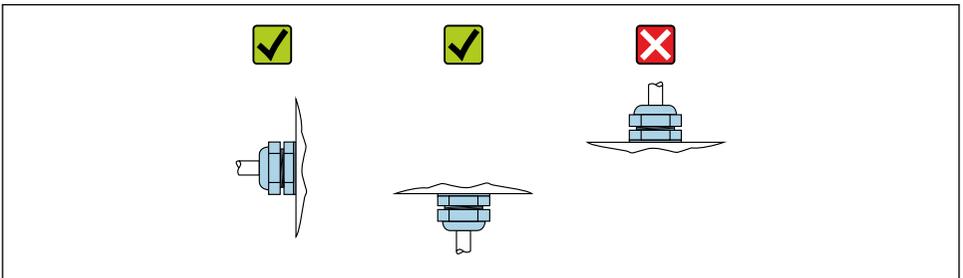
5.2.3 Messaufnehmer montieren

WARNUNG

Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

- ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
- ▶ Darauf achten, dass korrektes Dichtmaterial benutzt wird (z. B. Teflonband bei NPT Verschraubung).
- ▶ Dichtungen korrekt befestigen.

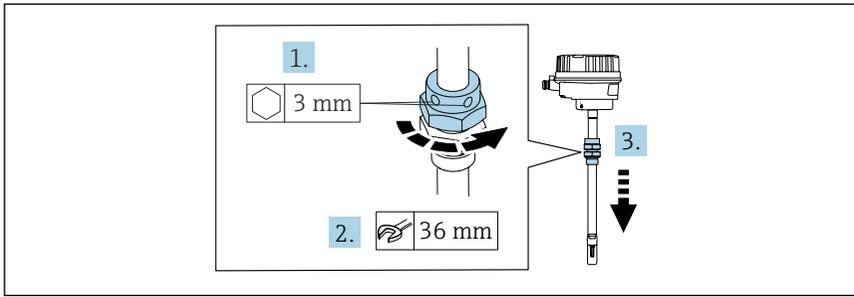
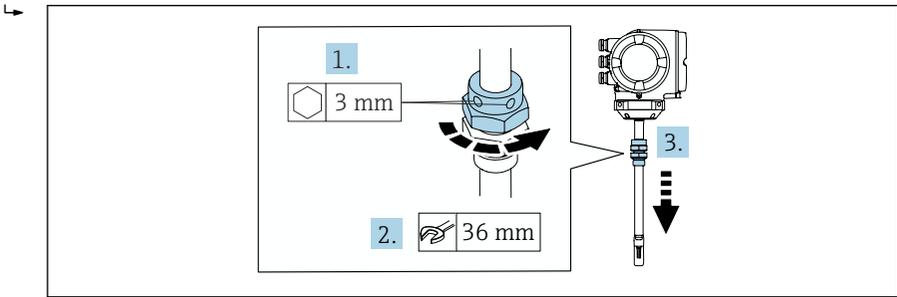
Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

1. Den Einschweißstutzen gemäss den Anforderungen einschweißen.

2. Überwurfmutter lösen (1) und Verschraubung nach unten schieben (2).

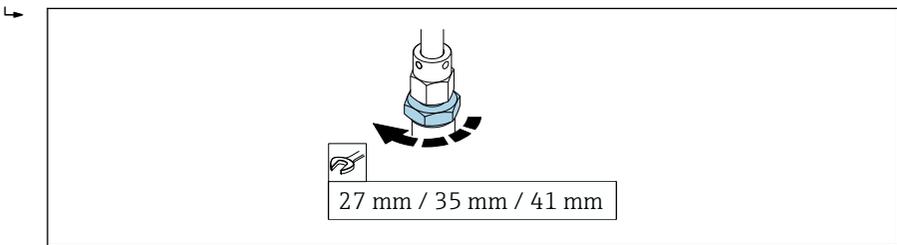


3. **HINWEIS**

Beschädigen der Messfühler!

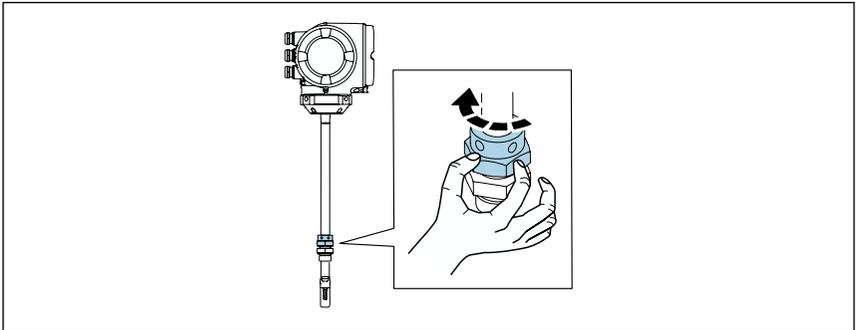
- Die Messfühler nirgends gegenstoßen oder gegenslagen.

Die untere Mutter der Rohrverschraubung mit einem Schraubenschlüssel (27 mm / 35 mm / 41 mm) bis zum Anschlag festziehen.

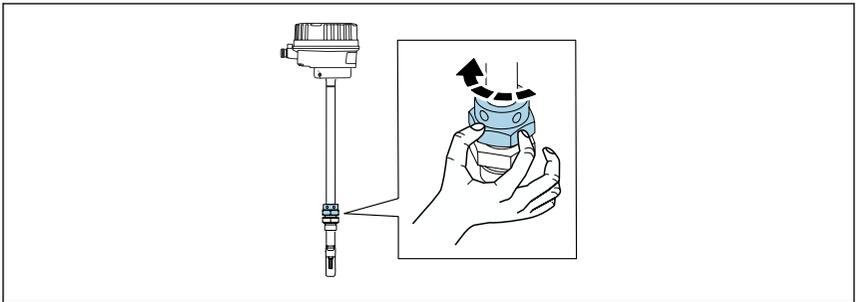


4. Die zuvor berechnete Einstecktiefe nun auf der Skala ablesen und den Messaufnehmer soweit einstecken, bis dieser Wert auf einer Höhe ist mit dem oberen Ende der Rohrverschraubung.

5. Überwurfmutter von Hand festziehen. Messaufnehmer soll etwas bewegbar bleiben.



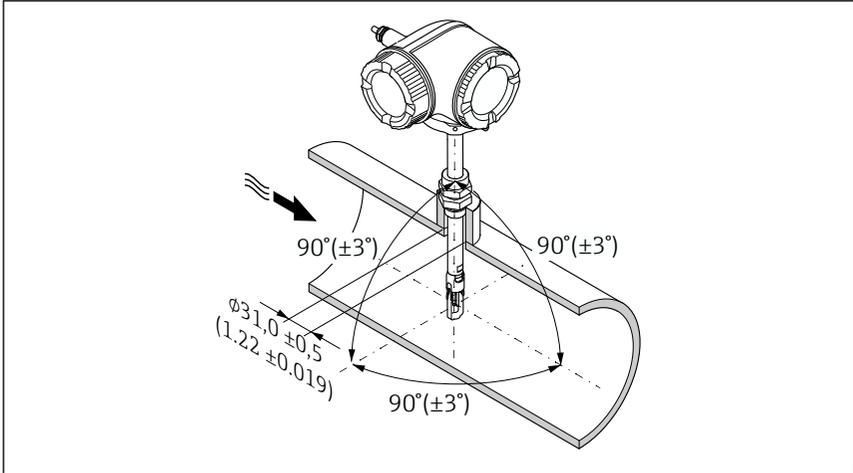
A0041024



A0041025

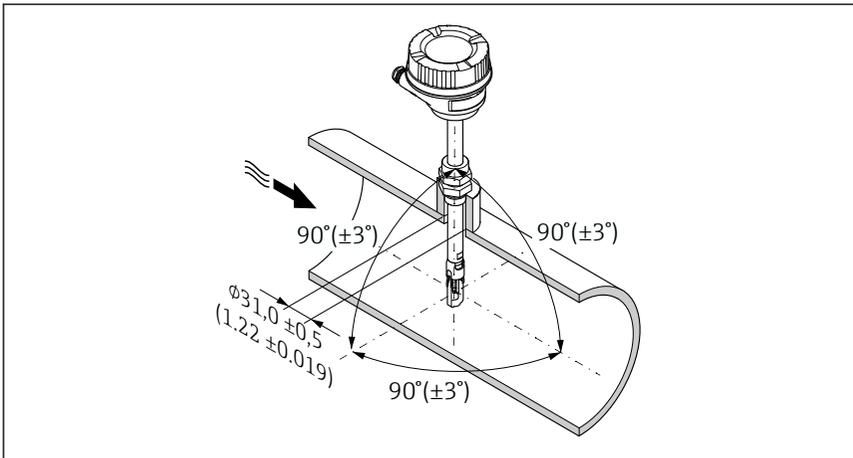
6. Messaufnehmer auf Durchflussrichtung ausrichten.

- ↳ Pfeilrichtung auf dem Halsteil des Messaufnehmers für die Durchflussrichtung beachten.
Maximale Abweichung zur Durchflussrichtung darf 3° betragen.



A0039511

16 Maßeinheit: mm (in)



A0039512

17 Maßeinheit: mm (in)

7. Je nach Prozessanschluss:

- Überwurfmutter mit x Umdrehungen anziehen:
 - ↳ Für PEEK-Klemmringe weiter mit Schritt 8.
 - ↳ Für metallische Klemmringe weiter mit Schritt 9.

8. Für PEEK-Klemmringe:

Erstmontage: Überwurfmutter mit 1¼ Umdrehungen anziehen. Wiederholmontage: Überwurfmutter mit 1 Umdrehung anziehen.

- ↳ **Tipp** Wenn mit starken Vibrationen zu rechnen ist, dann bei der Erstmontage die Überwurfmutter mit 1½ Umdrehungen anziehen.

9. Für metallische Klemmringe:

Erstmontage: Überwurfmutter mit 1¼ Umdrehung anziehen. Wiederholmontage: Überwurfmutter mit ¼ Umdrehungen anziehen.

10. Beide Sicherungsschrauben wieder mit einem Innensechskantschlüssel 3 mm (1/8 in) mit 4 Nm (2,95 lbf ft) festziehen.

- ↳ Messaufnehmer ist jetzt nicht mehr bewegbar.

11. Messstelle auf Dichtheit prüfen (max. Betriebsdruck).**5.2.4 Messumformergehäuse montieren: Proline 500 – digital****⚠ VORSICHT****Zu hohe Umgebungstemperatur!**

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

- ▶ Zulässige maximale Umgebungstemperatur nicht überschreiten .
- ▶ Bei Betrieb im Freien: Direkte Sonneneinstrahlung und starke Bewitterung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

⚠ VORSICHT**Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!**

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

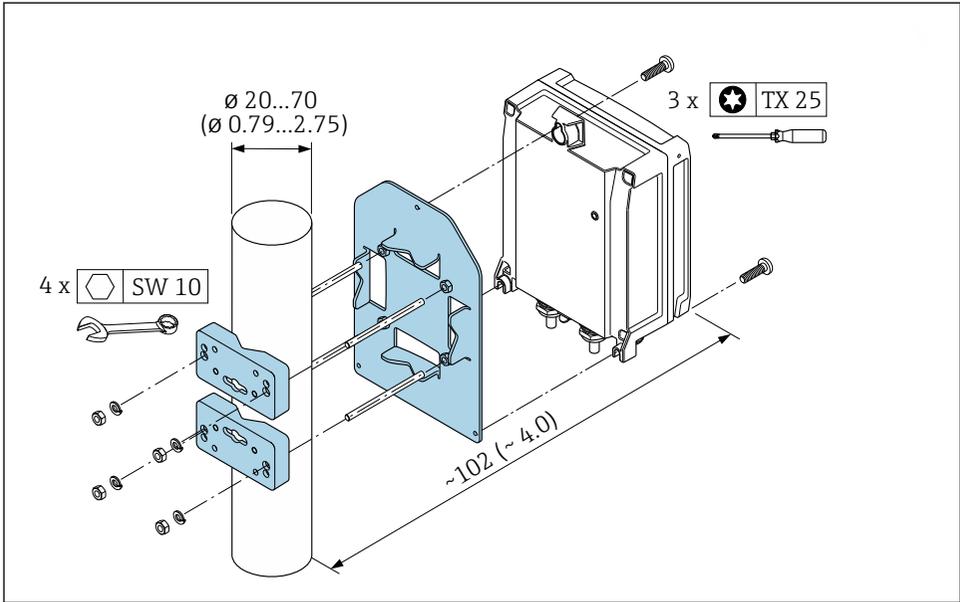
Der Messumformer kann auf folgende Arten montiert werden:

- Pfostenmontage
- Wandmontage

Pfostenmontage**⚠ WARNUNG****Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben!**

Beschädigung des Messumformers aus Kunststoff.

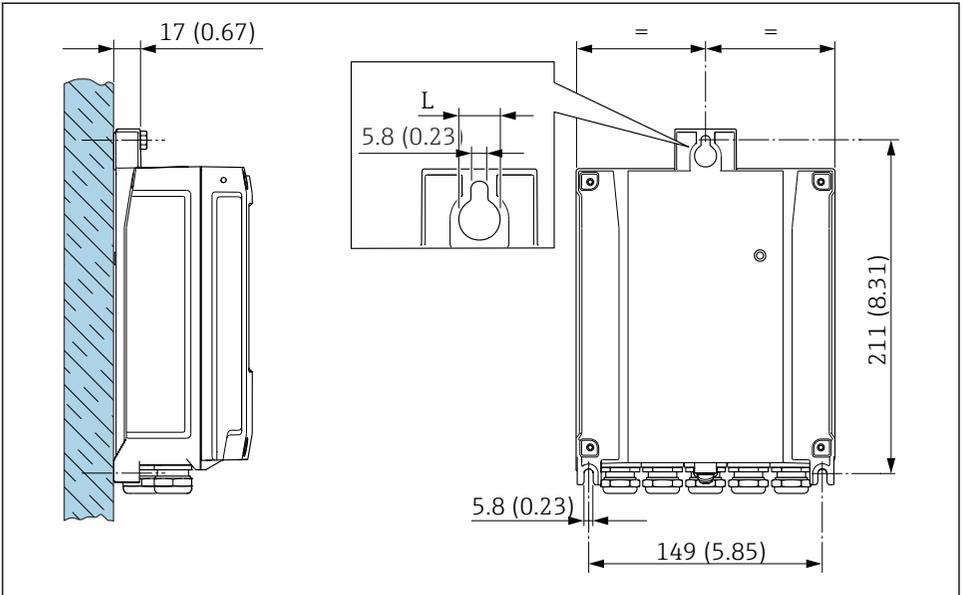
- ▶ Befestigungsschrauben gemäß Anziehdrehmoment anziehen: 2 Nm (1,5 lbf ft)



A0029051

 18 Maßeinheit mm (in)

Wandmontage



A0029054

19 Maßeinheit mm (in)

L Abhängig vom Bestellmerkmal "Messumformergehäuse"

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse"

- Option A, Alu, beschichtet: L = 14 mm (0,55 in)
- Option D, Polycarbonat: L = 13 mm (0,51 in)

5.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozesstemperatur (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Prozess") ▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven") ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Eingang", auf der mitgelieferten CD-ROM) 	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 11? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemäß Messaufnahmertyp ▪ Gemäß Messstoffeigenschaften ▪ Gemäß Messstofftemperatur ▪ Gemäß Prozeßdruck 	<input type="checkbox"/>

Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein ?	<input type="checkbox"/>
Sind ausreichend Ein- und Auslaufstrecken vor und hinter der Messstelle vorhanden →  14?	<input type="checkbox"/>
Richtige Messaufnehmer-Eintauchtiefe?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Überhitzung geschützt?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen übermäßige Vibrationen geschützt?	<input type="checkbox"/>
Gasbeschaffenheit (z.B. Reinheit, Trockenheit, Sauberkeit) kontrolliert?	<input type="checkbox"/>
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?	<input type="checkbox"/>

6 Entsorgung



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.

6.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

WARNUNG

Personengefährdung durch Prozessbedingungen!

- ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

6.2 Messgerät entsorgen

WARNUNG

Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!

- ▶ Sicherstellen, dass das Messgerät und alle Hohlräume frei von gesundheits- oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- ▶ Die national gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.



71527971

www.addresses.endress.com
