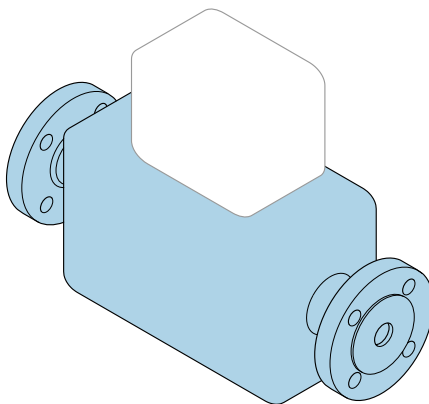


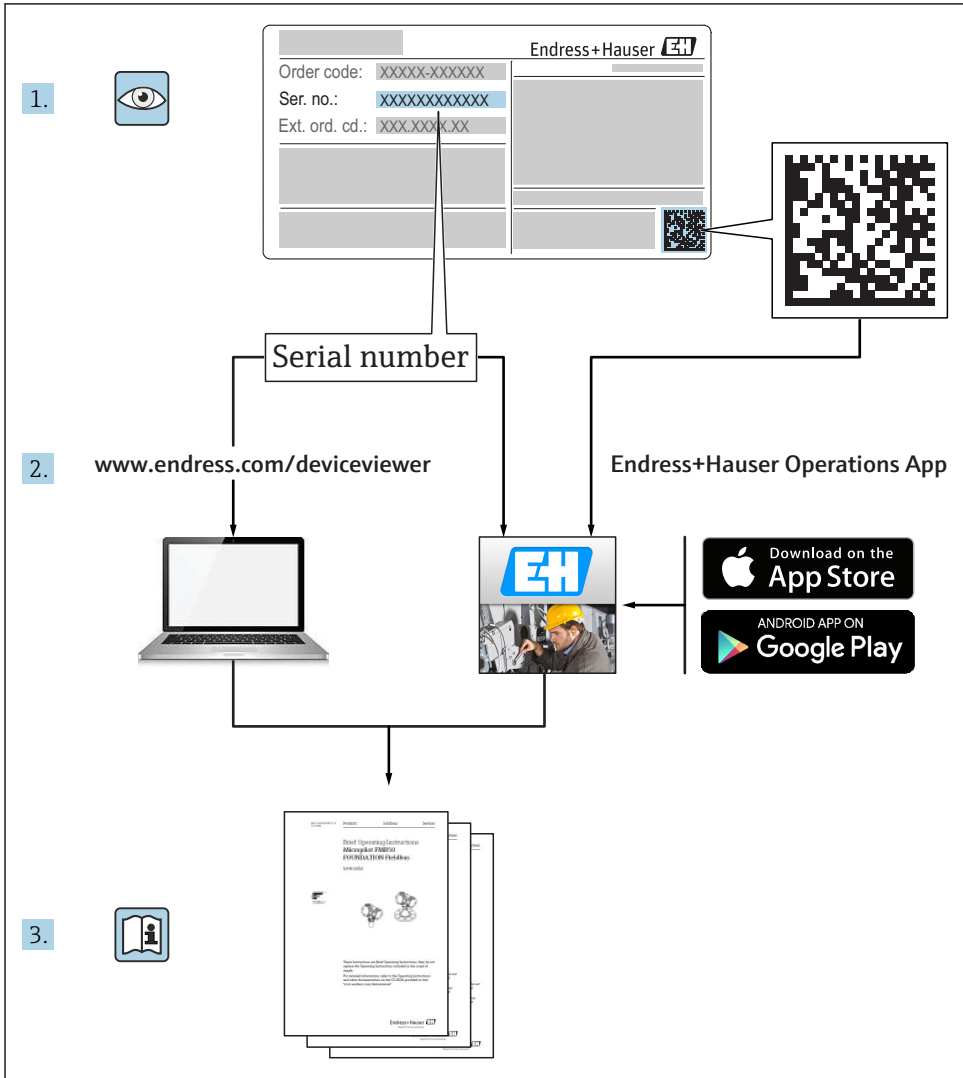
Kurzanleitung **Proline Promag**

Teil 1 von 2
Magnetisch-induktiver Messaufnehmer



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

Diese Kurzanleitung umfasst alle Informationen zum Messaufnehmer. Zur Inbetriebnahme zusätzlich auch die Kurzanleitung Messumformer berücksichtigen →  3.



Die Kurzanleitungen zum Gerät

Das Gerät besteht aus einem Messumformer und einem Messaufnehmer.

Die Inbetriebnahme dieser beiden Komponenten werden in zwei getrennten Kurzanleitungen beschrieben:

- Kurzanleitung Messaufnehmer
- Kurzanleitung Messumformer

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

Kurzanleitung Messaufnehmer

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

- Warenannahme und Produktidentifizierung
- Lagerung und Transport
- Montage

Kurzanleitung 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 Messaufnehmer**.

Die "Kurzanleitung 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 9

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 13

5.1 Montagebedingungen 13

5.2 Messgerät montieren 20

5.3 Montagekontrolle 32

6 Entsorgung 32

6.1 Messgerät demontieren 32

6.2 Messgerät entsorgen 32

7 Anhang 33

7.1 Schraubenanziehdrehmomente 33

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Verwendete Symbole

1.1.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	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
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.1.4 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Wireless Local Area Network (WLAN) Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.		Bluetooth Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.
	LED Leuchtdiode ist aus.		LED Leuchtdiode ist an.
	LED Leuchtdiode blinkt.		

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	 1,  2,  3...	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 Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 100, 300, 500) oder 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 200) aufweisen.

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

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

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

- ▶ 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.
- ▶ Beim Einsatz des Messgeräts außerhalb der atmosphärischen Temperatur: Die relevanten Randbedingungen gemäß der zugehörigen Gerätedokumentation zwingend beachten: Kapitel "Dokumentation".
- ▶ Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.



Promag 400

Optional ist das Messgerät nach OIML R49: 2006 geprüft und besitzt eine EG-Baumusterprüfbescheinigung nach Messgeräte-richtlinie 2004/22/EG (MID) für den gesetzlich messtechnisch kontrollierten Einsatz ("Eichpflichtiger Verkehr") für Kaltwasser (Annex MI-001).

Die zugelassene Messstofftemperatur beträgt in diesen Anwendungen 0...50 °C (32...122 °F).

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!

- ▶ 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.

Restrisiken

WARNUNG

Die Oberflächen können durch die Elektronik und den Messstoff erwärmt werden. Es besteht dadurch eine Verbrennungsgefahr!

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen.

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 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.

Umgebungsanforderungen Promag 400

Wenn ein Messumformergehäuse aus Kunststoff bestimmten Dampf-Luft-Gemischen permanent ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden.

- ▶ Bei Unklarheiten Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale kontaktieren.
- ▶ Beim Einsatz im zulassungsrelevanten Bereich: Angaben auf dem Typenschild beachten.

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.

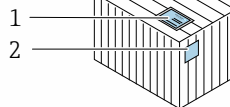
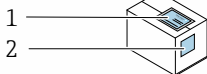
IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Warenannahme und Produktidentifizierung

3.1 Warenannahme

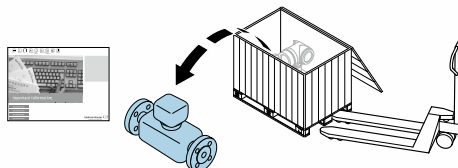


A0028673



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

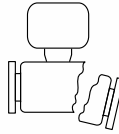
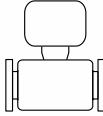
A0029314



A0029315



A0028673

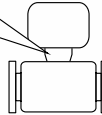
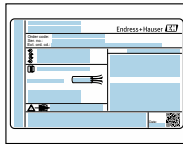


Ware unbeschädigt?

A0029316



A0028673



Entsprechen Typen-
schilddaten den Bestell-
angaben auf dem
Lieferschein?

A0029317



A0028673



CD-ROM mit Techni-
scher Dokumentation
(von Geräteausführung
abhängig) und Doku-
menten vorhanden?

A0029318

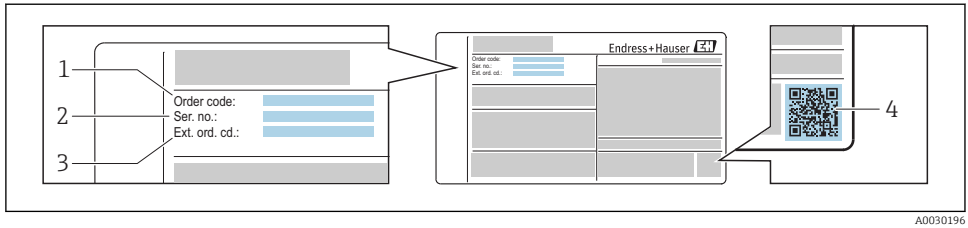


- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs! Die Technische Dokumentation ist über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar.

3.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts 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 Messgerät 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 Messgerät 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

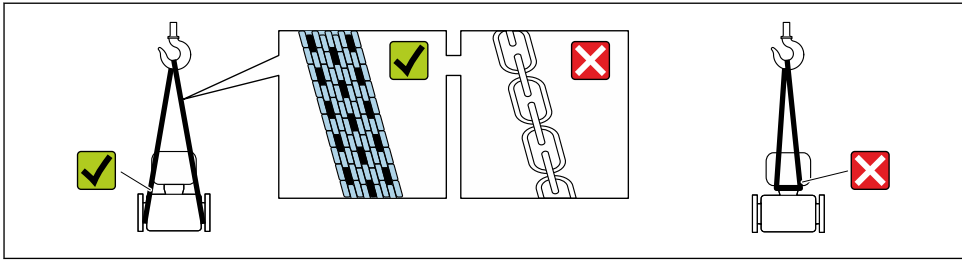
4.1 Lagerbedingungen

Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- ▶ Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- ▶ 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 Messtelle transportieren.



A0029252

i Auf Prozessanschlüssen montierte Schutzscheiben oder -kappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

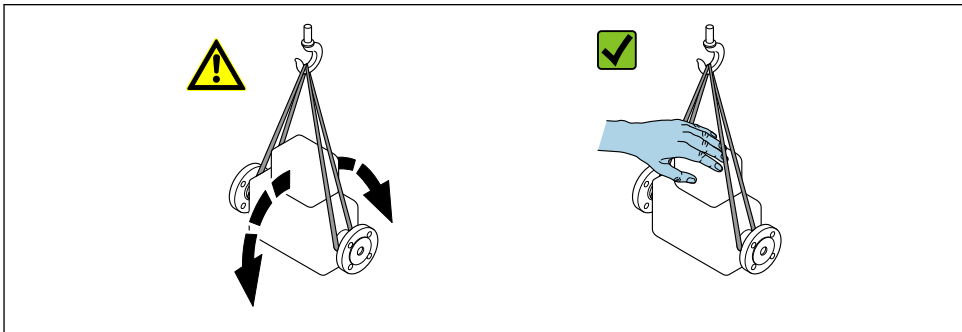
4.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

⚠️ WARNUNG

Schwerpunkt des Messgeräts liegt über den Aufhängepunkten der Tragriemen

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!

- ▶ Messgerät vor Drehen oder Abrutschen sichern.
- ▶ Gewichtsangabe auf der Verpackung beachten (Aufkleber).



A0029214

4.2.2 Messgeräte mit Hebeösen

⚠️ VORSICHT

Spezielle Sporthinweise für Geräte mit Hebeösen

- ▶ Für den Transport ausschließlich die am Gerät oder an den Flanschen angebrachten Hebeösen verwenden.
- ▶ Das Gerät muss immer an mindestens zwei Hebeösen befestigt werden.

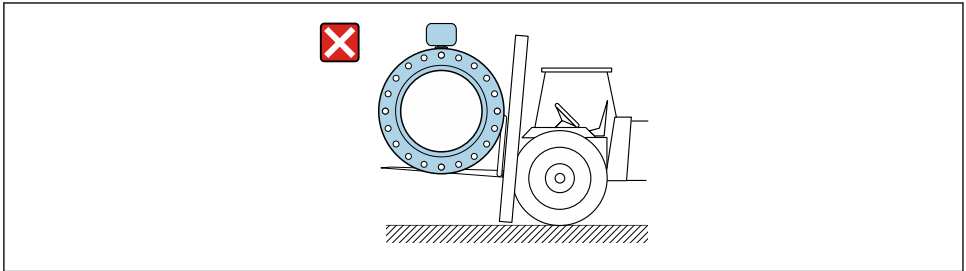
4.2.3 Transport mit einem Gabelstapler

Beim Transport in einer Holzkiste erlaubt die Bodenstruktur, dass die Holzkiste längs- oder beidseitig durch einen Gabelstapler angehoben werden kann.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Beschädigung der Magnetspule

- ▶ Beim Transport mit Gabelstaplern den Messaufnehmer nicht am Mantelblech anheben.
- ▶ Ansonsten wird das Mantelblech eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt.



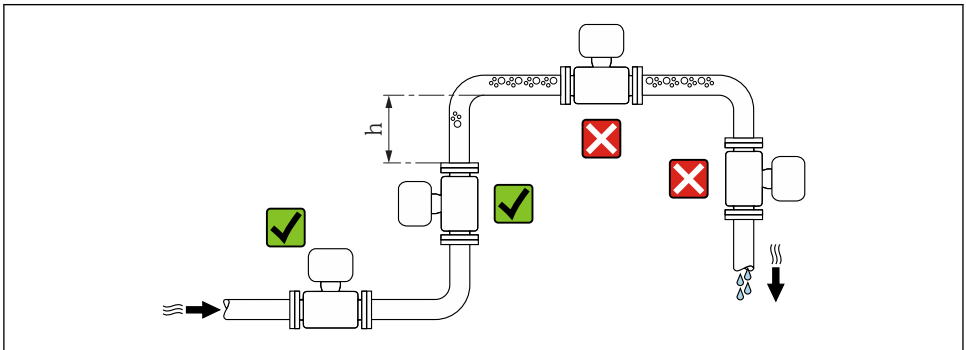
A0029319

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Montageposition

Montageort



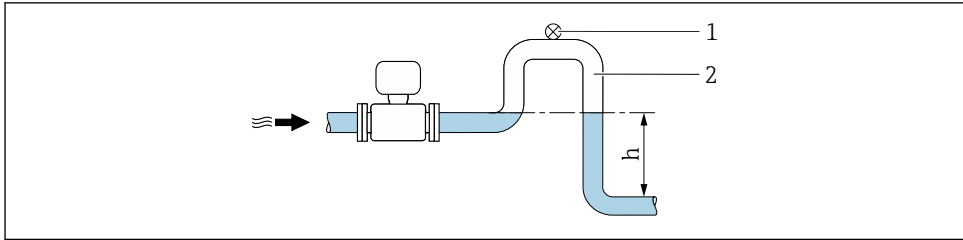
A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

Bei Fallleitung

Bei Fallleitungen mit einer Länge $h \geq 5 \text{ m}$ (16,4 ft): Nach dem Messaufnehmer ein Siphon mit einem Belüftungsventil vorsehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden.

und somit mögliche Schäden am Messrohr. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstroms in der Rohrleitung.



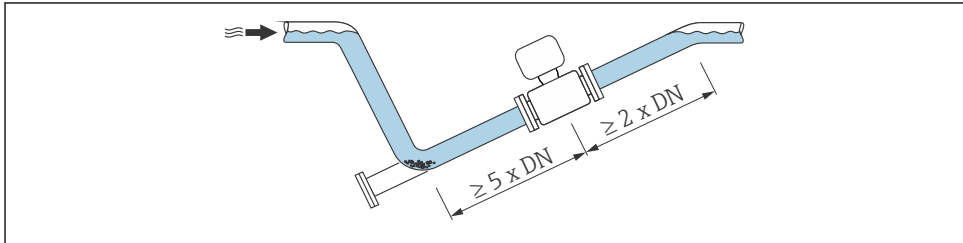
A0028981

2 Einbau in eine Fallleitung

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Fallleitung

Bei teilgefülltem Rohr

Bei teilgefüllter Rohrleitung mit Gefälle: Dükerähnliche Einbauweise vorsehen.



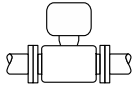
A0029257

Einbaulage

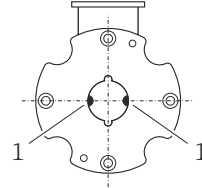
Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen.

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen als auch störende Ablagerungen im Messrohr vermieden werden.

Einbaulage horizontal (Messumformer oben)



A0015589



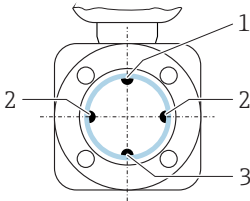
A0017195



3

Promag D

1 Messelektroden für die Signalerfassung



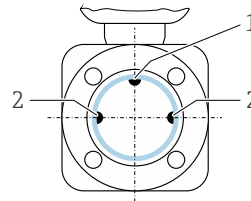
A0029344



4

Promag E, L, P, W

- 1 MSÜ-Elektrode für die Leerrohrüberwachung
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich



A0028998



5

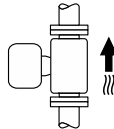
Promag H

- 1 MSÜ-Elektrode für die Leerrohrüberwachung
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung

Die Messelektrodenachse muss waagrecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.

Die Leerrohrüberwachung (Promag E, H, L, P, W) funktioniert nur, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Leerrohrüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.

Einbaulage vertikal

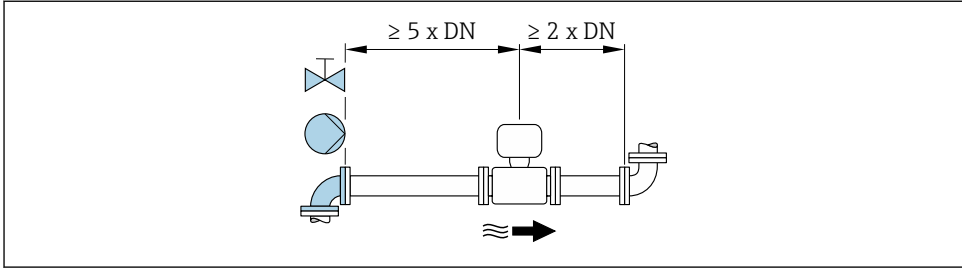


A0015591

Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen.

Optimal beim Einsatz der Leerrohrüberwachung (Promag E, H, L, P, W).

Ein- und Auslaufstrecken



A0028997

Promag W 400

Zur Einhaltung der Verkehrsfehlergrenzen im eichpflichtigen Verkehr sind keine zusätzlichen Anforderungen zur oben abgebildeten Grafik erforderlich.

 Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

5.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

Umgebungstemperaturbereich

 Detaillierte Angaben zum Umgebungstemperaturbereich: Betriebsanleitung zum Gerät.

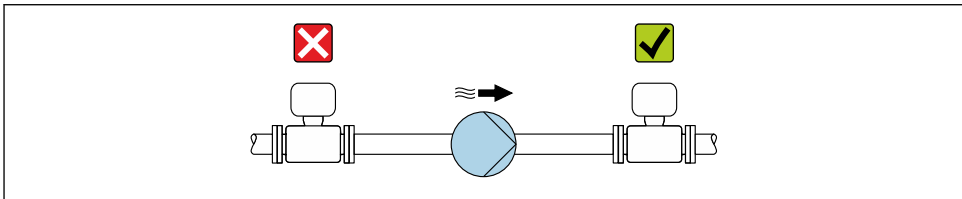
Bei Betrieb im Freien:

- 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



A0028777

 Zusätzlich beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen: Pulsationsdämpfer einsetzen.

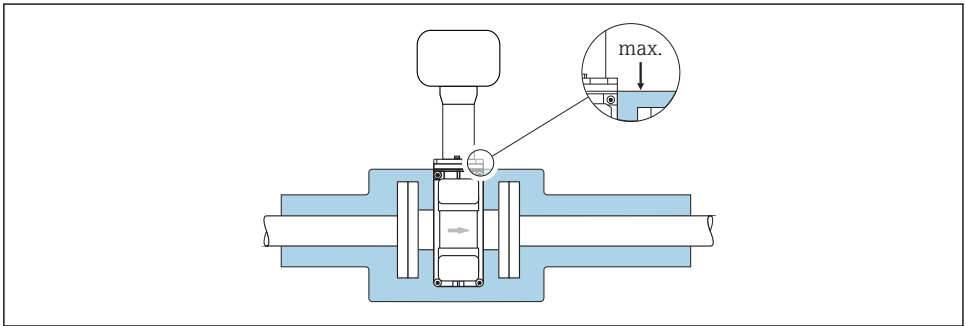
Wärmeisolation Promag P 300/500

Die Isolation von Rohrleitungen ist bei sehr heißen Messstoffen notwendig, um Energieverluste einzudämmen und um ein unbeabsichtigtes Berühren heißer Rohrleitungen zu verhindern. Beachten Sie die einschlägigen Richtlinien zur Isolation von Rohrleitungen.

⚠️ WARNUNG

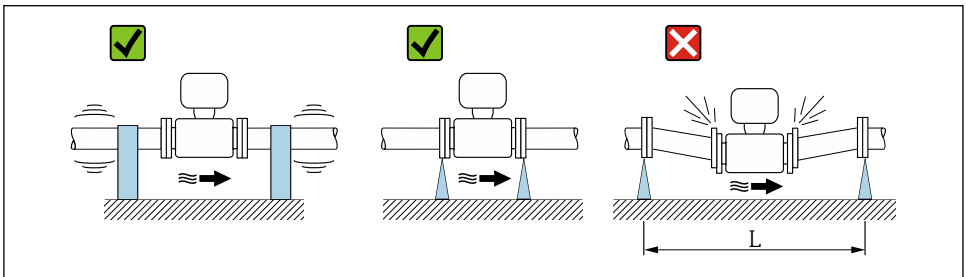
Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

- Die Gehäusestütze dient der Wärmeabfuhr und ist vollständig freizuhalten. Die Isolation des Messaufnehmers darf bis maximal zur Oberkante der beiden Messaufnehmer-Halbschalen erfolgen.



A0031216

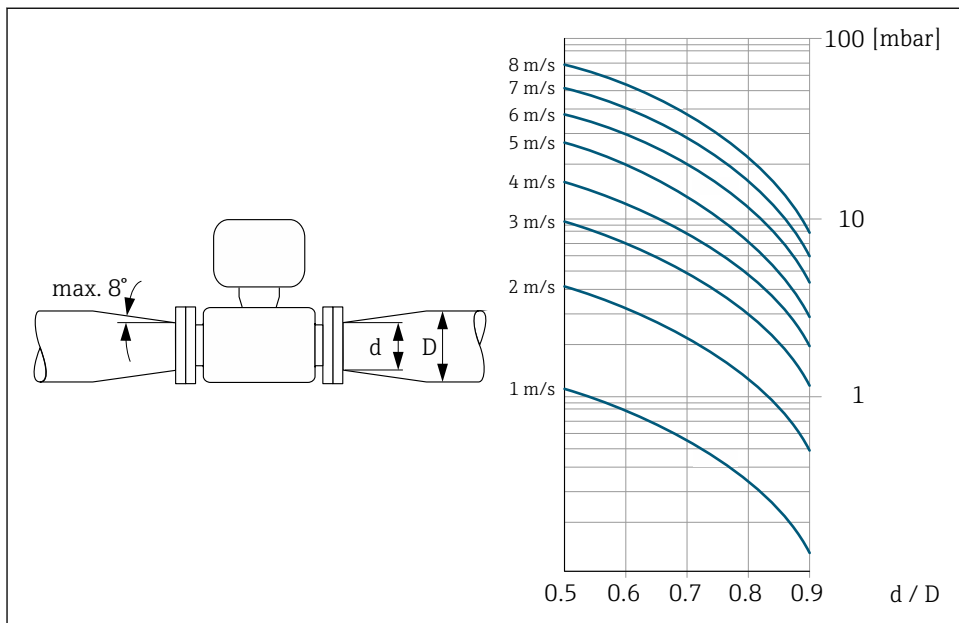
Vibrationen



A0029004

6 Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ($L > 10\text{ m}$ (33 ft))

Anpassungsstücke



A0029002

5.1.3 Spezielle Montagehinweise

Promag 200, 400

Displayschutz

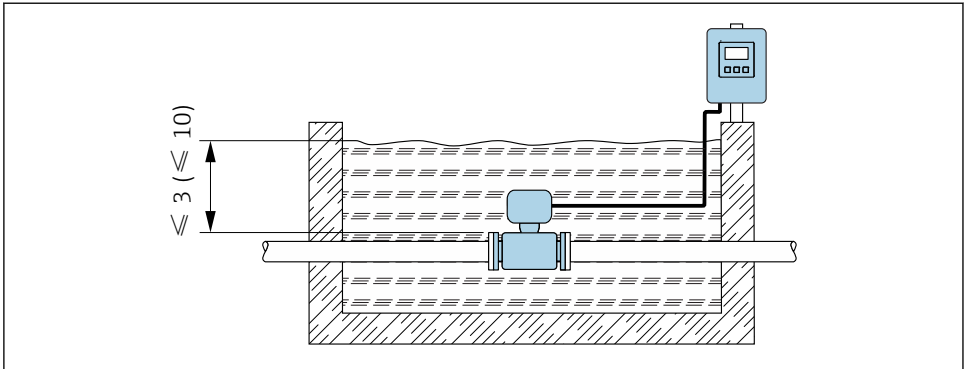
- Um den bestellbaren Displayschutz problemlos öffnen zu können, Mindestabstand nach oben hin einhalten: 350 mm (13,8 in)

Promag L 400

Temporärer Einsatz unter Wasser

Für den temporären Einsatz unter Wasser bis zu 168 h bei ≤ 3 m (10 ft) oder in Ausnahmefällen für den Einsatz bis zu 48 h bei ≤ 10 m (30 ft) ist eine Getrenntausführung in IP67, Type 6 optional erhältlich.

Im Vergleich zur Schutzart der Standardausführung IP67, Type 4X enclosure wurde die Ausführung IP67, Type 6 enclosure so konstruiert, dass es im Falle einer kurzfristigen oder temporären Überflutung (z.B. Überschwemmung) standhält.



A0029320

7 Maßeinheit in m(ft)

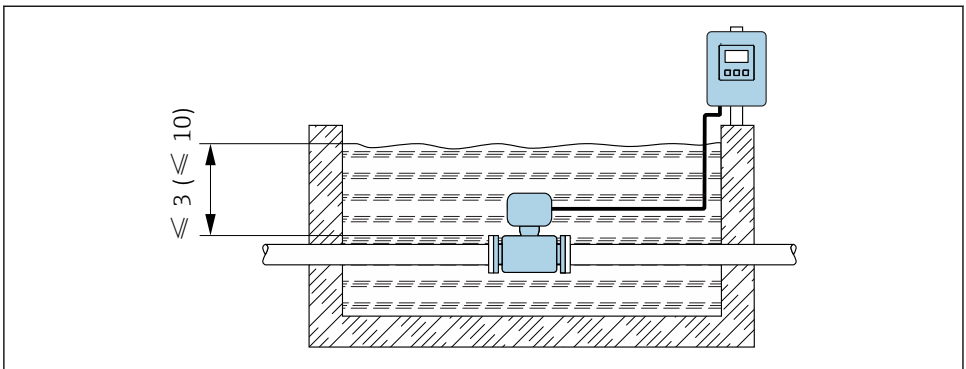


Detaillierte Angaben zum Austausch Kabelverschraubung Anschlussgehäuse: Kurzanleitung Messumformer.

Promag W 400, W 500

Permanenter Einsatz unter Wasser

Für den permanenten Einsatz unter Wasser ≤ 3 m (10 ft) oder in Ausnahmefällen für den Einsatz bis zu 48 h bei ≤ 10 m (30 ft) ist eine vollverschweißte Getrenntausführung in IP68 optional erhältlich. Das Messgerät erfüllt Korrosivitätskategorien C5-M und Im1/Im2/Im3. Die vollverschweißte Bauweise sowie das Dichtungssystem des Anschlussraums gewährleisten, dass keine Feuchtigkeit in das Messgerät eindringt.



A0029320

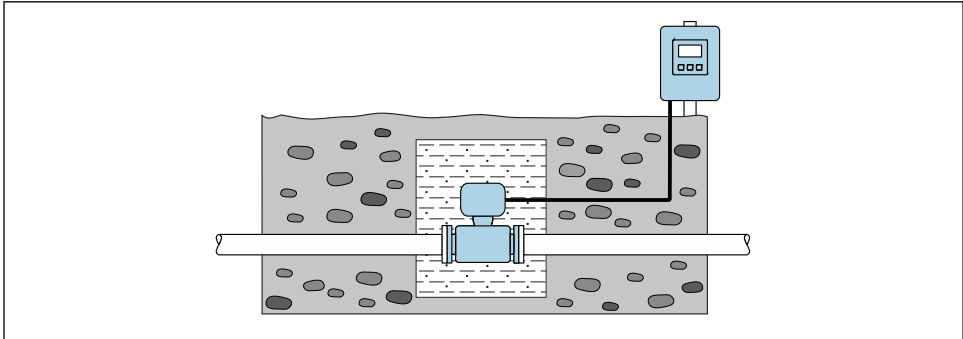
8 Maßeinheit in m(ft)



Detaillierte Angaben zum Austausch Kabelverschraubung Anschlussgehäuse: Kurzanleitung Messumformer.

Einsatz im Erdeinbau

Für Einsatz im Erdeinbau ist eine Getrenntausführung in IP68 optional erhältlich. Das Messgerät erfüllt den zertifizierten Korrosionsschutz Im1/Im2/Im3 gemäß EN ISO 12944. Es kann ohne zusätzliche Vorkehrungen am Messgerät direkt im Erdreich eingesetzt werden. Die Montage erfolgt dabei gemäß den regional üblichen Einbauvorschriften (z.B. EN DIN 1610).



A0029321

5.2 Messgerät montieren

5.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Messumformer

- Für das Drehen des Messumformergehäuses: Gabelschlüssel 8 mm
- Für das Öffnen der Sicherungskralen: Innensechskantschlüssel 3 mm
- Für das Drehen des Messumformergehäuses: Gabelschlüssel 8 mm
- Für das Öffnen der Sicherungskralen: Innensechskantschlüssel 3 mm
- Drehmomentschlüssel
- Für die Wandmontage:
Gabelschlüssel zu Seckskantschraube max. M5
- Für die Rohrmontage:
 - Gabelschlüssel SW 8
 - Kreuzschlitzschraubendreher PH 2
- Für das Drehen des Messumformergehäuses (Kompaktausführung):
 - Kreuzschlitzschraubendreher PH 2
 - Torxschraubendreher TX 20
 - Gabelschlüssel SW 7

Für die Pfostenmontage:

- Messumformer Proline 500 – digital
 - Gabelschlüssel SW 10
 - Torxschraubendreher TX 25
- Messumformer Proline 500
 - Gabelschlüssel SW 13
- Gabelschlüssel SW 13

Für die Wandmontage:
Bohrmaschine mit Bohrer Ø 6,0 mm

Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse:

- Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereitgestellt werden
- 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

Bildung einer elektrisch leitenden Schicht auf der Messrohr-Innenseite möglich!

Kurzschlussgefahr des Messsignals.

- ▶ Darauf achten, dass der Innendurchmesser der Dichtungen gleich oder größer ist als derjenige von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
- ▶ Dichtungen korrekt befestigen.
- ▶ Keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie Graphit verwenden.

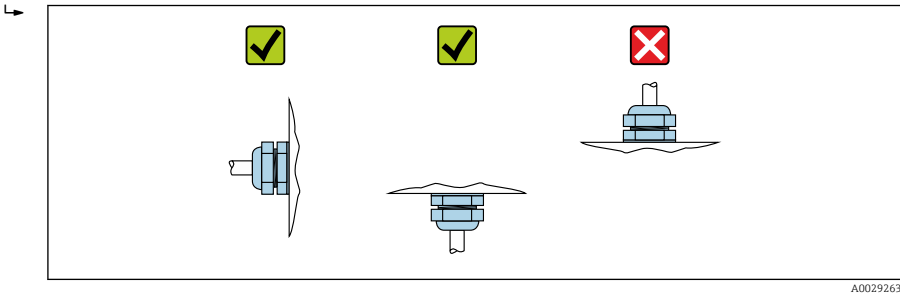
WARNUNG

Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

- ▶ Darauf achten, dass der Innendurchmesser der Dichtungen gleich oder größer ist als derjenige von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
- ▶ Dichtungen korrekt befestigen.

1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.
3. Bei Verwendung von Erdungsscheiben: Beiliegende Einbauanleitung beachten.
4. Erforderliche Schrauben-Anziehdrehmomente beachten.

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



A0029263

Promag D

Dichtungen

Bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte beachten:

- Dichtungen mit einer Härte von 70° Shore verwenden.
- Bei Verwendung von DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 verwenden.

Erdungskabel montieren

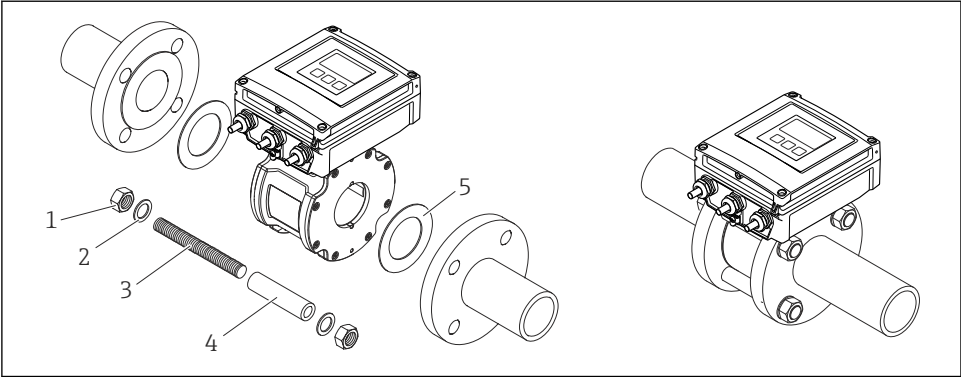
Informationen zum Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln: Kurzanleitung Messumformer.

Montageset

Der Messaufnehmer wird mit einem Montageset zwischen die Rohrleitungsflansche eingebaut. Die Zentrierung des Messgeräts erfolgt über die Aussparungen am Messaufnehmer. Je nach Flanschnorm oder Lochkreisdurchmesser werden zusätzlich Zentrierhülsen mitgeliefert.



Ein Montageset – bestehend aus Gewindebolzen, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben – kann separat bestellt werden (siehe Kapitel "Zubehör").



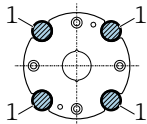
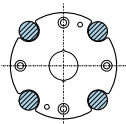
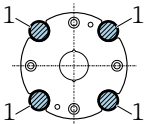
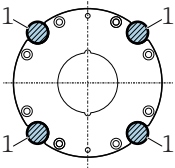
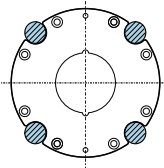
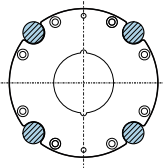
A0018060

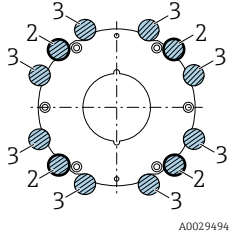
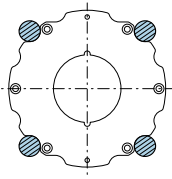
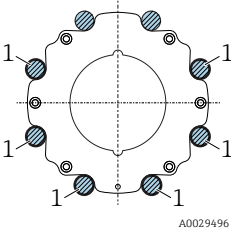
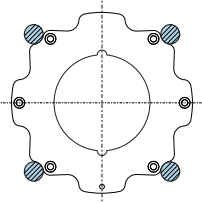
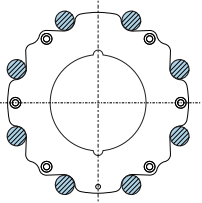
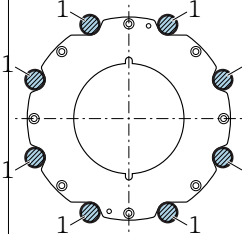
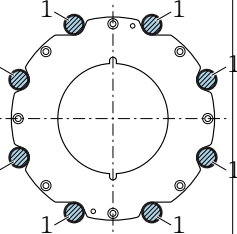
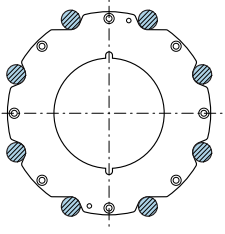
9 Montage Messaufnehmer

- 1 Mutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Gewindebolzen
- 4 Zentrierhülse
- 5 Dichtung

Gewindebolzen und Zentrierhülsen anordnen

Die Zentrierung des Messgeräts erfolgt über Aussparungen am Messaufnehmer. Dabei ist die Anordnung der Gewindebolzen sowie die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

Nennweite		Prozessanschluss		
[mm]	[in]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
25...40	1...1 1/2	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493

Nennweite		Prozessanschluss		
[mm]	[in]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
65	2 ½	 A0029494	–	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498
100	4	 A0029499	 A0029499	 A0029500
1 = Gewindebolzen mit Zentrierhülsen 2 = EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen 3 = EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen				

Schraubenanziehdrehmomente

→ 33

Promag E, L, P, W

Dichtungen

Bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte beachten:

	E	L	P	W
Bei Verwendung von DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 verwenden.	✓	✓	✓	✓
Bei Messrohrauskleidung "PTFE": Grundsätzlich keine zusätzlichen Dichtungen erforderlich.	✓	✓	✓	✗
Bei Messrohrauskleidung "Hartgummi": Zusätzliche Dichtungen immer erforderlich.	✗	✓	✗	✓

	E	L	P	W
Bei Messrohrauskleidung "Polyurethan": Grundsätzlich keine zusätzlichen Dichtungen erforderlich.	✗	✓	✗	✓
Bei Messrohrauskleidung "PFA": Grundsätzlich keine zusätzlichen Dichtungen erforderlich.	✗	✗	✓	✗

Erdungskabel/Erdungsscheiben montieren

Informationen zum Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln/Erdungsscheiben: Kurzanleitung Messumformer.

Schraubenanziehdrehmomente

→  33

Promag H

Prozessanschlüsse

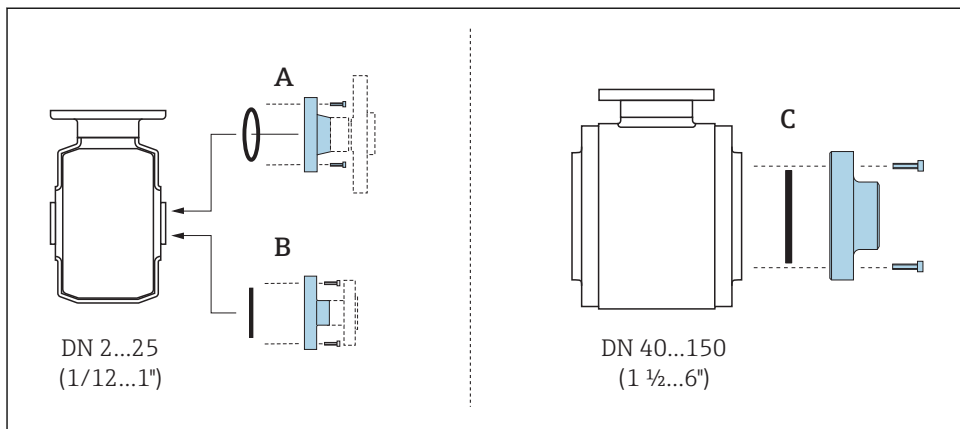
Der Messaufnehmer wird, gemäß den Bestellangaben, mit oder ohne montierte Prozessanschlüsse ausgeliefert. Montierte Prozessanschlüsse sind mit 4 oder 6 Sechskantschrauben am Messaufnehmer festgeschraubt.



Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.

Dichtungen

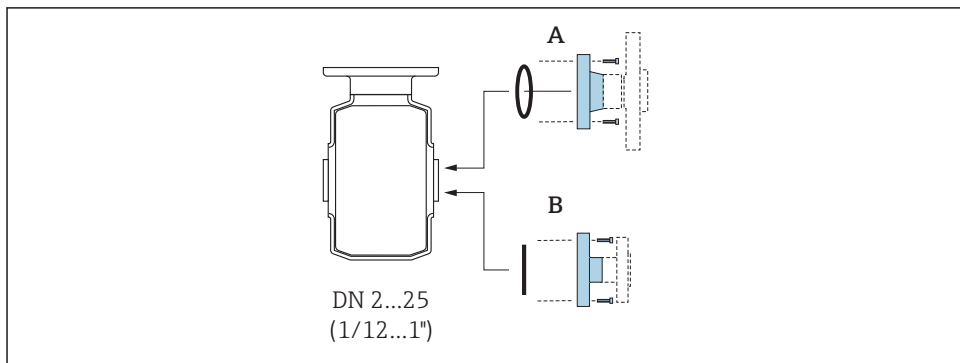
- Bei metallischen Prozessanschlüssen sind die Schrauben fest anzuziehen. Der Prozessanschluss bildet mit dem Messaufnehmer eine metallische Verbindung, so dass ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff sind die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde zu beachten: 7 Nm (5,2 lbf ft); auch ist zwischen Anschluss und Gegenflansch immer eine Dichtung einzusetzen.
- Die Dichtungen sollten je nach Applikation periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Benutzung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von den Messstoff- und Reinigungstemperaturen abhängig. Ersatzdichtungen können als Zubehörteil nachbestellt werden.
- Bei Messrohrauskleidung "PFA": Zusätzliche Dichtungen **immer** erforderlich (Promag 200).



A0019804

10 Dichtungen Prozessanschlüsse Promag H 100

- A Prozessanschlüsse mit O-Ring-Dichtung
- B Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung, DN 2...25 (1/12...1")
- C Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung, DN 40...150 (1 1/2...6")



A0018782

11 Dichtungen Prozessanschlüsse Promag H 200

- A Prozessanschlüsse mit O-Ring-Dichtung
- B Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

Erdungsringe montieren, DN 2...25 (1/12...1")

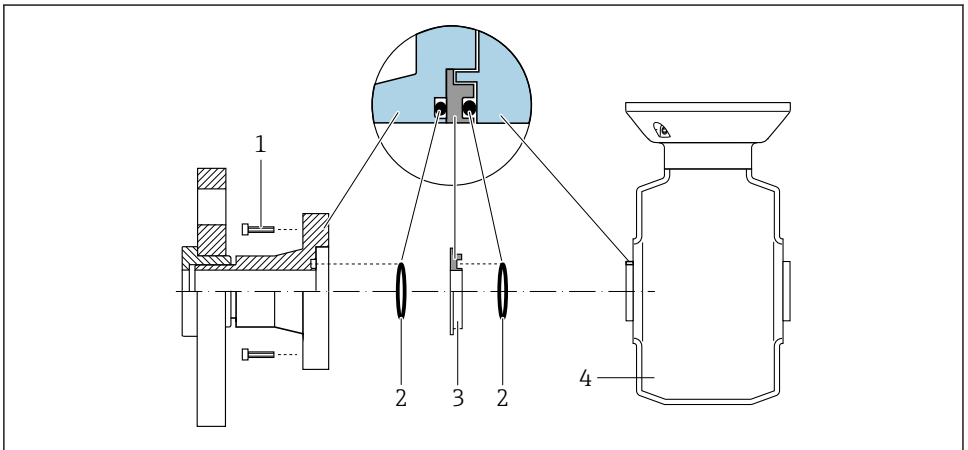
i Informationen zum Potenzialausgleich: Kurzanleitung Messumformer.

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff (z.B. Flansch- oder Klebemuffenanschlüsse) ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer/Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicher-

zustellen. Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch elektrochemischen Abbau der Elektroden führen.



- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Messaufnehmer/ Prozessanschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/Dichtungen deshalb nicht entfernt werden oder diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden. Bei der Bestellung darauf achten, dass die Erdungsringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden!
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst.



A0028971

12 Einbau von Erdungsringen

- 1 Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 O-Ring-Dichtungen
- 3 Erdungsring oder Kunststoffscheibe (Platzhalter)
- 4 Messaufnehmer

1. 4 oder 6 Sechskantschrauben (1) lösen und Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4) entfernen.
2. Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss entfernen.
3. Erste O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses legen.
4. Metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss platzieren.

5. Zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsringes einlegen.
6. Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer montieren. Dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde beachten: 7 Nm (5,2 lbf ft)

Einschweißen des Messaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)

WARNUNG

Zerstörungsgefahr der Messelektronik!

- Darauf achten, dass die Erdung der Schweißanlage nicht über den Messaufnehmer oder Messumformer erfolgt.

1. Messaufnehmer mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung befestigen. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann als Zubehöriteil separat bestellt werden.
2. Schrauben am Prozessanschlussflansch lösen und Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung entfernen.
3. Prozessanschluss in die Leitung einschweißen.
4. Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung montieren. Dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung achten.



- Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich trotzdem, Messaufnehmer und Dichtung zu demontieren.
- Für die Demontage muss die Rohrleitung insgesamt ca. 8 mm (0,31 in) geöffnet werden können.

Reinigung mit Molchen

Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss zu beachten. Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information".

5.2.4 Messumformer der Getrenntausführung montieren: Promag 400, Proline 500 – digital

VORSICHT

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

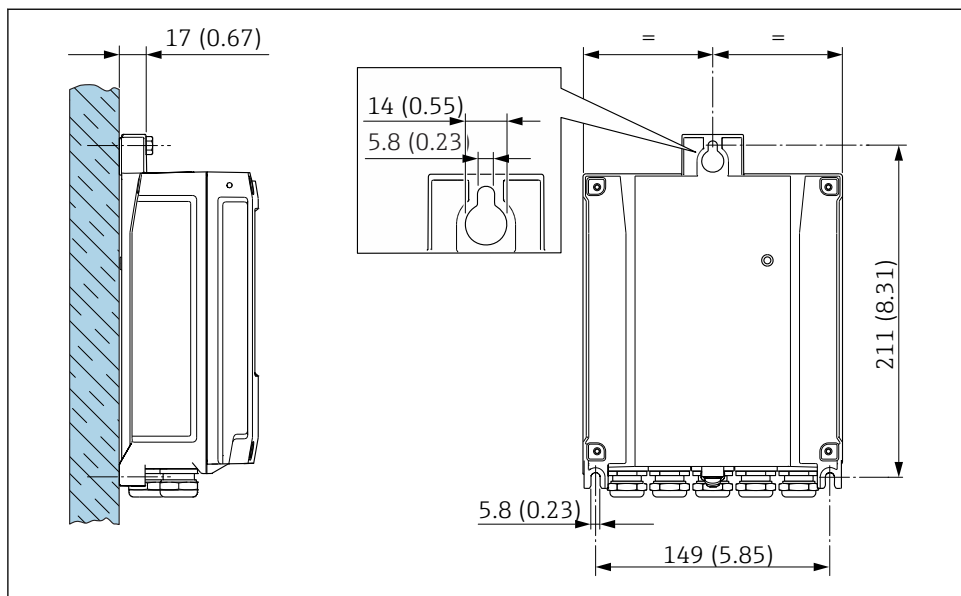
- Zulässige maximale Umgebungstemperatur nicht überschreiten .
- Bei Betrieb im Freien: Direkte Sonneinstrahlung und starke Bewitterung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

VORSICHT

Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Wandmontage



A0029054

13 Maßeinheit mm (in)

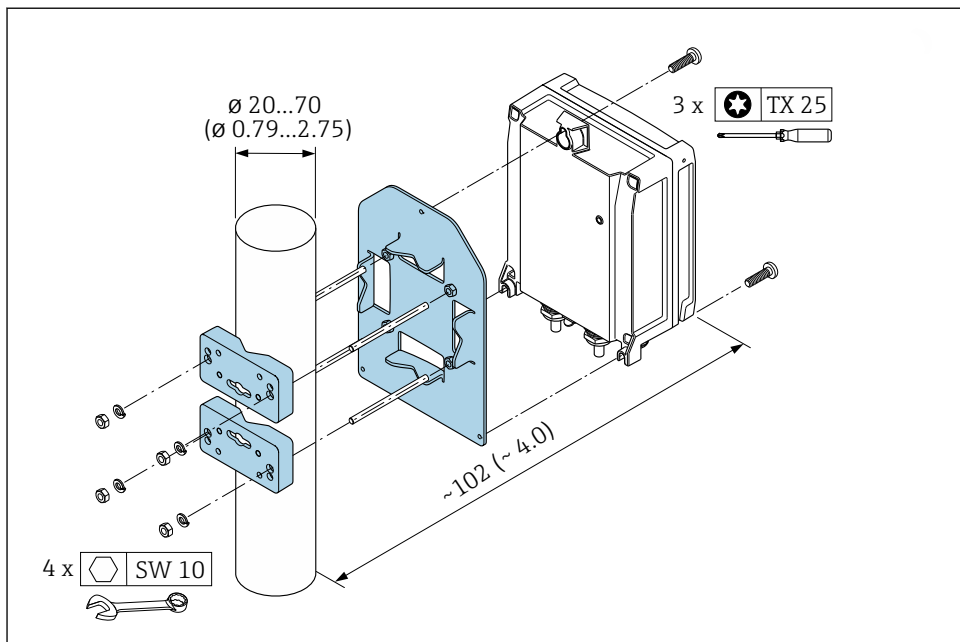
Pfostenmontage



Zu hohes Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben bei Kunststoffgehäuse!

Beschädigung des Messumformers aus Kunststoff.

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



A0029051

14 Maßeinheit mm (in)

5.2.5 Messumformergehäuse montieren: Proline 500

⚠ 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.

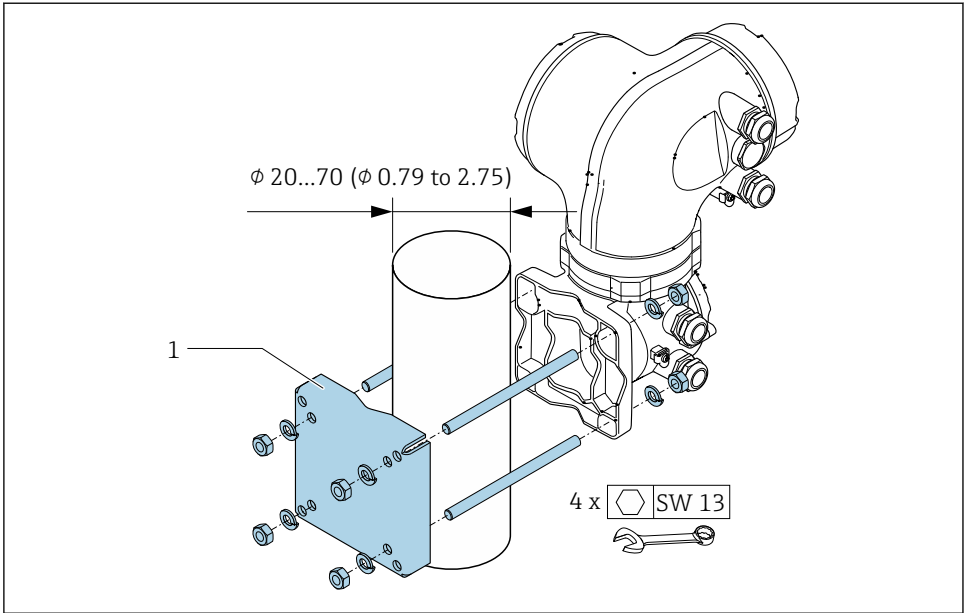
Pfostenmontage

⚠ WARNUNG

Bestellmerkmal "Messumformergehäuse", Option L "Guss, rostfrei": Messumformer aus Guss haben ein hohes Eigengewicht.

Instabile Halterung bei Montage an einem nicht fest stehenden Pfosten.

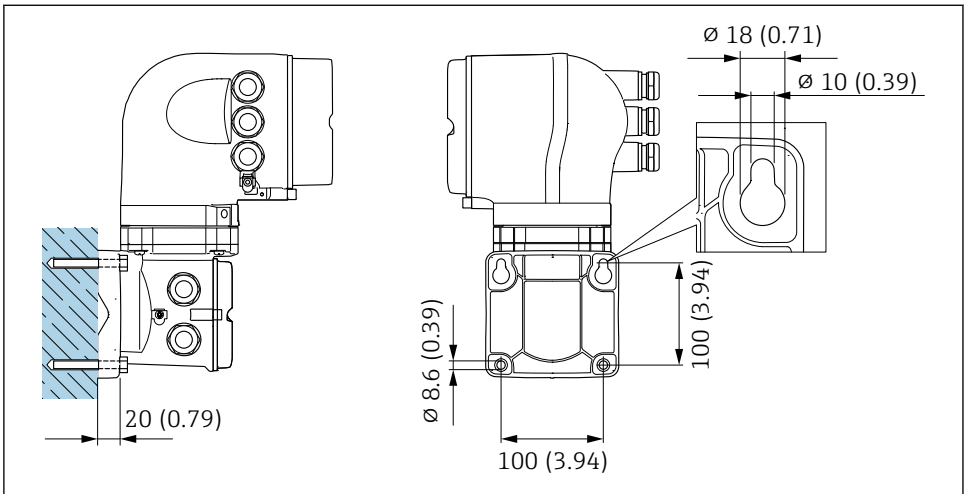
- ▶ Den Messumformer nur an einen fest stehenden Pfosten mit einem stabilen Untergrund montieren.



A0029057

15 Maßeinheit mm (in)

Wandmontage



A0029068

16 Maßeinheit mm (in)

5.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	☐
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen?	☐
Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur ▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven", auf der mitgelieferten CD-ROM) ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich	☐
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt ? ▪ Gemäß Messaufnehmertyp ▪ Gemäß Messstofftemperatur ▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)	☐
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein ?	☐
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	☐
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	☐
Sind die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen?	☐

6 Entsorgung

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 Gerätekomponten achten.

7 Anhang

7.1 Schraubenanziehdrehmomente



Detaillierte Angaben zu den Schrauben-Anziehdrehmomenten: Betriebsanleitung zum Gerät, Kapitel "Messaufnehmer montieren"

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

7.1.1 Promag D

Die Schrauben-Anziehdrehmomente gelten bei Verwendung einer EPDM Weichstoff-Flachdichtung (z.B. 70° Shore).

Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für EN 1092-1 (DIN 2501); PN 16

Nennweite [mm]	Gewindebolzen [mm]	Länge Zentrierhülse [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit ...	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

1) EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen

2) EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen

3) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für ASME B16.5; Class 150

Nennweite		Gewindebolzen [in]	Länge Zentrierhülse [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft]) bei einem Prozessflansch mit ...	
[mm]	[in]			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	– ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– ¹⁾	41 (30)	37 (27)

Nennweite		Gewindebolzen	Länge Zentrierhülse	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft]) bei einem Prozessflansch mit ...	
[mm]	[in]	[in]	[in]	glatter Dichtfläche	Dichtleiste
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Schrauben-Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für JIS B2220; 10K

Nennweite		Gewindebolzen	Länge Zentrierhülse	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit ...	
[mm]		[mm]	[mm]	glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25		4 × M16 × 170	54	24	24
40		4 × M16 × 170	68	32	25
50		4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65		4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80		8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100		8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

7.1.2 Promag E, P

Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1 (DIN 2501); PN 25, 40

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
[mm]	[bar]	[mm]		
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	43	40
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105
250	PN 10	12 × M20	110	–
250	PN 16	12 × M24	131	–
250	PN 25	12 × M27	200	–
300	PN 10	12 × M20	125	–
300	PN 16	12 × M24	179	–
300	PN 25	16 × M27	204	–
350	PN 10	16 × M20	188	–
350	PN 16	16 × M24	254	–
350	PN 25	16 × M30	380	–
400	PN 10	16 × M24	260	–
400	PN 16	16 × M27	330	–
400	PN 25	16 × M33	488	–
450	PN 10	20 × M24	235	–
450	PN 16	20 × M27	300	–
450	PN 25	20 × M33	385	–
500	PN 10	20 × M24	265	–
500	PN 16	20 × M30	448	–
500	PN 25	20 × M33	533	–
600	PN 10	20 × M27	345	–
600	PN 16	20 × M33	658	–
600	PN 25	20 × M36	731	–

1) Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5; Class 150, 300

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			PTFE	PFA
15	½	Class 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Class 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Class 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Class 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Class 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Class 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Class 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Class 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Class 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Class 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Class 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Class 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Class 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Class 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Class 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Class 150	12 × 7/8	135 (100)	– (–)
300	12	Class 150	12 × 7/8	178 (131)	– (–)
350	14	Class 150	12 × 1	260 (192)	– (–)
400	16	Class 150	16 × 1	246 (181)	– (–)
450	18	Class 150	16 × 1 1/8	371 (274)	– (–)
500	20	Class 150	20 × 1 1/8	341 (252)	– (–)
600	24	Class 150	20 × 1 ¼	477 (352)	– (–)

Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220; 10, 20K

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	–
32	20K	4 × M16	38	–

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
250	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
300	20K	16 × M24	183	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129; Table E

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]
		PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087; PN 16

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]
		PTFE
50	4 × M16	42

7.1.3 Promag L

Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1 (DIN 2501); PN 6, 10, 16

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
			Hartgummi	Polyurethan	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	–	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	–	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	–	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	–	15	40
65 ¹⁾	PN 10/16	8 × M16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	–	50	90
200	PN 16	12 × M20	–	65	87
250	PN 16	12 × M24	–	126	151
300	PN 16	12 × M24	–	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	–
400	PN 6	16 × M20	90	98	–
400	PN 10	16 × M24	151	167	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	–
450	PN 6	16 × M20	112	126	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	–
500	PN 6	20 × M20	119	123	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	–
600	PN 6	20 × M24	139	147	–
600	PN 10	20 × M27	206	219	–
600	PN 16	20 × M33	415	443	–
700	PN 6	24 × M24	148	139	–
700	PN 10	24 × M27	246	246	–
700	PN 16	24 × M33	278	318	–

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
			Hartgummi	Polyurethan	PTFE
800	PN 6	24 × M27	206	182	–
800	PN 10	24 × M30	331	316	–
800	PN 16	24 × M36	369	385	–
900	PN 6	24 × M27	230	637	–
900	PN 10	28 × M30	316	307	–
900	PN 16	28 × M36	353	398	–
1000	PN 6	28 × M27	218	208	–
1000	PN 10	28 × M33	402	405	–
1000	PN 16	28 × M39	502	518	–
1200	PN 6	32 × M30	319	299	–
1200	PN 10	32 × M36	564	568	–
1200	PN 16	32 × M45	701	753	–
1400	PN 6	36 × M33	430	–	–
1400	PN 10	36 × M39	654	–	–
1400	PN 16	36 × M45	729	–	–
1600	PN 6	40 × M33	440	–	–
1600	PN 10	40 × M45	946	–	–
1600	PN 16	40 × M52	1007	–	–
1800	PN 6	44 × M36	547	–	–
1800	PN 10	44 × M45	961	–	–
1800	PN 16	44 × M52	1108	–	–
2000	PN 6	48 × M39	629	–	–
2000	PN 10	48 × M45	1047	–	–
2000	PN 16	48 × M56	1324	–	–
2200	PN 6	52 × M39	698	–	–
2200	PN 10	52 × M52	1217	–	–
2400	PN 6	56 × M39	768	–	–
2400	PN 10	56 × M52	1229	–	–

1) Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5; Class 150

Nennweite		Schrauben [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
25	1	4 × 5/8	–	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	–	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	–	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	–	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	–	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	–	45 (33)	90 (66)
200	8	8 × ¾	–	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	–	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	–	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	–
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	–
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	–
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	–
600	24	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AWWA C207; Class D

Nennweite		Schrauben [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)	–
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)	–
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)	–
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)	–
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)	–
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)	–
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)	–
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–	–

Nennweite		Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
2 150	84	64 × 2	931 (687)	–	–
2 300	90	68 × 2 ¼	1 048 (773)	–	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129; Table E

Nennweite	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]	[mm]			
350	12 × M24	203	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	16 × M24	226	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M30	439	–	–
700	20 × M30	355	–	–
750	20 × M30	559	–	–
800	20 × M30	631	–	–
900	24 × M30	627	–	–
1 000	24 × M30	634	–	–
1 200	32 × M30	727	–	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087; PN 16

Nennweite	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
[mm]	[mm]			
350	12 × M24	203	–	–
375	12 × M24	137	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	12 × M24	301	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M27	393	–	–
700	20 × M27	330	–	–
750	20 × M30	529	–	–
800	20 × M33	631	–	–
900	24 × M33	627	–	–

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
		Hartgummi	Polyurethan	PTFE
1 000	24 × M33	595	–	–
1 200	32 × M33	703	–	–

7.1.4 Promag W

Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1 (DIN 2501); PN 6, 10, 16, 25, 40

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
25	PN 40	4 × M12	–	15
32	PN 40	4 × M16	–	24
40	PN 40	4 × M16	–	31
50	PN 40	4 × M16	48	40
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	32	27
65	PN 40	8 × M16	32	27
80	PN 16	8 × M16	40	34
80	PN 40	8 × M16	40	34
100	PN 16	8 × M16	43	36
100	PN 40	8 × M20	59	50
125	PN 16	8 × M16	56	48
125	PN 40	8 × M24	83	71
150	PN 16	8 × M20	74	63
150	PN 40	8 × M24	104	88
200	PN 10	8 × M20	106	91
200	PN 16	12 × M20	70	61
200	PN 25	12 × M24	104	92
250	PN 10	12 × M20	82	71
250	PN 16	12 × M24	98	85
250	PN 25	12 × M27	150	134
300	PN 10	12 × M20	94	81
300	PN 16	12 × M24	134	118
300	PN 25	16 × M27	153	138
350	PN 6	12 × M20	111	120

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
350	PN 10	16 × M20	112	118
350	PN 16	16 × M24	152	165
350	PN 25	16 × M30	227	252
400	PN 6	16 × M20	90	98
400	PN 10	16 × M24	151	167
400	PN 16	16 × M27	193	215
400	PN 25	16 × M33	289	326
450	PN 6	16 × M20	112	126
450	PN 10	20 × M24	153	133
450	PN 16	20 × M27	198	196
450	PN 25	20 × M33	256	253
500	PN 6	20 × M20	119	123
500	PN 10	20 × M24	155	171
500	PN 16	20 × M30	275	300
500	PN 25	20 × M33	317	360
600	PN 6	20 × M24	139	147
600	PN 10	20 × M27	206	219
600	PN 16	20 × M33	415	443
600	PN 25	20 × M36	431	516
700	PN 6	24 × M24	148	139
700	PN 10	24 × M27	246	246
700	PN 16	24 × M33	278	318
700	PN 25	24 × M39	449	507
800	PN 6	24 × M27	206	182
800	PN 10	24 × M30	331	316
800	PN 16	24 × M36	369	385
800	PN 25	24 × M45	664	721
900	PN 6	24 × M27	230	637
900	PN 10	28 × M30	316	307
900	PN 16	28 × M36	353	398
900	PN 25	28 × M45	690	716
1000	PN 6	28 × M27	218	208

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
1000	PN 10	28 × M33	402	405
1000	PN 16	28 × M39	502	518
1000	PN 25	28 × M52	970	971
1200	PN 6	32 × M30	319	299
1200	PN 10	32 × M36	564	568
1200	PN 16	32 × M45	701	753
1400	PN 6	36 × M33	430	398
1400	PN 10	36 × M39	654	618
1400	PN 16	36 × M45	729	762
1600	PN 6	40 × M33	440	417
1600	PN 10	40 × M45	946	893
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M36	547	521
1800	PN 10	44 × M45	961	895
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M39	629	605
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261

1) Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5; Class 150, 300

Nennweite		Druckstufe [psi]	Schrauben [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			Hartgummi	Polyurethan
25	1	Class 150	4 × ½	–	7 (5)
25	1	Class 300	4 × 5/8	–	8 (6)
40	1 ½	Class 150	4 × ½	–	10 (7)
40	1 ½	Class 300	4 × ¾	–	15 (11)
50	2	Class 150	4 × 5/8	35 (26)	22 (16)
50	2	Class 300	8 × 5/8	18 (13)	11 (8)
80	3	Class 150	4 × 5/8	60 (44)	43 (32)
80	3	Class 300	8 × ¾	38 (28)	26 (19)

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			Hartgummi	Polyurethan
100	4	Class 150	8 × 5/8	42 (31)	31 (23)
100	4	Class 300	8 × ¾	58 (43)	40 (30)
150	6	Class 150	8 × ¾	79 (58)	59 (44)
150	6	Class 300	12 × ¾	70 (52)	51 (38)
200	8	Class 150	8 × ¾	107 (79)	80 (59)
250	10	Class 150	12 × 7/8	101 (74)	75 (55)
300	12	Class 150	12 × 7/8	133 (98)	103 (76)
350	14	Class 150	12 × 1	135 (100)	158 (117)
400	16	Class 150	16 × 1	128 (94)	150 (111)
450	18	Class 150	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)
500	20	Class 150	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)
600	24	Class 150	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)

Schrauben-Anziehdrehmomente für AWWA C207; Class D

Nennweite		Schrauben	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]		Hartgummi	Polyurethan
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	–
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	–
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	–
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	–
2000	78	64 × 2	853 (629)	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129; Table E

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		Hartgummi	Polyurethan
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087; PN 16

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		Hartgummi	Polyurethan
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		Hartgummi	Polyurethan
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1 000	24 × M33	595	–
1 200	32 × M33	703	–

Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220; 10, 20K

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

www.addresses.endress.com
