



OPTIFLUX 2000 Handbuch

Magnetisch-induktiver Messwertaufnehmer

Die Dokumentation ist nur komplett in Kombination mit der entsprechenden Dokumentation des Messumformers.

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

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2022 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1 Sicherheitshinweise	5
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2 Zertifizierung	5
1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers	6
1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz	6
1.3.2 Haftungsausschluss	6
1.3.3 Produkthaftung und Garantie	7
1.3.4 Informationen zur Dokumentation	7
1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole.....	8
1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber	8
2 Gerätebeschreibung	9
2.1 Lieferumfang	9
2.2 Gerätebeschreibung	10
2.3 Typenschild	11
3 Installation	12
3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation	12
3.2 Lagerung.....	12
3.3 Transport	12
3.4 Voraussetzungen vor der Installation	13
3.5 Allgemeine Anforderungen	13
3.5.1 Vibrationen	13
3.5.2 Magnetfeld	13
3.6 Einbaubedingungen.....	14
3.6.1 Einlauf und Auslauf.....	14
3.6.2 2- oder 3-dimensional gebogene Krümmer	14
3.6.3 Krümmer.....	15
3.6.4 T-Stücke	16
3.6.5 Freier Auslauf	16
3.6.6 Regelventil	17
3.6.7 Pumpe	17
3.6.8 Entlüftungs- und Vakuumkräfte.....	18
3.6.9 Flanschversatz.....	19
3.6.10 Einbaulage.....	19
3.6.11 Installation in einem Messschacht und für unterirdische Anwendungen	20
3.6.12 Montage.....	21
3.6.13 Anzugsmoment und Drücke	21
3.6.14 Temperaturen	25
4 Elektrische Anschlüsse	26
4.1 Sicherheitshinweise	26
4.2 Erdung	26
4.3 Option "virtuelle Referenz"	28
4.4 Anschlussdiagramme.....	28

5 Service	29
<hr/>	
5.1 Verfügbarkeit von Ersatzteilen.....	29
5.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen.....	29
5.3 Rücksendung des Geräts an den Hersteller.....	29
5.3.1 Allgemeine Informationen.....	29
5.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts.....	30
5.4 Entsorgung.....	30
6 Technische Daten	31
<hr/>	
6.1 Messprinzip.....	31
6.2 Technische Daten.....	32
6.3 Gesetzliches Messwesen.....	40
6.3.1 OIML R49.....	40
6.3.2 MID Anhang III (MI-001).....	42
6.4 Messgenauigkeit.....	44
6.5 Abmessungen und Gewichte.....	45
6.6 Druckreduzierung.....	51
6.7 Vakuumbeständigkeit.....	53
7 Notizen	54
<hr/>	

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

**VORSICHT!**

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

**INFORMATION!**

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch entstehen.

Das magnetisch-induktive Durchflussmessgerät OPTIFLUX 2000 ist ausschließlich zur Messung des Durchflusses von elektrisch leitfähigen, flüssigen Messstoffen geeignet.

**WARNUNG!**

Wird das Gerät nicht entsprechend den Betriebsbedingungen (siehe Kapitel "Technische Daten") benutzt, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.

1.2 Zertifizierung

Produktkennzeichnung



Abbildung 1-1: Beispiele für Kennzeichnungslogo

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch das Anbringen des Konformitätszeichens auf dem Gerät.

Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden Richtlinien.

Weitere Informationen zu den Richtlinien und Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung, die dem Gerät beiliegt oder die von der Internetseite des Herstellers heruntergeladen werden kann.

Weitere Zulassungen und Richtlinien

- Messgeräte Richtlinie 2014/32/EU / und UK Messgeräteverordnung 2016 Nr. 1153.

Weitere Informationen sind in der zugehörigen Dokumentation enthalten.

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise. Informationen hierzu finden Sie in der Ex-Dokumentation.

1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz

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

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

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

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

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

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

1.3.2 Haftungsausschluss

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

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

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

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

1.3.3 Produkthaftung und Garantie

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

1.3.4 Informationen zur Dokumentation

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

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

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

1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

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



GEFAHR!

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



GEFAHR!

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



WARNUNG!

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



VORSICHT!

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



INFORMATION!

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



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

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

➔ **KONSEQUENZ**

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

1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!

Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.

Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang



INFORMATION!

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



INFORMATION!

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



INFORMATION!

Die getrennte Ausführung wird in zwei Kartons geliefert. Ein Karton enthält den Messumformer und ein Karton enthält den Messwertaufnehmer.



Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① Bestelltes Durchflussmessgerät
- ② Produktdokumentation
- ③ Kalibrierzertifikat
- ④ Erdungsringe (optional)
- ⑤ Signalleitung (nur für getrennte Ausführungen)



INFORMATION!

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

2.2 Gerätebeschreibung

Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte sind ausschließlich zur Messung des Durchflusses und der Leitfähigkeit von elektrisch leitfähigen, flüssigen Messstoffen geeignet.

Ihr Messgerät wird betriebsbereit ausgeliefert. Die werkseitigen Einstellungen der Betriebsdaten erfolgen nach Ihren Bestellangaben.



INFORMATION!

Produktspezifische Informationen und ausführliche Produktdaten sind über das Web-Tool PICK (Product Information Center KROHNE) abrufbar.

Sie finden PICK im Menü "Services" auf der "KROHNE.com" Internetseite.

Scannen Sie den Auto-ID-Code (Data Matrix) auf dem Typenschild des Geräts, um die gesamten produktspezifischen Informationen herunterzuladen.



Folgende Ausführungen sind verfügbar:

- Kompakt-Ausführung (der Messumformer ist direkt am Messwertempfänger montiert)
- Getrennte Ausführung (ein Messwertempfänger mit Anschlussdose und ein getrennter Messumformer)

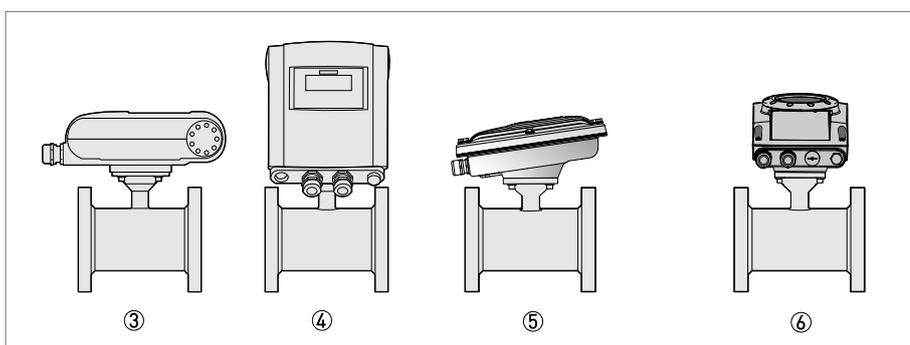
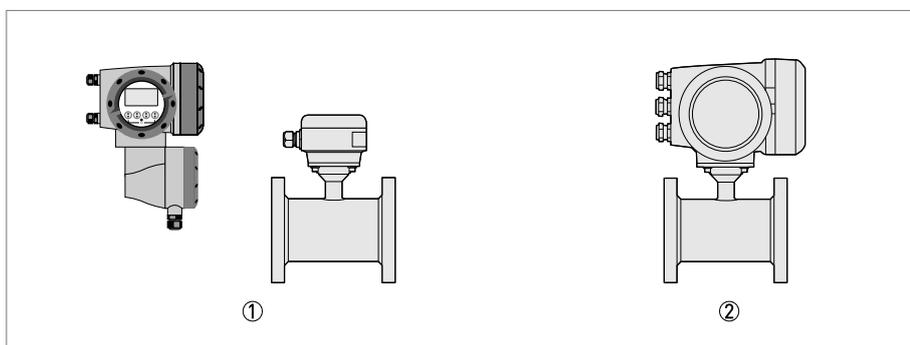


Abbildung 2-2: Geräteausführungen

- ① Getrennte Ausführung (Beispiel mit getrenntem Messumformer IFC 300 F)
- ② Kompakt-Ausführung mit Messumformer IFC 300
- ③ Kompakt-Ausführung mit Messumformer IFC 100 [0°]
- ④ Kompakt-Ausführung mit Messumformer IFC 100 [45°]
- ⑤ Kompakt-Ausführung mit Messumformer in Edelstahl IFC 100 [10°]
- ⑥ Kompakt-Ausführung mit Messumformer IFC 050 [10°]

2.3 Typenschild



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand des Typenschildes, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Zusätzliche Informationen (z. B. die korrekte Spannungsversorgung) finden Sie in der Dokumentation des Messumformers.

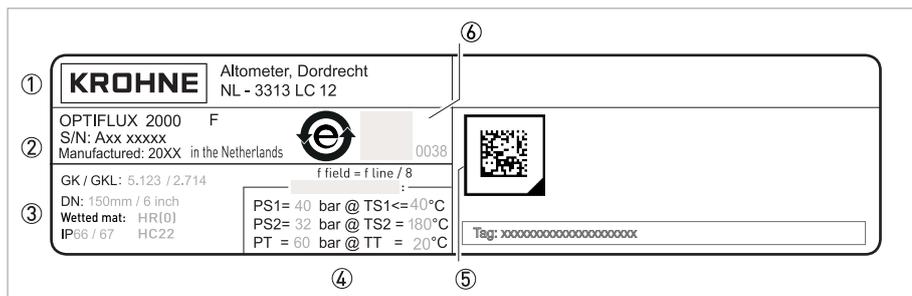


Abbildung 2-3: Beispiel eines Typenschildes

- ① Name und Adresse des Herstellers
- ② Typenbezeichnung, Seriennummer und Herstellungsdatum des Durchflussmessgeräts
- ③ Kalibrierdaten
- ④ DGRN-Daten
- ⑤ Datenmatrix
- ⑥ Konformitätskennzeichnung (z. B. CE, UKCA) mit Nummer(n) der Benannten Stelle(n) und China RoHS-Logo

Auto-ID nach DIN-Spezifikationen

Mit dem Auto-ID-Code (Data Matrix) greifen Sie direkt auf den PICK-Server (Product Information Center KROHNE) zu.

Scannen Sie den Auto-ID-Code auf dem Typenschild des Geräts, um die gesamten produktspezifischen Informationen herunterzuladen.

- Handbücher, Quick Starts und Zusatzanleitungen
- Kalibrierzertifikate
- Werkseinstellungen als bin-Datei
- Parameter-Datenblatt
- Digitale Typenschilder

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



INFORMATION!

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



INFORMATION!

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



INFORMATION!

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

3.2 Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Vermeiden Sie direkte dauerhafte Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung.
- Lagertemperatur: -50...+70°C / -58...+158°F

3.3 Transport

Messumformer

- Keine speziellen Vorgaben.

Kompakt-Ausführung

- Heben Sie das Messgerät nicht am Gehäuse des Messumformers.
- Benutzen Sie keine Transportketten.
- Verwenden Sie bei Flanschgeräten für den Transport Tragriemen. Legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse.

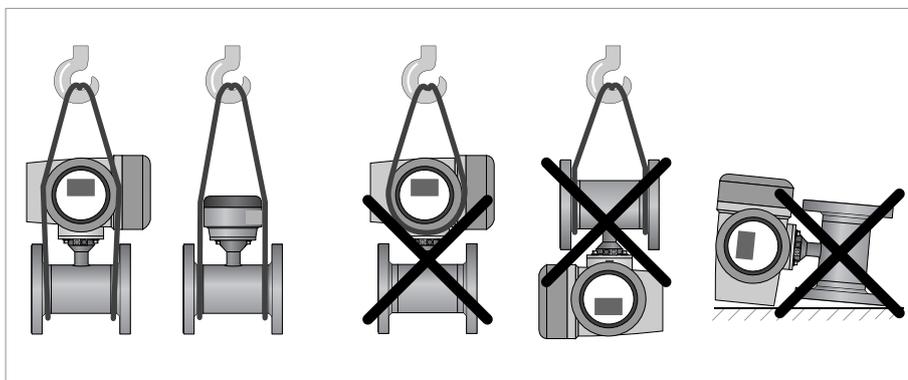


Abbildung 3-1: Transport

3.4 Voraussetzungen vor der Installation

Stellen Sie sicher, dass Ihnen alle erforderlichen Werkzeuge zur Verfügung stehen:

- Innensechskantschlüssel (4 mm)
- Kleiner Schraubendreher
- Schlüssel für Kabelverschraubungen
- Schlüssel für Wandhalterung (nur getrennte Ausführung)
- Drehmomentschlüssel zur Installation des Durchflussmessgeräts in der Rohrleitung

3.5 Allgemeine Anforderungen



INFORMATION!

Für einen sicheren Einbau sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an den Seiten.
- Schützen Sie den Messumformer vor direkter Sonneneinstrahlung und montieren Sie gegebenenfalls einen Sonnenschutz.
- In Schaltschränken installierte Messumformer benötigen ausreichende Kühlung, beispielsweise durch Lüfter oder Wärmetauscher.
- Setzen Sie den Messumformer keinen starken Schwingungen und mechanischen Erschütterungen aus. Die Messgeräte sind auf Schwingungs-/ Erschütterungspegel, wie im Kapitel "Technische Daten" beschrieben geprüft.
- Magnetfelder vermeiden! Halten Sie mindestens einen Abstand von 5 DN zwischen den magnetisch-induktiven Messwertaufnehmern ein.

3.5.1 Vibrationen

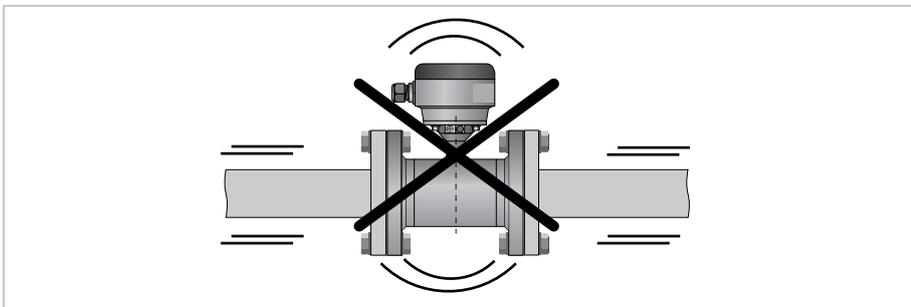


Abbildung 3-2: Schwingungen vermeiden

3.5.2 Magnetfeld

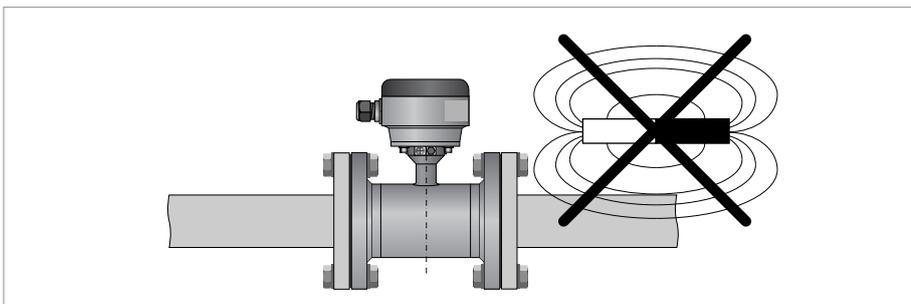


Abbildung 3-3: Magnetfelder vermeiden

3.6 Einbaubedingungen

Um die höchste Messgenauigkeit zu gewährleisten, beachten Sie die in den nachstehenden Abschnitten angegebenen Längen für die Einlauf- und Auslaufstrecken.

Der Messwertempfänger in Kombination mit dem IFC 300 Messumformer kann in einer OD/OD-Konfiguration (ohne Einlauf- und Auslaufstrecke) montiert werden.

Für die Einbaubedingungen und Genauigkeiten siehe Abschnitt zu OIML und MID in diesem Handbuch und in den OIML R49 /MID MI-001 Zertifikaten auf der Website des Herstellers.

3.6.1 Einlauf und Auslauf

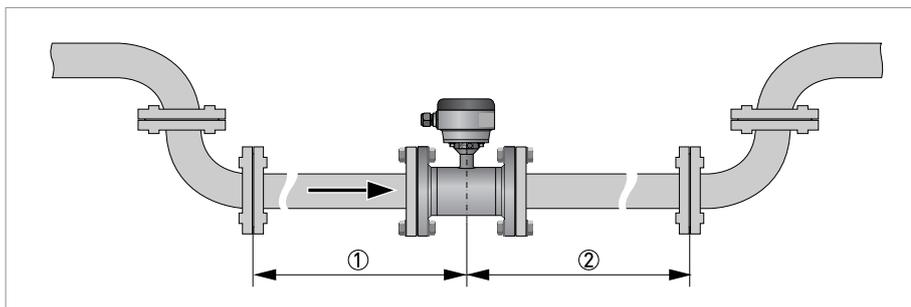


Abbildung 3-4: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecke

- ① siehe § 2- oder 3-dimensional gebogene Krümmern
- ② ≥ 2 DN

3.6.2 2- oder 3-dimensional gebogene Krümmern

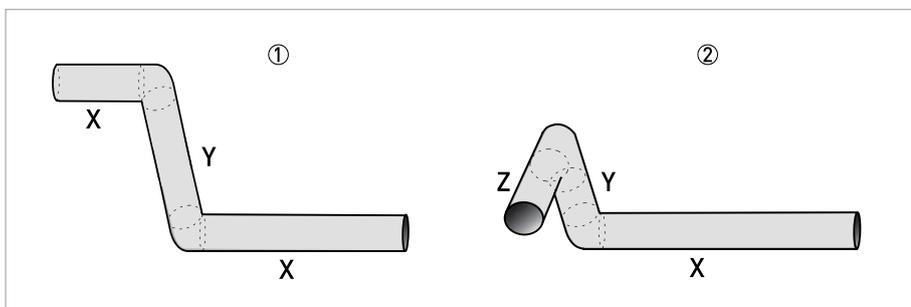


Abbildung 3-5: 2- und/oder 3-dimensional gebogenen Krümmern vor dem Durchflussmessgerät

- ① 2 Dimensionen = X/Y
- ② 3 Dimensionen = X/Y/Z

Länge der Einlaufstrecke: bei Verwendung von 2-dimensional gebogenen Krümmern: ≥ 5 DN; bei 3-dimensional gebogenen Krümmern: ≥ 10 DN



INFORMATION!

2-dimensional gebogene Krümmern treten nur in der vertikalen **oder** horizontalen Ebene (X/Y) auf, 3-dimensional gebogene Krümmern dagegen in der vertikalen **und** horizontalen Ebene (X/Y/Z).

3.6.3 Krümmen

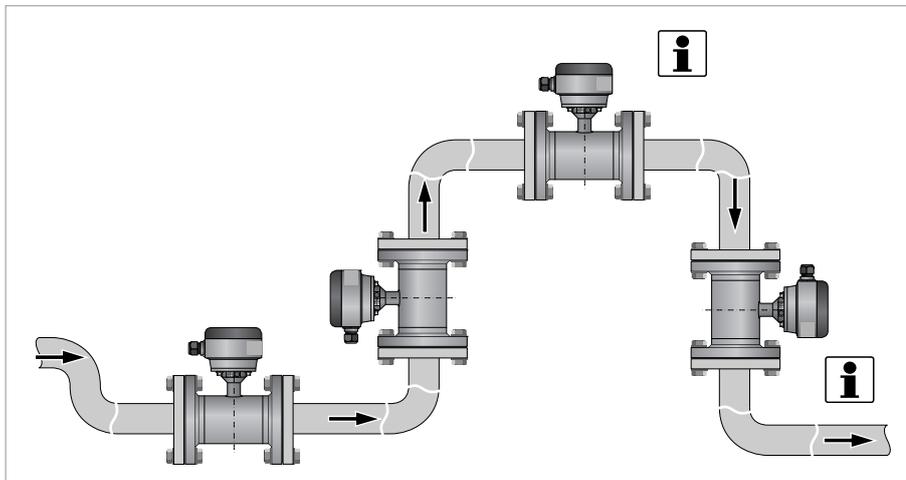


Abbildung 3-6: Installation in gebogenen Rohrleitungen (90°)



INFORMATION!

Empfohlen wird eine Einbauposition an einem ab- oder ansteigenden Abschnitt der Rohrleitung. Die Montage an der höchsten Stelle erhöht das Risiko einer Fehlfunktion des Durchflussmessgeräts aufgrund von Luft-/Gasblasen.

Ein vertikaler Einbau in Kombination mit einem freien Auslauf ist zu vermeiden. Der vertikale Einbau mit kontrolliertem Gegendruck ist möglich.

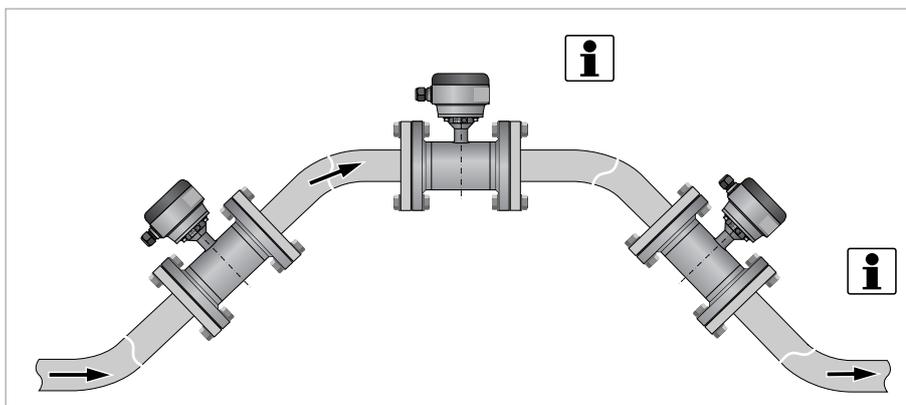


Abbildung 3-7: Installation in gebogenen Rohrleitungen (45°)



VORSICHT!

Vermeiden Sie ein Leerlaufen oder eine Teilbefüllung des Messwertempfängers



INFORMATION!

Die senkrechte Installation an einem absteigenden Abschnitt in der Rohrleitung wird nur dann empfohlen, wenn der Gegendruck kontrolliert ist.

3.6.4 T-Stücke

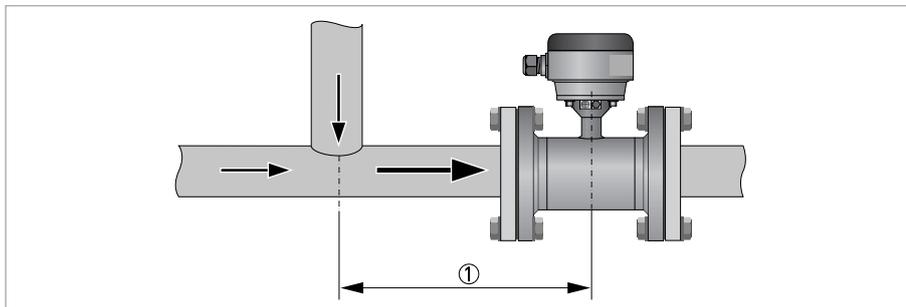


Abbildung 3-8: Abstand hinter einem T-Stück

① $\geq 10 \text{ DN}$

3.6.5 Freier Auslauf

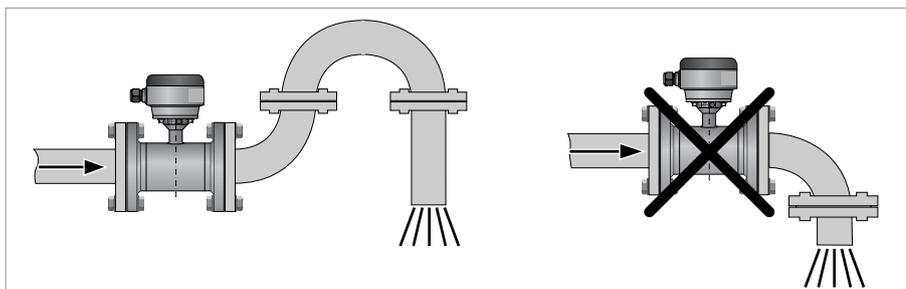


Abbildung 3-9: Installation vor einem freien Auslauf

3.6.6 Regelventil

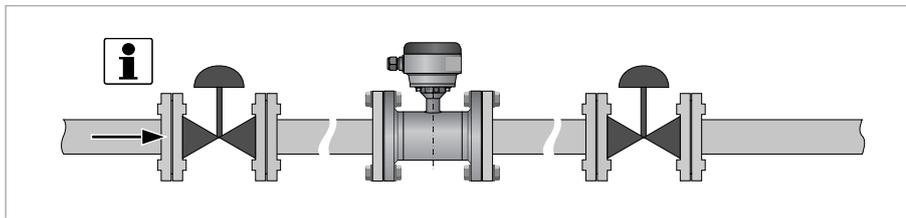


Abbildung 3-10: Installation vor einem Regelventil



INFORMATION!

Es empfiehlt sich, ein Durchflussmessgerät vor einem Regelventil zu installieren. Ein magnetisch-induktives Durchflussmessgerät kann nach einem Regelventil installiert werden, wenn das Rohrleitungssystem keine Kavitation aufweist (z. B. keine Störungen des Strömungsprofils vorhanden sind).

3.6.7 Pumpe

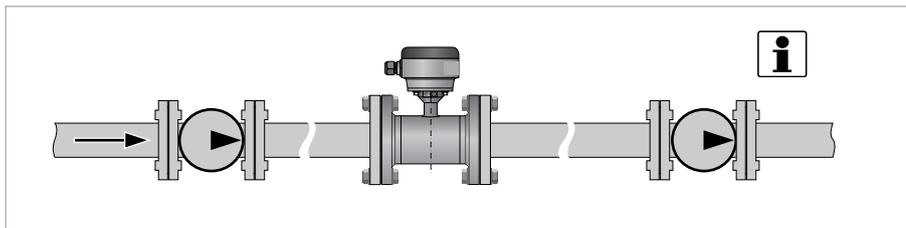


Abbildung 3-11: Installation hinter einer Pumpe



INFORMATION!

Es empfiehlt sich, ein Durchflussmessgerät nach einer Pumpe zu installieren (in einer Position, in der es keine Durchflussstörungen durch die Pumpe gibt). Ein magnetisch-induktives Durchflussmessgerät kann in der Saugleitung einer Pumpe installiert werden, wenn das Rohrleitungssystem keine Kavitation aufweist.

3.6.8 Entlüftungs- und Vakuumkräfte

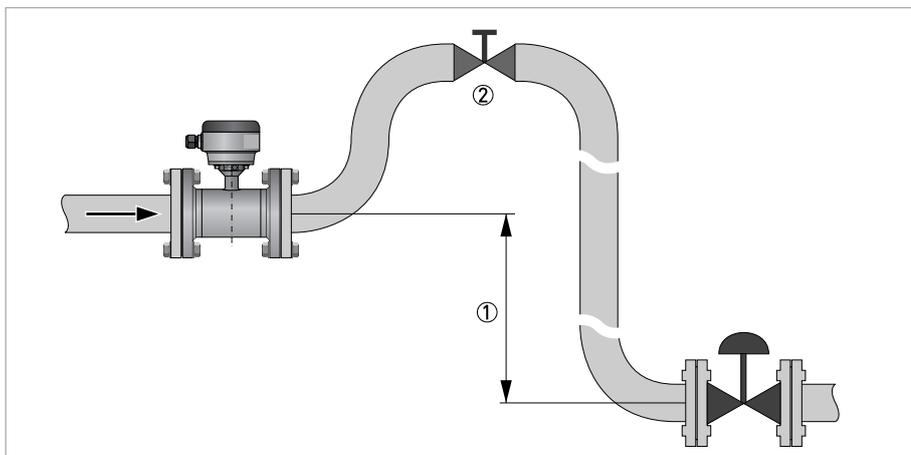


Abbildung 3-12: Entlüftung

- ① $\geq 5 \text{ m} / 17 \text{ ft}$
- ② Entlüftungspunkt

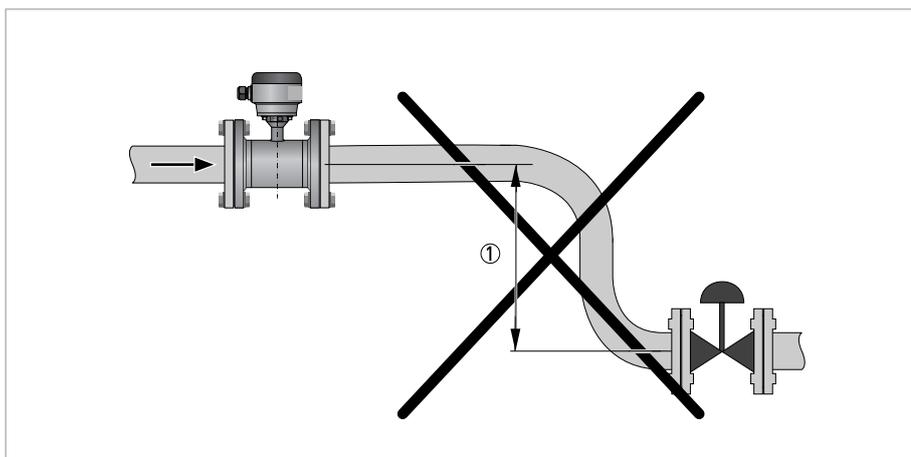


Abbildung 3-13: Vakuum

- ① $\geq 5 \text{ m} / 17 \text{ ft}$

3.6.9 Flanschversatz



VORSICHT!

Max. zulässiger Versatz der Flanschdichtflächen:

$$L_{max} - L_{min} \leq 0,5 \text{ mm} / 0,02''$$

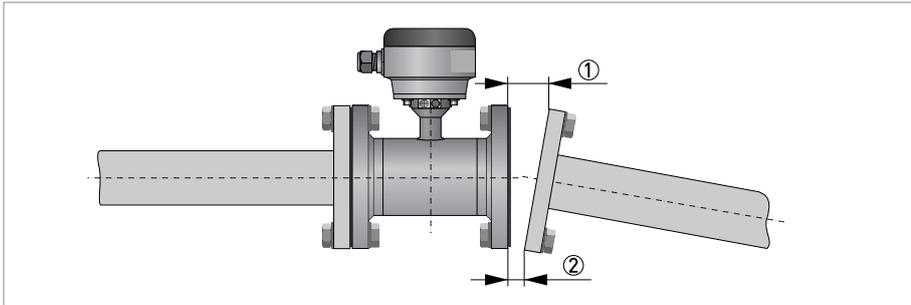


Abbildung 3-14: Flanschversatz

- ① L_{max}
② L_{min}

3.6.10 Einbaulage

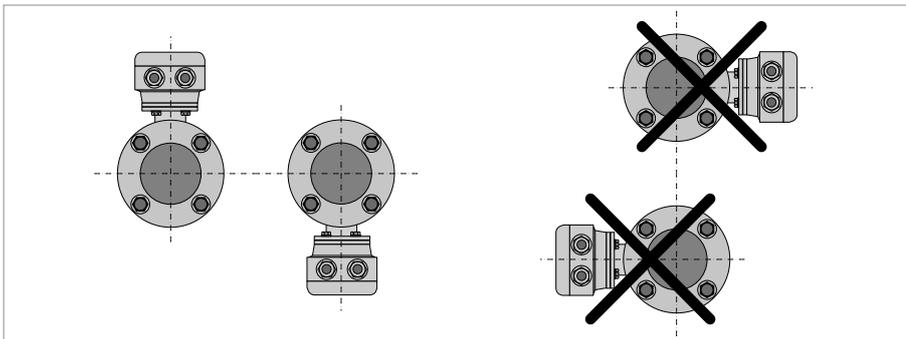


Abbildung 3-15: Einbaulage

- Bauen Sie den Messwertaufnehmer so ein, dass der Messumformer nach oben oder nach unten ausgerichtet ist.
- Installieren Sie den Messwertaufnehmer in einer Linie mit der Rohrleitungsachse.
- Die Flanschdichtflächen müssen zueinander parallel sein.

3.6.11 Installation in einem Messschacht und für unterirdische Anwendungen

Ein OPTIFLUX 2000 Messwertaufnehmer entspricht der Schutzart IP68, NEMA 6P und eignen sich für das zeitweilige Untertauchen in überfluteten Bezugsgefäßen. Der Messwertaufnehmer hält einer Wassersäulen von 10 Metern stand und kann auch unterirdisch installiert (vergraben) werden (optionale Beschichtung für unterirdische Anwendungen).

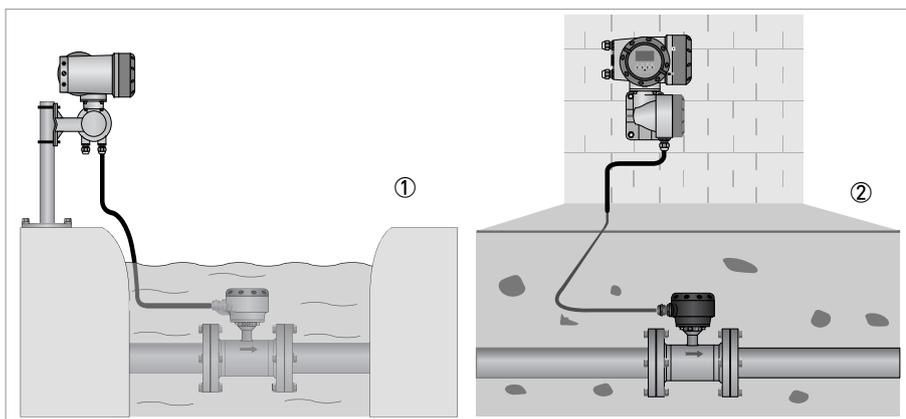


Abbildung 3-16: Anwendungsbeispiele für überflutete und unterirdische Applikationen

- ① Tauchfest
- ② Unterirdisch

Die getrennte Ausführung des Messumformers IFC 050, IFC 100 und IFC 300 ist in Schutzart IP66/67, NEMA 4/4X ausgeführt und kann in einem trockenen Teil des Messschachts an der Wand zum visuellen Ablesen der Anzeige installiert werden.

Eintauchapplikationen

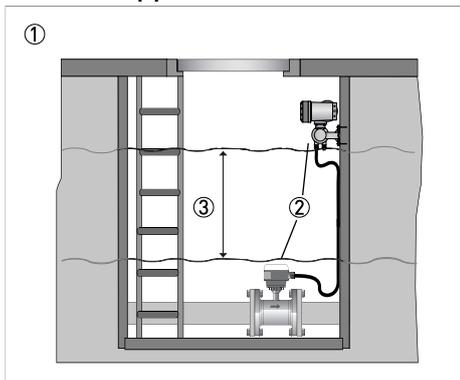


Abbildung 3-17: Beispiele für den Einbau in einer Messgrube

- ① Zeitweiliges Eintauchen
- ② Getrennte Ausführung
- ③ Maximales Wassersäule: 10 Meter / 33 ft



INFORMATION!

Es wird empfohlen, die Leitungen in einem Schutzrohr zu verlegen. Für spezielle (vom Kunden installierte) Anwendungen steht die Standard IP68 Feldausführung zur Verfügung. Vom Kunden vorgegebene Leitungen können vom Monteur installiert und gemäß IP68 mit dem separat gelieferten Zweikomponentenharz angeschlossen werden.

3.6.12 Montage

**VORSICHT!**

Bitte achten Sie darauf, die passende Dichtung zu verwenden, um Schäden an der Auskleidung des Durchflussmessgeräts zu verhindern. Von der Verwendung von Spiraldichtungen wird generell abgeraten, da diese Art von Dichtung die Auskleidung des Durchflussmessgeräts schwer beschädigen kann.

3.6.13 Anzugsmoment und Drücke

Die maximalen Werte für Druck und Anzugsmoment des Durchflussmessgeräts sind theoretisch und wurden bei optimalen Bedingungen und unter Verwendung von Kohlenstoffstahlflanschen berechnet.

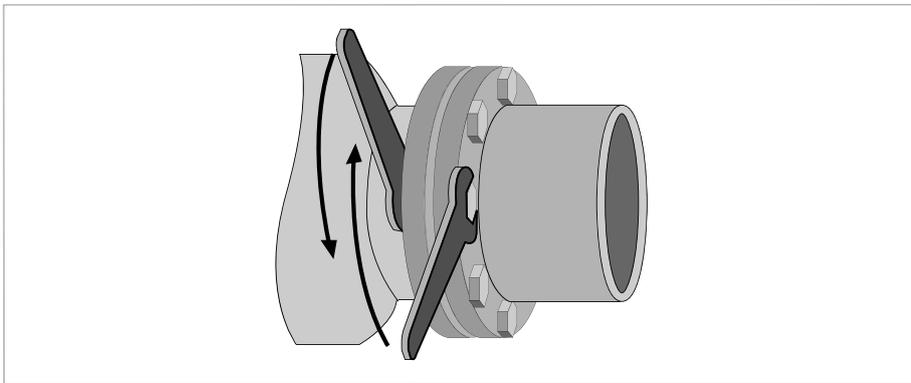


Abbildung 3-18: Festziehen der Bolzen

**Festziehen der Bolzen**

- Ziehen Sie die Bolzen stets gleichmäßig und über Kreuz fest.
- Achten Sie darauf, den maximalen Drehmoment-Wert nicht zu übersteigen.
- Schritt 1: ca. 50% des in der Tabelle angegebenen max. Drehmoments.
- Schritt 2: ca. 80% des in der Tabelle angegebenen max. Drehmoments.
- Schritt 3: 100% des in der Tabelle angegebenen max. Drehmoments.

Nennweite DN [mm]	Druck- stufe	Bolzen	Max. Anzugsmoment [Nm] ^①	
			Polypropylen	Hartgummi
25	PN 40	4 x M 12	22	11
32	PN 40	4 x M 16	37	19
40	PN 40	4 x M 16	43	25
50	PN 40	4 x M 16	55	31
65	PN 16	② x M 16	51	42
65	PN 40	8 x M 16	38	21
80	PN 40	8 x M 16	47	25
100	PN 16	8 x M 16	39	30
125	PN 16	8 x M 16	53	40
150	PN 16	8 x M 20	68	47
200	PN 10	8 x M 20	-	68
200	PN 16	12 x M 20	-	45
250	PN 10	12 x M 20	-	65
250	PN 16	12 x M 24	-	78
300	PN 10	12 x M 20	-	76
300	PN 16	12 x M 24	-	105
350	PN 10	16 x M 20	-	75
400	PN 10	16 x M 24	-	104
450	PN 10	20 x M 24	-	93
500	PN 10	20 x M 24	-	107
600	PN 10	20 x M 27	-	138
700	PN 10	24 x M 27	-	163
800	PN 10	24 x M 30	-	219
900	PN 10	28 x M 30	-	205
1000	PN 10	28 x M 33	-	261

① Die vorgegebenen Werte für die Anzugsmomente hängen von Variablen (Temperatur, Bolzenwerkstoff, Dichtungswerkstoff, Schmierstoffe etc.) ab, die nicht der Kontrolle des Herstellers unterliegen. Die Werte sollten daher nur als Richtwerte betrachtet werden.

② DN65 / PN16 ist mit handelsüblichem 8 Bolzen verfügbar. Optional sind auf Anfrage 4 Bolzen erhältlich.



INFORMATION!

Andere Größen / Druckstufen auf Anfrage.

Nennweite [Zoll]	Flanschklasse [lb]	Bolzen	Max. Anzugsmoment [lbf·ft] ①	
			Polypropylen	Hartgummi
1	150	4 x 1/2"	6,7	3,2
1 1/2	150	4 x 1/2"	13	9
2	150	4 x 5/8"	24	17
3	150	4 x 5/8"	43	29
4	150	8 x 5/8"	34	23
6	150	8 x 3/4"	61	38
8	150	8 x 3/4"	-	51
10	150	12 x 7/8"	-	58
12	150	12 x 7/8"	-	77
14	150	12 x 1"	-	69
16	150	16 x 1"	-	67
18	150	16 x 1 1/8"	-	105
20	150	20 x 1 1/8"	-	94
24	150	20 x 1 1/4"	-	133
28	150	28 x 1 1/4"	-	119
32	150	28 x 1 1/2"	-	191
36	150	32 x 1 1/2"	-	198
40	150	36 x 1 1/2"	-	198

① Die vorgegebenen Werte für die Anzugsmomente hängen von Variablen (Temperatur, Bolzenwerkstoff, Dichtungswerkstoff, Schmierstoffe etc.) ab, die nicht der Kontrolle des Herstellers unterliegen. Die Werte sollten daher nur als Richtwerte betrachtet werden.

Nennweite [Zoll]	Flanschklasse [lb]	Bolzen	Max. Anzugsmoment [lbf·ft] ①	
			Polypropylen	Hartgummi
1	300	4 x 5/8"	11	5
1 1/2	300	4 x 3/4"	29	20
2	300	8 x 5/8"	18	13
3	300	8 x 3/4"	44	30
4	300	8 x 3/4"	69	47
6	300	12 x 3/4"	62	38
8	300	12 x 7/8"	-	60
10	300	16 x 1"	-	75
12	300	16 x 1 1/8"	-	113
14	300	20 x 1 1/4"	-	71
16	300	20 x 1 1/4"	-	92
18	300	24 x 1 1/4"	-	108
20	300	24 x 1 1/4"	-	121
24	300	24 x 1 1/2"	-	189

① Die vorgegebenen Werte für die Anzugsmomente hängen von Variablen (Temperatur, Bolzenwerkstoff, Dichtungswerkstoff, Schmierstoffe etc.) ab, die nicht der Kontrolle des Herstellers unterliegen. Die Werte sollten daher nur als Richtwerte betrachtet werden.



INFORMATION!

Andere Größen / Druckstufen auf Anfrage.



VORSICHT!

- Die Drücke gelten bei 20°C / 68°F.
- Bei höheren Temperaturen gelten die Druckstufen gemäß ASME B16.5

3.6.14 Temperaturen

**VORSICHT!**

Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.

Temperaturbereich	Prozess [°C]		Umgebung [°C]		Prozess [°F]		Umgebung [°F]	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Hartgummi								
Getrennter Messwertaufnehmer	-5	80	-40	65	23	176	-40	149
Kompakt mit IFC 300	-5	80	-40	65	23	176	-40	149
Kompakt mit IFC 100	-5	80	-40	65	23	176	-40	149
Kompakt mit IFC 100 Edelstahl	5	80	-40	60	23	176	-40	140
Kompakt mit IFC 050	-5	80	-40	65	23	176	-40	149
Polypropylen								
Getrennter Messwertaufnehmer	-5	90	-40	65	23	194	-40	149
Kompakt mit IFC 300	-5	90	-40	65	23	194	-40	149
Kompakt mit IFC 100	-5	90	-40	65	23	194	-40	149
Kompakt mit IFC 100 Edelstahl	-5	90	40	60	23	194	-40	140
Kompakt mit IFC 050	-5	90	-40	65	23	194	-40	149

**INFORMATION!**

Bei Umgebungstemperaturen unter -25°C / -13°F kann die Lesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein

4.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR!

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



GEFAHR!

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



WARNUNG!

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



INFORMATION!

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

4.2 Erdung



GEFAHR!

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.

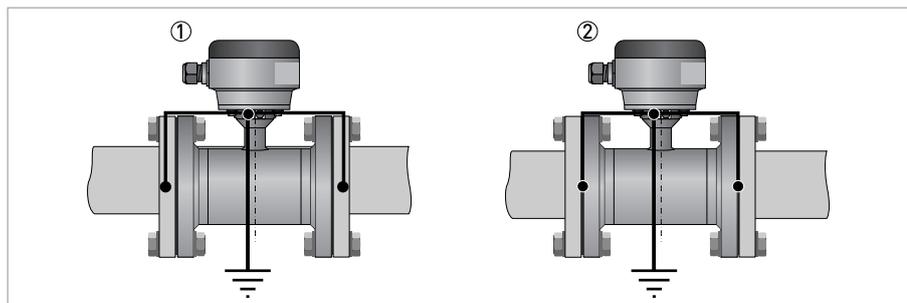


Abbildung 4-1: Erdung

- ① Metallrohrleitungen, nicht innenbeschichtet. Erdung ohne Erdungsringe!
- ② Innenbeschichtete Metallrohrleitungen und nichtleitende Rohrleitungen. Erdung mit Erdungsringen!

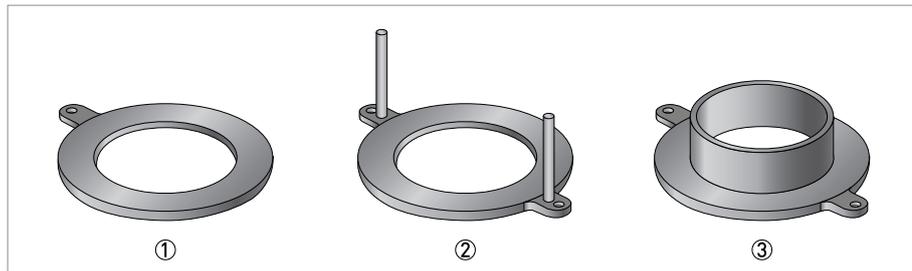


Abbildung 4-2: Verschiedene Erdungsringtypen

- ① Erdungsring Nummer 1
- ② Erdungsring Nummer 2
- ③ Erdungsring Nummer 3

Erdungsring Nummer 1:

- \leq DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- \geq DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
(Tantal: 0,5 mm / 0,02")

Erdungsring Nummer 2:

- \leq DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- \geq DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Schützt vor Schäden an den Flanschen während des Transports und der Installation
- Insbesondere bei Messwertaufnehmern mit PTFE-Auskleidung

Erdungsring Nummer 3:

- \leq DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- \geq DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Mit zylindrischem Hals (Länge 30 mm / 1,25" für ...150 / 3/8...6")
- Schützt die Auskleidung vor abrasiven Medien

4.3 Option "virtuelle Referenz"

für:
- IFC 300 (Ausführung C, W und F)

Vorteile der virtuellen Referenz:

- Erdungsringe oder Erdungselektroden sind nicht notwendig.
- Erhöhen der Sicherheit durch die Reduzierung der Anzahl von potenziellen Leckagestellen.
- Der Einbau der Durchflussmessgeräte ist wesentlich einfacher.

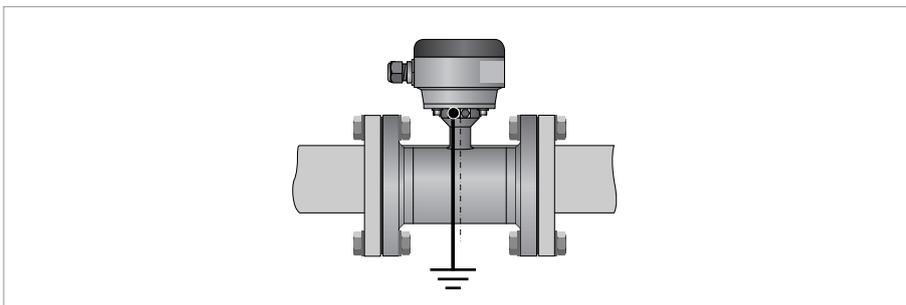


Abbildung 4-3: Virtuelle Referenz

Mindestanforderungen:

- Größe: \geq DN10 / 3/8"
- Elektrische Leitfähigkeit: \geq 200 μ S/cm
- Signalleitung: max. 50 m / 164 ft, Typ DS

4.4 Anschlussdiagramme



INFORMATION!

Für die Anschlussdiagramme, siehe Dokumentation des betreffenden Messumformers.

5.1 Verfügbarkeit von Ersatzteilen

Der Hersteller handelt nach dem Grundsatz, dass angemessene Betriebsersatzteile für jedes Messgerät oder jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von 3 (drei) Jahren nach der Lieferung des letzten Produktionslaufs dieses Geräts bereitgehalten werden.

Dies gilt nur für Ersatzteile, die unter normalen Betriebsbedingungen Verschleiß ausgesetzt sind.

5.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller bietet den Kunden auch nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen. Diese umfassen Reparatur, technischen Kundendienst und Schulungen.



INFORMATION!

Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

5.3 Rücksendung des Geräts an den Hersteller

5.3.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wurde mit großer Sorgfalt hergestellt und geprüft. Wenn es unter Einhaltung dieser Betriebsanleitung betrieben wird, werden nur äußerst selten Probleme auftreten.



WARNUNG!

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

- *Aufgrund von Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Personals darf der Hersteller nur solche zurückgesendeten Geräte handhaben, prüfen und reparieren, die in Kontakt mit Produkten gewesen sind, die keine Gefahr für Personal und Umwelt darstellen.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



WARNUNG!

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

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

5.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

**VORSICHT!**

Um alle Risiken für unser Wartungspersonal auszuschließen, muss dieses Formular von Außen an der Verpackung des zurückgesendeten Geräts zugänglich sein.

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Telefonnummer:		E-Mail-Adresse:	
Faxnummer:			
Bestellnummer oder Seriennummer des Herstellers:			
Das Gerät wurde mit folgendem Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	<input type="checkbox"/>	radioaktiv	
	<input type="checkbox"/>	wassergefährdend	
	<input type="checkbox"/>	giftig	
	<input type="checkbox"/>	ätzend	
	<input type="checkbox"/>	brennbar	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.	
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücksendung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch darin enthaltene Messstoffreste besteht.			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

5.4 Entsorgung

**RECHTLICHER HINWEIS!**

Die Entsorgung hat unter Einhaltung der in Ihrem Land geltenden Gesetzgebung zu erfolgen.

Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten:

Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU bzw. UK-Verordnung 2013 Nr. 3113 dürfen Kontroll- und Steuerungsgeräte, die mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnet sind, am Ende ihrer Lebensdauer **nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.**

Der Anwender muss Elektro- und Elektronikaltgeräte bei einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abgeben oder die Geräte an unsere Niederlassung vor Ort oder an einen bevollmächtigten Vertreter zurücksenden.

6.1 Messprinzip

Eine elektrisch leitfähige Flüssigkeit fließt in einem elektrisch isolierten Messrohr durch ein Magnetfeld. Dieses Magnetfeld wird von einem Strom erzeugt, der durch ein Feldspulenpaar fließt.

In der Flüssigkeit wird eine Spannung U induziert:

$$U = v * k * B * D$$

mit:

v = durchschnittliche Durchflussgeschwindigkeit

k = geometrischer Korrekturfaktor

B = magnetische Feldstärke

D = Innendurchmesser des Durchflussmessgeräts

Die Signalspannung U wird von den Elektroden aufgenommen und verhält sich proportional zur mittleren Fließgeschwindigkeit v und folglich zum Durchfluss Q . Ein Messumformer verstärkt die Signalspannung, filtert diese und wandelt sie anschließend in Signale zur Durchflusszählung, Aufzeichnung und Ausgangsverarbeitung um.

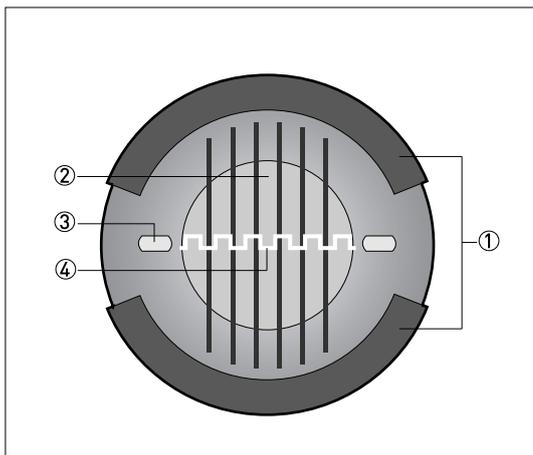


Abbildung 6-1: Messprinzip

- ① Feldspulen
- ② Magnetfeld
- ③ Elektroden
- ④ Induzierte Spannung (proportional zur Durchflussgeschwindigkeit)

6.2 Technische Daten



INFORMATION!

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

Messsystem

Messprinzip	Faradaysches Induktionsgesetz
Anwendungsbereich	Elektrisch leitende Flüssigkeiten
Messgröße	
Primäre Messgröße	Durchflussgeschwindigkeit
Sekundäre Messgröße	Volumendurchfluss

Design

Produkteigenschaften	Vollverschweißter, wartungsfreier Messwertaufnehmer.
	Großer Nennweitenbereich DN25...3000
	Robuste, für Trinkwasser zugelassene Auskleidungen.
	Großer Standardbereich, aber auch kundenspezifische Durchmesser, Längen und Druckstufen erhältlich.
Modularer Aufbau	Das Messsystem besteht aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer. Es ist als kompakte und als getrennte Ausführung verfügbar. Zusätzliche Informationen finden Sie in der Dokumentation des Messumformers.
Kompakt-Ausführung	Mit Messumformer IFC 050: OPTIFLUX 2050 C
	Mit Messumformer IFC 100: OPTIFLUX 2100 C
	Mit Messumformer IFC 300: OPTIFLUX 2300 C
Getrennte Ausführung	Wand-Ausführung (W) mit Messumformer IFC 050: OPTIFLUX 2050 W
	Wand-Ausführung (W) mit Messumformer IFC 100: OPTIFLUX 2100 W
	Feld- (F), Wand- (W) oder Einschub- (R) Ausführung mit Messumformer IFC 300: OPTIFLUX 2300 F, W oder R
Nennweite	Mit Messumformer IFC 050: DN25...1200 / 1...48"
	Mit Messumformer IFC 100: DN25...1200 / 1...48"
	Mit Messumformer IFC 300: DN25...3000 / 1...120"

Messgenauigkeit

Maximale Messabweichung	IFC 050: bis auf 0,5% vom Messwert ± 1 mm/s	
	IFC 100: bis auf 0,3% vom Messwert ± 1 mm/s	
	IFC 300: bis auf 0,2% vom Messwert ± 1 mm/s	
	Die maximale Messabweichung hängt von den Einbaubedingungen ab.	
	Für detaillierte Informationen siehe <i>Messgenauigkeit</i> auf Seite 44.	
Wiederholbarkeit	$\pm 0,1\%$ vom Messwert, minimal 1 mm/s	
Kalibrierung / Verifizierung	Standard:	
	2-Punkt-Kalibrierung durch direkten Volumenvergleich.	
	Optional:	
	Verifizierung nach Messgeräterichtlinie (MID), Anhang MI-001. Standard: Verifizierung bei Verhältnis (Q3/Q1) = 80, Q3 ≥ 2 m/s Optional: Verifizierung bei Verhältnis (Q3/Q1) > 80 auf Anfrage (bis Verhältnis 400)	
	Nur in Kombination mit dem Messumformer IFC 300.	
MID Anhang III (MI-001) (Richtlinie: 2014/32/EU / Verordnung 2016 Nr. 1153)	EG-Baumusterprüfbescheinigung nach MID Anhang MI-001	
	Nur in Kombination mit dem Messumformer IFC 300.	
	Nennweitenbereich: DN25...1800	
	Durchflussrichtung vorwärts und rückwärts (bidirektional)	
	ODN / ODN (0 x DN vorgelagert und 0 x DN nachgelagert)	
	Temperaturbereich für Flüssigkeiten: +0,1°C / +50°C	
	Für detaillierte Informationen siehe <i>Gesetzliches Messwesen</i> auf Seite 40.	
OIML R49	OIML R49 Konformitätsbescheinigung	
	Nur in Kombination mit dem Messumformer IFC 300.	
	Nennweitenbereich	Klasse 1: DN50...1800
		Klasse 2: DN25...40
	Durchflussrichtung vorwärts und rückwärts (bidirektional)	
	ODN / ODN (0 x DN vorgelagert und 0 x DN nachgelagert)	
	Temperaturbereich für Flüssigkeiten: +0,1°C / +50°C	
	Für detaillierte Informationen siehe <i>Gesetzliches Messwesen</i> auf Seite 40.	

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Für detaillierte Informationen zu Druck und Temperatur siehe <i>Druckreduzierung</i> auf Seite 51.	
Für Ex-Ausführungen gelten andere Temperaturen. Ausführlichere Informationen finden Sie in der zugehörigen Ex-Dokumentation.	
Prozesstemperatur	Hartgummi-Auskleidung: -5...+80°C / +23...+176°F
	Polypropylen-Auskleidung: -5...+90°C / +23...+194°F
Umgebungstemperatur	Standard (mit Messumformergehäuse aus Aluminium): Standardflansche -20...+65°C / -4...+149°F
	Option (mit Messumformergehäuse aus Aluminium): Flansche aus Niedertemperatur-Kohlenstoffstahl oder aus Edelstahl -40...+65°C / -40...+149°F
	Option (mit Messumformergehäuse aus Edelstahl): Flansche aus Niedertemperatur-Kohlenstoffstahl oder aus Edelstahl -40...+55°C / -40...+130°F
	Bei Umgebungstemperaturen von über +55°C / +131°F muss die Elektronik gegen Selbsterwärmung geschützt werden.
Lagertemperatur	-50...+70°C / -58...+158°F
Messbereich	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Druck	
Für detaillierte Informationen zu Druck und Temperatur siehe <i>Druckreduzierung</i> auf Seite 51.	
EN 1092-1	DN2200...3000: PN 2,5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10
	DN65 und DN100...150: PN 16
	DN25...50 und DN80: PN 40
	Andere Drücke auf Anfrage
ASME B16.5	1...24": 150 und 300 lb RF
	Andere Drücke auf Anfrage
JIS	DN50...1000 / 2...40": 10 K
	DN25...40 / 1...1½": 20 K
	Andere Drücke auf Anfrage
AWWA (Klasse B oder D FF)	Option:
	DN700...1000 / 28...40": ≤ 10 bar / 145 psi
	DN1200...2000 / 48...80": ≤ 6 bar / 87 psi
DIN	PN 16 - Nenndruck 6 bar; DN700...2000
	PN 10 - Nenndruck 6 bar; DN700...2000
	PN 6 - Nenndruck 2 bar; DN700...2000
Vakuumbeständigkeit	Für detaillierte Informationen siehe <i>Vakuumbeständigkeit</i> auf Seite 53.
Druckverlust	Vernachlässigbar
Stoffdaten	
Aggregatzustand	Elektrisch leitende Flüssigkeiten
Elektrische Leitfähigkeit	Standard: ≥ 5 µS/cm
	Demineralisiertes Wasser: ≥ 20 µS/cm
Zulässiger Gasanteil (Volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300: ≤ 5%
Zulässiger Feststoffanteil (Volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300: ≤ 70%

Einbaubedingungen

Installation	Vergewissern Sie sich, dass der Messwertaufnehmer stets komplett gefüllt ist.
	Für detaillierte Informationen siehe <i>Installation</i> auf Seite 12.
Durchflussrichtung	Vorwärts und rückwärts
	Der Pfeil am Messwertaufnehmer zeigt die Durchflussrichtung an.
Einlaufstrecke	≥ 5 DN
Auslaufstrecke	≥ 2 DN
Abmessungen und Gewichte	Für detaillierte Informationen siehe <i>Abmessungen und Gewichte</i> auf Seite 45.

Werkstoffe

Gehäuse des Messwertaufnehmers	Stahlblech
	Andere Werkstoffe auf Anfrage
Messrohr	Austenitischer Edelstahl
Flansche	Kohlenstoffstahl
	Andere Werkstoffe auf Anfrage
Auskleidung	Standard:
	DN25...150 / 1...6": Polypropylen
	DN200...3000 / 8...120": Hartgummi
	Option:
	DN25...150 / 1...6": Hartgummi
Schutzbeschichtung	An der Außenseite des Messgeräts: Flansche, Gehäuse, Messumformer (Kompakt-Ausführung) und/oder Anschlussdose (Feld-Ausführung)
	Standardbeschichtung
	Option: Beschichtung für Erdeinbau und für Offshore-Anwendungen
Anschlussdose	Nur nötig für getrennte Ausführungen
	Standard: Aluminium-Druckguss
	Option: Edelstahl
Messelektroden	Standard: Hastelloy® C
	Option: Edelstahl, Titan
	Andere Werkstoffe auf Anfrage
Erdungsringe	Standard: Edelstahl
	Option: Hastelloy® C, Titan, Tantal
	Erdungsringe werden bei Verwendung der Option mit virtueller Referenz beim Messumformer IFC 300 nicht benötigt.
Referenzelektrode (optional)	Standard: Hastelloy® C
	Option: Edelstahl, Titan
	Andere Werkstoffe auf Anfrage

Prozessanschlüsse

Flansch	
EN 1092-1	DN25...3000 in PN 2,5...40
ASME	1...24" in 150 & 300 lb RF
JIS	DN25...1000 in 10...20 K
AWWA	DN700...2000 in 6...10 bar
Konstruktion der Dichtungsfläche	RF
	Andere Größen oder Druckstufen auf Anfrage

Elektrische Anschlüsse

Ausführliche Informationen finden Sie in der entsprechenden Dokumentation des Messumformers.	
Signalleitung (nur für getrennte Ausführungen)	
Typ A (DS)	In Kombination mit dem Messumformer IFC 050, IFC 100 und IFC 300
	Standardleitung, doppelt abgeschirmt. Max. Länge: 600 m / 1968 ft (abhängig von der elektrischen Leitfähigkeit und der Ausführung des Messwertaufnehmers)
Typ B (BTS)	Nur in Kombination mit dem Messumformer IFC 300
	Optional dreifach abgeschirmte Leitung verfügbar. Max. Länge: 600 m / 1968 ft (abhängig von der elektrischen Leitfähigkeit und der Ausführung des Messwertaufnehmers)
E/A	Ausführliche Informationen über die E/A-Optionen einschließlich Datenströme und Protokolle finden Sie im technischen Datenblatt des entsprechenden Messumformers.

Zulassungen und Zertifikate

CE	
Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch das Anbringen des Konformitätszeichens auf dem Gerät.	
	Weitere Informationen zu den Richtlinien und Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung, die dem Gerät beiliegt oder die von der Internetseite des Herstellers heruntergeladen werden kann.
Explosionsgefährdeter Bereich	
ATEX	Ausführlichere Informationen finden Sie in der zugehörigen Ex-Dokumentation.
	OPTIFLUX 2000 F; FTZU 13 ATEX 0175 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); nicht-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
IECEX	OPTIFLUX 2000 F; IECEX FTZU 14.0001 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); nicht-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
NEPSI (China)	OPTIFLUX 2000 F; GYJ20.1342X
	Ex e ia q IIC T3-T5 Gb (DN25...150); nicht-PFA
	Ex e ia q IIC T3-T6 Gb (DN200...300)
	Ex e ia IIC T3-T6 Gb (DN350...3000)
	Ex tD A21 IP6X T85°C~T150°C Db (DN2,5...3000)
DNV (Brasilien)	OPTIFLUX 2000 F; DNV 20.0072 X
	Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); nicht-PFA
	Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	Ex tb IIIC T180°C Db; IP66/IP67 (DN25...3000)
FM (USA)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 US 0301X; (mit IFC 100 W Messumformer)
	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 16 US 0329X; (mit IFC 300 F Messumformer)
	Class I, Division 2; Groups ABCD; T6
	Class II, Division 2; Groups FG
	Class III, Division 2; T6...T3
FM, CSA (Kanada)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 CA 0153X; (mit IFC 100 W Messumformer)
	Class I, Division 2; Groups ABCD
	Class II, Division 2; Groups FG
	Class III, Division 2; T6...T3
	OPTIFLUX 2000-DIV2; CSA 1665151; (mit IFC 300 F Messumformer)
	Class I, Division 2; Groups ABCD
	Class II, Division 2; Groups FG, T6
KCS (Korea)	OPTIFLUX 2000
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN25...150); nicht-PFA
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN200...300)
	14-AV4BO-0741X : Ex e ia IIC T3...T6 (DN350...3000)

Weitere Zulassungen und Richtlinien	
Eichpflichtiger Verkehr	Nur in Kombination mit dem Messumformer IFC 300.
	Baumusterprüfbescheinigung nach MID Anhang MI-001
	OIML R49 Konformitätsbescheinigung
	Konformität mit ISO 4064 und EN 14154
Trinkwasserzulassung	Hartgummi-Auskleidung: NSF / ANSI Standard 61/ ACS, KTW(<60°C), DVGW-W270, WRAS, KIWA.
	Polypropylen-Auskleidung: ACS, KIWA/ATA, KTW, NSF / ANSI Standard 61, WRAS, DVGW-W270, DM 174
Schutzart nach IEC 60529	Standard:
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	Option:
	IP68, NEMA 6P IP68 ist nur für die getrennte Ausführung und mit Anschlussdose aus Edelstahl erhältlich.
Schutzbeschichtung	Standard, ISO 12944-2: C3 mittel / C4 hoch Offshore-Beschichtung; ISO 12944-2: C5I hoch / C5M hoch
Schwingungsprüfung (Random Vibration Test)	IEC 60068-2-64: 20...2000 Hz, ASD 1,0 (m/s ²) 2/Hz, RMS a = 4,5 g
	IEC 60068-2-64 / IEC 60721-3-4 Klasse 4M11: 5...200 Hz, ASD 0,01 (m/s ²) 2/Hz
Sinusschwingungsprüfung	IEC 60068-2-6 / IEC 61298-3
	10...58 Hz: 0,15 mm / 58...1000 Hz, a = 2 g
Stoßprüfung	IEC 60068-2-27 / IEC 60721-3-4
	Halbsinuswelle, Klasse 4M12, 2 g, Pulsdauer 6 ms

6.3 Gesetzliches Messwesen



INFORMATION!

OIML R49 und MID Annex MI-001 ist **nur** verfügbar in Kombination mit dem IFC 300 Messumformer!

6.3.1 OIML R49

Der OPTIFLUX 2300 besitzt eine Konformitätsbescheinigung gemäß der internationalen Empfehlung der OIML R49-1. Die Bescheinigung wurde vom NMI (Niederländisches Institut für Metrologie) ausgestellt.

Die OIML R49 -1 Empfehlung bezieht sich auf Wasserzähler für die Messung von kaltem Trinkwasser und Warmwasser. Der Messbereich des Durchflussmessgeräts wird durch Q3 (Nenndurchfluss) und R (Verhältnis) bestimmt.

Der OPTIFLUX 2300 erfüllt die Anforderungen für Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 1 und 2.

Die folgende Genauigkeit kann bei allen Einbaulagen (horizontal, vertikal oder diagonal) und mit der Empfindlichkeitsklasse des Strömungsprofils von 0DN / 0DN (0 x DN vorgelagert und 0 x DN nachgelagert) erreicht werden.

- Bei Wasserzählern der Genauigkeitsklasse 1, beträgt der maximal zulässige Fehler $\pm 1\%$ für den oberen Durchflussbereich und $\pm 3\%$ für die unteren Durchflussbereiche.
- Bei Wasserzählern der Genauigkeitsklasse 2 beträgt der maximal zulässige Fehler $\pm 2\%$ für den oberen Durchflussbereich und $\pm 5\%$ für die unteren Durchflussbereiche.

$$Q1 = Q3 / R$$

$$Q2 = Q1 * 1,6$$

$$Q3 = Q1 * R$$

$$Q4 = Q3 * 1,25$$



Abbildung 6-2: ISO Durchflussmengen wurden um vergleichbar zu sein zu OIML hinzugefügt

X: Durchflussrate

Y [%]: Maximale Messabweichung

① $\pm 3\%$ für Geräte der Klasse 1, $\pm 5\%$ für Geräte der Klasse 2

② $\pm 1\%$ für Geräte der Klasse 1, $\pm 2\%$ für Geräte der Klasse 2

OIML R49 Klasse 1

DN	Spanne (R)	Durchfluss [m ³ /h]			
		Minimum Q1	Übergang Q2	Dauer Q3	Überlast Q4
50	400	0,10	0,16	40	50
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,254	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

OIML R49 Klasse 2

DN	Spanne (R)	Durchfluss [m ³ /h]			
		Minimum Q1	Übergang Q2	Dauer Q3	Überlast Q4
25	400	0,040	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25

Standard für werkseitig eingestellte Messspanne (R) =80. Andere Messspanne bis Verhältnis = 400 auf Anfrage.

6.3.2 MID Anhang III (MI-001)

Alle neuen Ausführungen der Wasserzähler, die für den eichpflichtigen Verkehr in Europa eingesetzt werden, müssen nach der europäischen Messgeräte-Richtlinie (MID) 2014/32/EU / UK-Verordnung 2016 Nr. 1153 Anhang III (MI-001) zertifiziert sein.

Anhang MI-001 der MID-Richtlinie gilt für Wasserzähler für die Messung des Volumens von sauberem, kaltem oder warmem Wasser in Wohngebieten, für gewerbliche Tätigkeiten und für die Leichtindustrie. Eine EU-Baumusterprüfbescheinigung gilt in allen Ländern der Europäischen Union.

Der OPTIFLUX 2300 hat eine Baumusterprüfbescheinigung und kann nach MID Anhang III (MI-001) für Wasserzähler mit Nennweite DN25...DN1800 verifiziert werden.

Das Verfahren für die Konformitätsbewertung des OPTIFLUX 2300 erfolgt nach Modul B (Baumusterprüfung) und Modul D (Qualitätssicherung des Produktionsprozesses).

Die folgende Genauigkeit kann bei allen Einbaulagen (horizontal, vertikal oder diagonal) und mit der Empfindlichkeitsklasse des Strömungsprofils von 0DN / 0DN (0 x DN vorgelagert und 0 x DN nachgelagert) erreicht werden.

- Der maximal zulässige Fehler für Volumen zwischen Q2 (Übergangsdurchfluss) und Q4 (Überlastdurchfluss) beträgt $\pm 2\%$.
- Der maximal zulässige Fehler für Volumen zwischen Q1 (Minstdurchfluss) und Q2 (Übergangsdurchfluss) beträgt $\pm 5\%$.

$$Q1 = Q3 / R$$

$$Q2 = Q1 * 1,6$$

$$Q3 = Q1 * R$$

$$Q4 = Q3 * 1,25$$

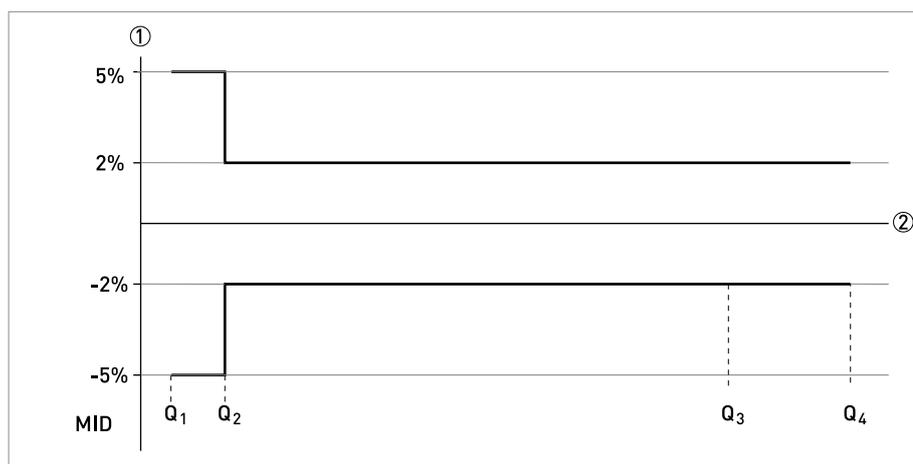


Abbildung 6-3: ISO Durchflussmengen wurden zwecks Vergleich zu MID hinzugefügt

X: Durchflussrate

Y [%]: Maximale Messabweichung

MI-001-zertifizierte Durchflusseigenschaften

DN	Spanne (R) Q3 / Q1	Durchfluss [m ³ /h]			
		Minimum Q1	Übergang Q2	Dauer Q3	Überlast Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50
65	625	0,1587	0,254	100	125
80	640	0,254	0,4063	160	200
100	625	0,3968	0,6349	250	312,5
125	667	0,6349	1,0159	400	500
150	667	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	59	500	800	25000	31250

6.4 Messgenauigkeit

Jedes magnetisch-induktive Durchflussmessgerät wird durch direkten Volumenvergleich kalibriert. Die Nasskalibrierung validiert die Leistung des Durchflussmessgeräts unter Referenzbedingungen gegen die Genauigkeitsgrenzwerte.

Die Genauigkeitsgrenzen der magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräte sind typischerweise das Ergebnis der kombinierten Effekte von Linearität, Nullpunktstabilität und Kalibrierunsicherheit.

Referenzbedingungen

- Messstoff: Wasser
- Temperatur: +5...+35°C / +41...+95°F
- Betriebsdruck: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Einlaufstrecke: ≥ 5 DN
- Auslaufstrecke: ≥ 2 DN

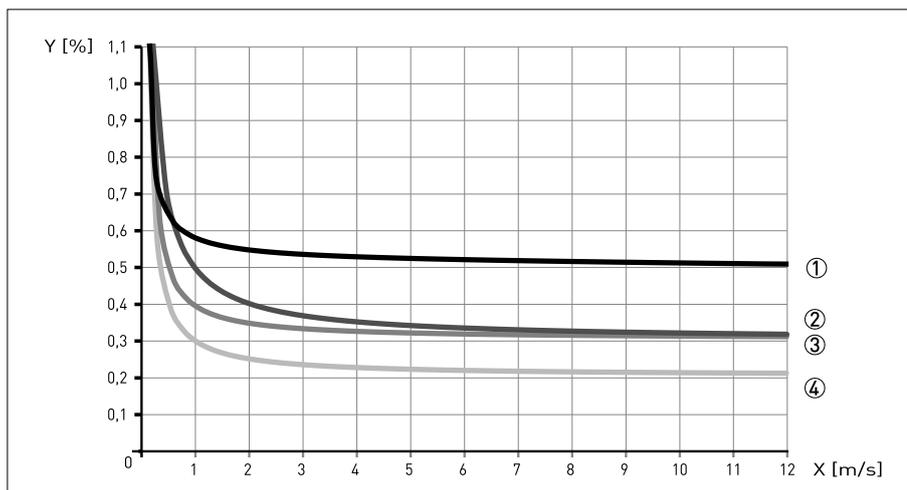


Abbildung 6-4: Durchflussgeschwindigkeit im Vergleich zur Genauigkeit
 X [m/s]: Durchflussgeschwindigkeit
 Y [%]: Abweichung vom tatsächlichen Messwert (MW)

Genauigkeit

Durchmesser des Messwertaufnehmers	Art des Messumformers	Genauigkeit	Kurve
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% vom MW + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% vom MW + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300	0,2% vom MW + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300	0,3% vom MW + 2 mm/s	②

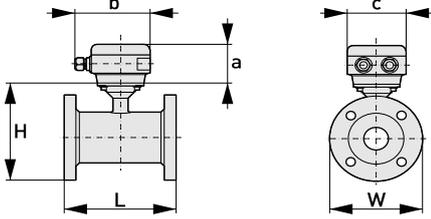
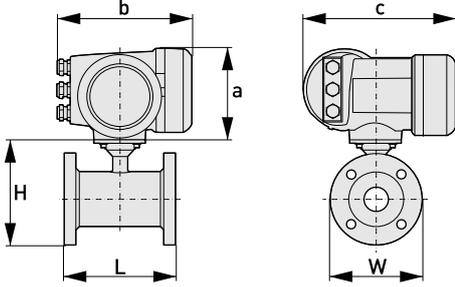
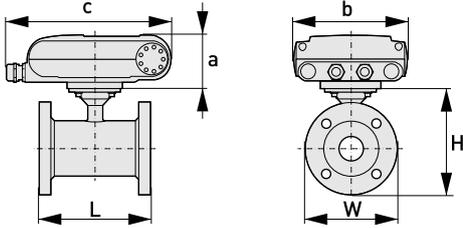
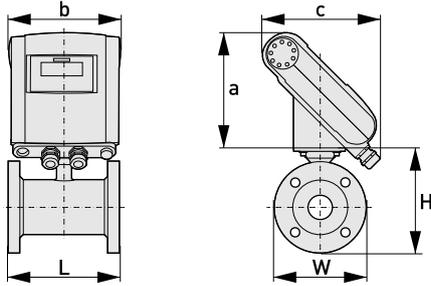


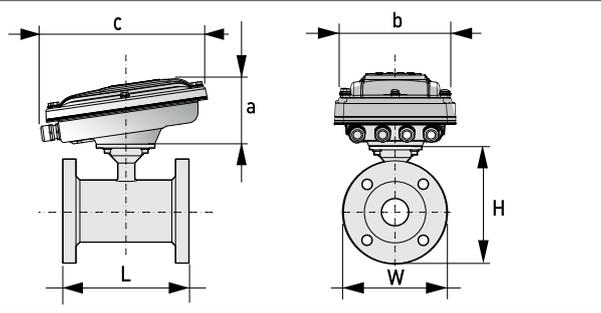
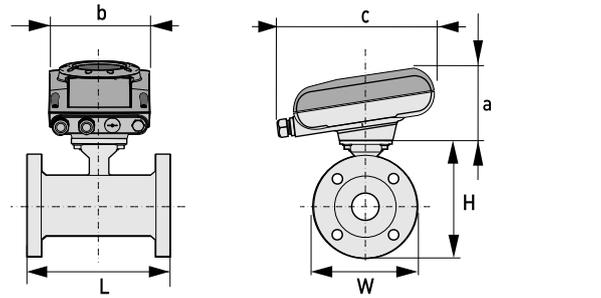
INFORMATION!

Optional für IFC 050 und IFC 100; erweiterte Kalibrierung an 2 Punkten für eine optimierte Genauigkeit.

Ausführliche Informationen zur optimierten Genauigkeit finden Sie in der Dokumentation des entsprechenden Messumformers.

6.5 Abmessungen und Gewichte

Getrennte Ausführung		<p>a = 88 mm / 3,5"</p> <p>b = 139 mm / 5,5" ①</p> <p>c = 106 mm / 4,2"</p> <p>Gesamthöhe = H + a</p>
Kompakt-Ausführung mit: IFC 300		<p>a = 155 mm / 6,1"</p> <p>b = 230 mm / 9,1" ①</p> <p>c = 260 mm / 10,2"</p> <p>Gesamthöhe = H + a</p>
Kompakt-Ausführung mit: IFC 100 (0°)		<p>a = 82 mm / 3,2"</p> <p>b = 161 mm / 6,3"</p> <p>b = 257 mm / 10,1" ①</p> <p>Gesamthöhe = H + a</p>
Kompakt-Ausführung mit: IFC 100 (45°)		<p>a = 186 mm / 7,3"</p> <p>b = 161 mm / 6,3"</p> <p>c = 184 mm / 2,7" ①</p> <p>Gesamthöhe = H + a</p>

<p>Kompakt-Ausführung mit: Edelstahl IFC 100 (10°)</p>		<p>a = 100 mm / 4" b = 187 mm / 7,36" ① c = 270 mm / 10,63" Gesamthöhe = H + a</p>
<p>Kompakt-Ausführung mit: IFC 050 (10°)</p>		<p>a = 101 mm / 3,98" b = 157 mm / 6,18" c = 260 mm / 10,24" ① Gesamthöhe = H + a</p>

① Der Wert kann je nach verwendeten Kabelverschraubungen variieren.

**INFORMATION!**

- Die in den folgenden Tabellen angeführten Daten beziehen sich ausschließlich auf die Standardausführungen des Messwertaufnehmers.
- Insbesondere bei kleineren Nennweiten des Messwertaufnehmers kann der Messumformer größer sein als der Messwertaufnehmer.
- Beachten Sie, dass die Abmessungen bei anderen als den angeführten Druckstufen variieren können.
- Ausführliche Informationen über die Abmessungen des Messumformers finden Sie in der entsprechenden Dokumentation.

EN 1092-1

Nennweite DN [mm]	Abmessungen [mm]				ca. Gewicht [kg]
	Standardlänge	ISO Einbaulänge	H	B	
25	150	200	140	115	5
32	150	200	157	140	6
40	150	200	166	150	7
50	200	200	186	165	11
65	200	200	200	185	9
80	200	200	209	200	14
100	250	250	237	220	15
125	250	250	266	250	19
150	300	300	300	285	27
200	350	350	361	340	34
250	400	450	408	395	48
300	500	500	458	445	58
350	500	550	510	505	78
400	600	600	568	565	101
450	600	-	618	615	111
500	600	-	671	670	130
600	600	-	781	780	165
700	700	-	898	895	248
800	800	-	1012	1015	331
900	900	-	1114	1115	430
1000	1000	-	1225	1230	507
1200	1200	-	1417	1405	555
1400	1400	-	1619	1630	765
1600	1600	-	1819	1830	1035
1800	1800	-	2027	2045	1470
2000	2000	-	2259	2265	1860

ASME B16.5 / 150 lb Flansche

Nennweite [Zoll]	Abmessungen [Zoll]			ca. Gewicht [lb]
	L	H	B	
1"	5,91	5,39	4,25	9
1¼"	5,91	5,75	4,63	13
1½"	5,91	6,10	5,00	15
2"	7,87	7,05	5,98	18
2½"	7,87	7,72	7	22
3"	7,87	8,03	7,50	26
4"	9,84	9,49	9,00	44
5"	9,84	10,55	10,00	49
6"	11,81	11,69	11,00	64
8"	13,78	14,25	13,50	95
10"	15,75	16,30	16,00	143
12"	19,69	18,78	19,00	207
14"	27,56	20,67	21,00	284
16"	31,50	22,95	23,50	364
18"	31,50	24,72	25,00	410
20"	31,50	26,97	27,50	492
24"	31,50	31,38	32,00	675

ASME B16.5 / 300 lb Flansche

Nennweite [Zoll]	Abmessungen [Zoll]			ca. Gewicht [lb]
	L	H	B	
1"	5,91	5,71	4,87	11
1¼"	7,87	6,30	5,25	17
1½"	7,87	6,65	6,13	20
2"	9,84	7,32	6,50	22
2½"	9,84	7,95	7,5	25
3"	9,84	8,43	8,25	31
4"	11,81	10,00	10,00	44
6"	12,60	12,44	12,50	73
8"	15,75	15,04	15,00	157
10"	19,69	17,05	17,50	247
12"	23,62	20,00	20,50	375
14"	27,56	21,65	23,00	474
16"	31,50	23,98	25,50	639
20"	31,50	28,46	30,50	937
24"	31,50	33,39	36,00	1345

AWWA (D), Klasse D, FF Flansche

Nennweite		Abmessungen (circa) ①			Ca. Gewicht [kg]
DN	[Zoll]	L [mm]	H	W [mm]	
400	18"	600	600	635	120
600	24"	800	810-	813	210
650	26"	700	865	870	270
700	28"	700	914	927	290
750	30"	750	971	984	340
800	32"	800	1035	1060	420
900	36"	900	1160	1168	540
1000	40"	1000	1254	1289	680
1050	42"	1100	1314	1346	720
1100	44"	1100	1366	1403	810
1200	48"	1200	1470	1511	940
1300	52"	1300	1608	1626	1175
1350	54"	1400	1641	1683	1310
1500	60"	1500	1793	1854	1580
1700	66"	1800	2023	2032	2250
1800	72"	1800	2106	2197	2550
1950	78"	2000	2243	2362	3200
2400	96"	2400	2688	2877	5450

Tabelle 6-1: Abmessungen in [mm], ① Genaue Abmessungen auf Anfrage

AWWA (D), Klasse D, FF Flansche

Nennweite		Abmessungen (circa) ①			Ca. Gewicht [lb]
DN	[Zoll]	L [Zoll]	H	W [Zoll]	
400	18"	23,6	23,6	25,0	265
600	24"	31,5	31,9	32,0	463
650	26"	27,6	34,1	34,3	595
700	28"	27,6	36	36,5	639
750	30"	29,5	38,2	38,7	750
800	32"	31,5	40,7	41,7	926
900	36"	35,4	45,7	46,0	1191
1000	40"	39,4	49,4	50,7	1499
1050	42"	43,3	51,7	53,0	1588
1100	44"	43,3	53,8	55,2	1786
1200	48"	47,2	57,9	59,5	2073
1300	52"	51,2	62,9	64,0	2591
1350	54"	55,1	64,6	66,3	2889
1500	60"	59,1	70,6	73,0	3484
1700	66"	70,9	79,6	80,0	4961
1800	72"	70,9	82,9	86,5	5623
1950	78"	78,7	88,3	93,0	7056
2400	96"	94,5	105,8	113,3	12017

Tabelle 6-2: Abmessungen in Zoll, ① Genaue Abmessungen auf Anfrage

6.6 Druckreduzierung

Die nachstehenden Diagramme beziehen sich auf den maximalen Druck als Funktion der Temperatur für die Flansche des Durchflussmessgeräts (jeweils für den angegebenen Flanschwerkstoff).

Bitte beachten Sie: Die angegebenen Werte beziehen sich lediglich auf die Flansche. Der Höchstwert für das Durchflussmessgerät kann durch den Höchstwert für andere Werkstoffe (u.a. die Auskleidung) weiter begrenzt sein.

Für A = Kohlenstoffstahl A 105 & B = Edelstahl 316L

X / Y-Achsen in allen Diagrammen; X = Temperatur [°C] / Y = Druck [bar]
x / y-Achsen in allen Diagrammen; x = Temperatur [°F] / y = Druck [psi]

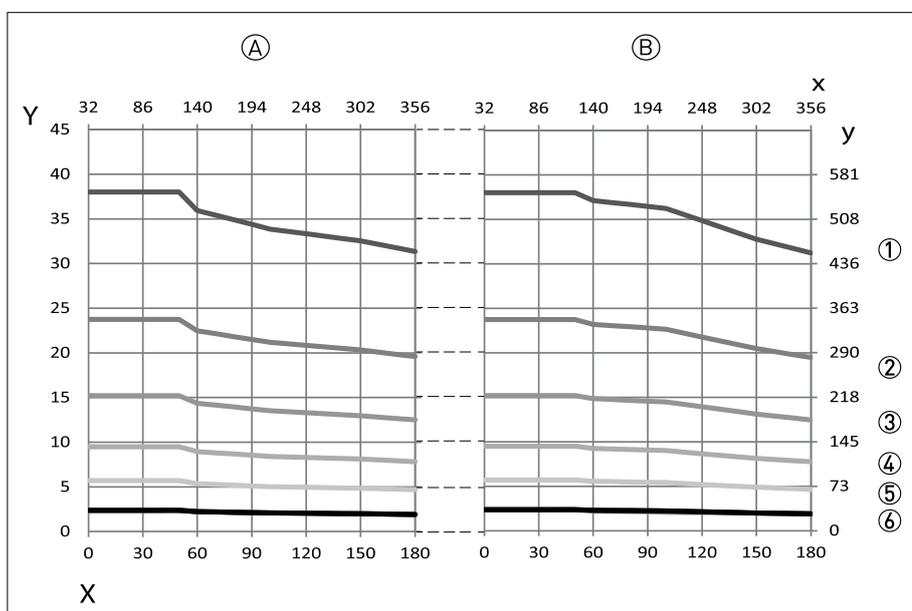


Abbildung 6-5: Druckreduzierung; EN 1092-1

- ① PN 40
- ② PN 25
- ③ PN 16
- ④ PN 10
- ⑤ PN 6
- ⑥ PN 2,5

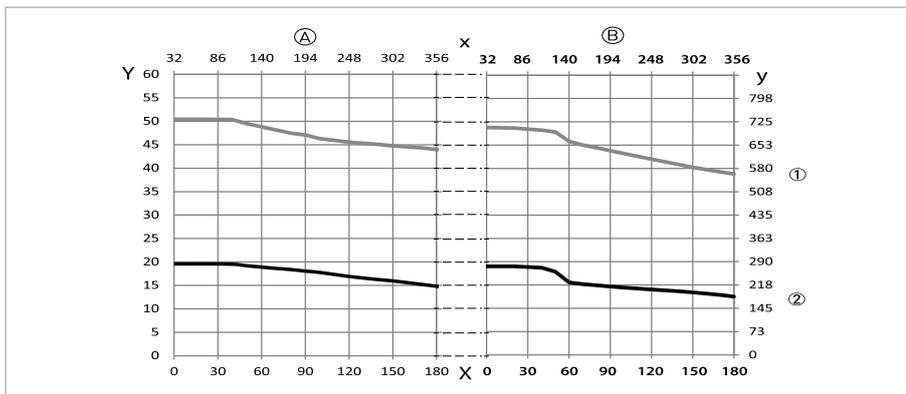


Abbildung 6-6: Druckreduzierung; ANSI B16.5

- ① 300 lbs
- ② 150 lbs

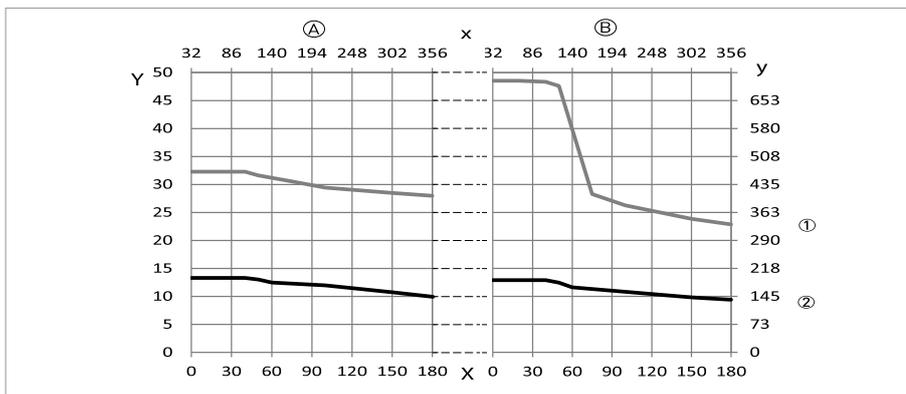


Abbildung 6-7: Druckreduzierung; JIS B2220

- ① 20K
- ② 10K

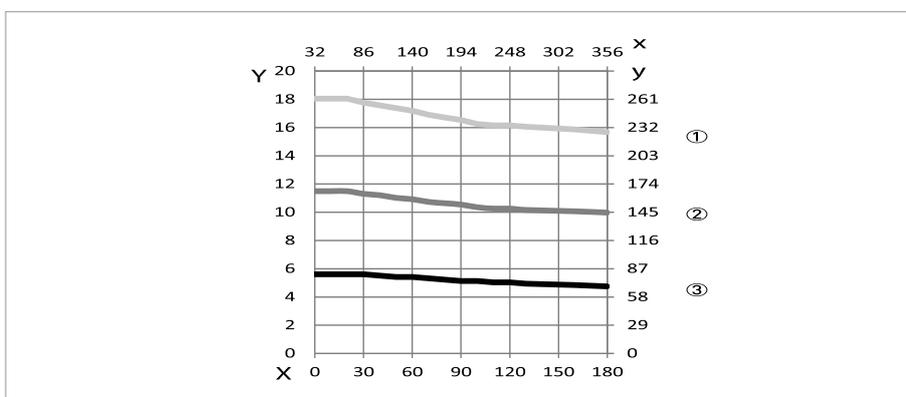


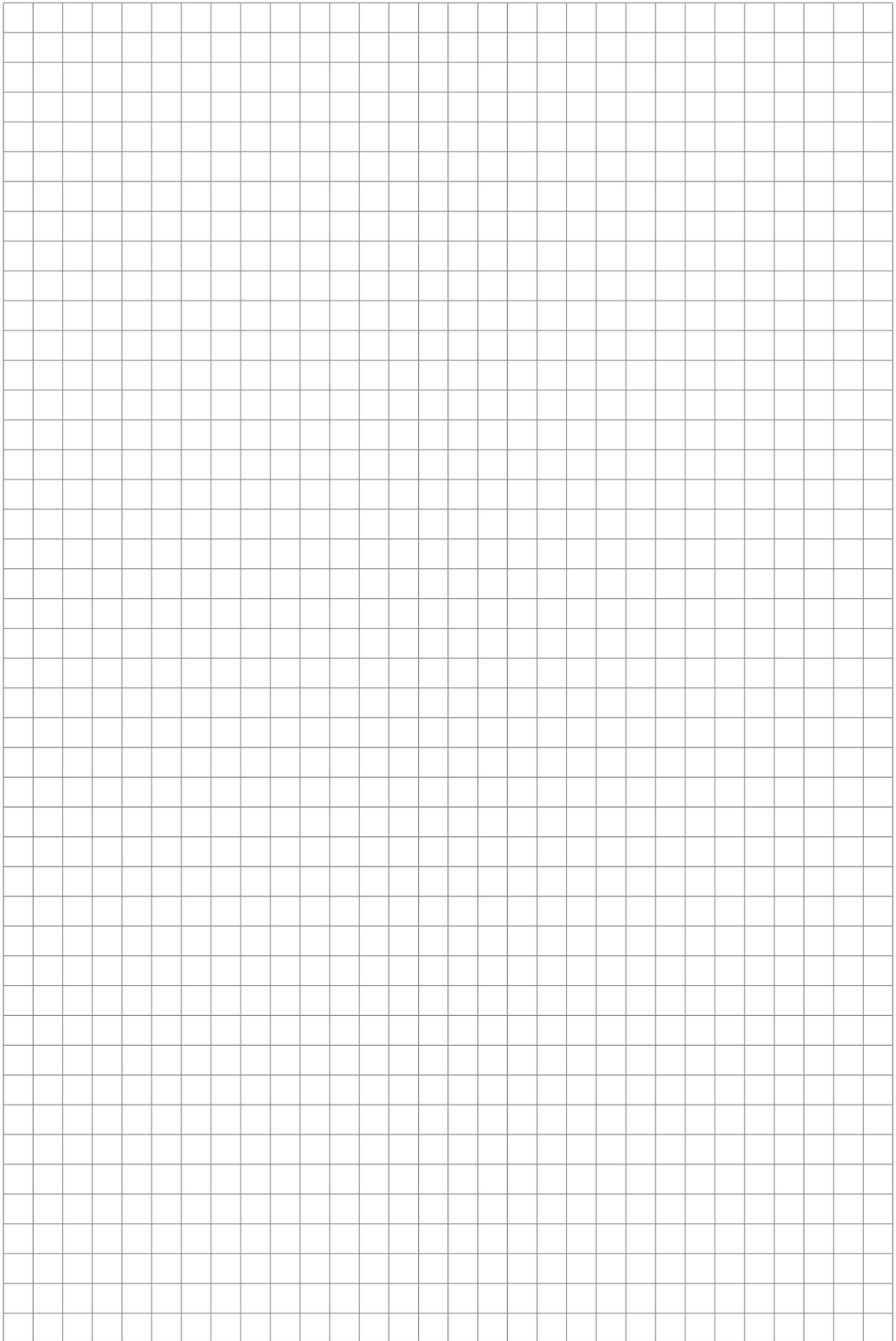
Abbildung 6-8: Druckreduzierung; AWWA C207

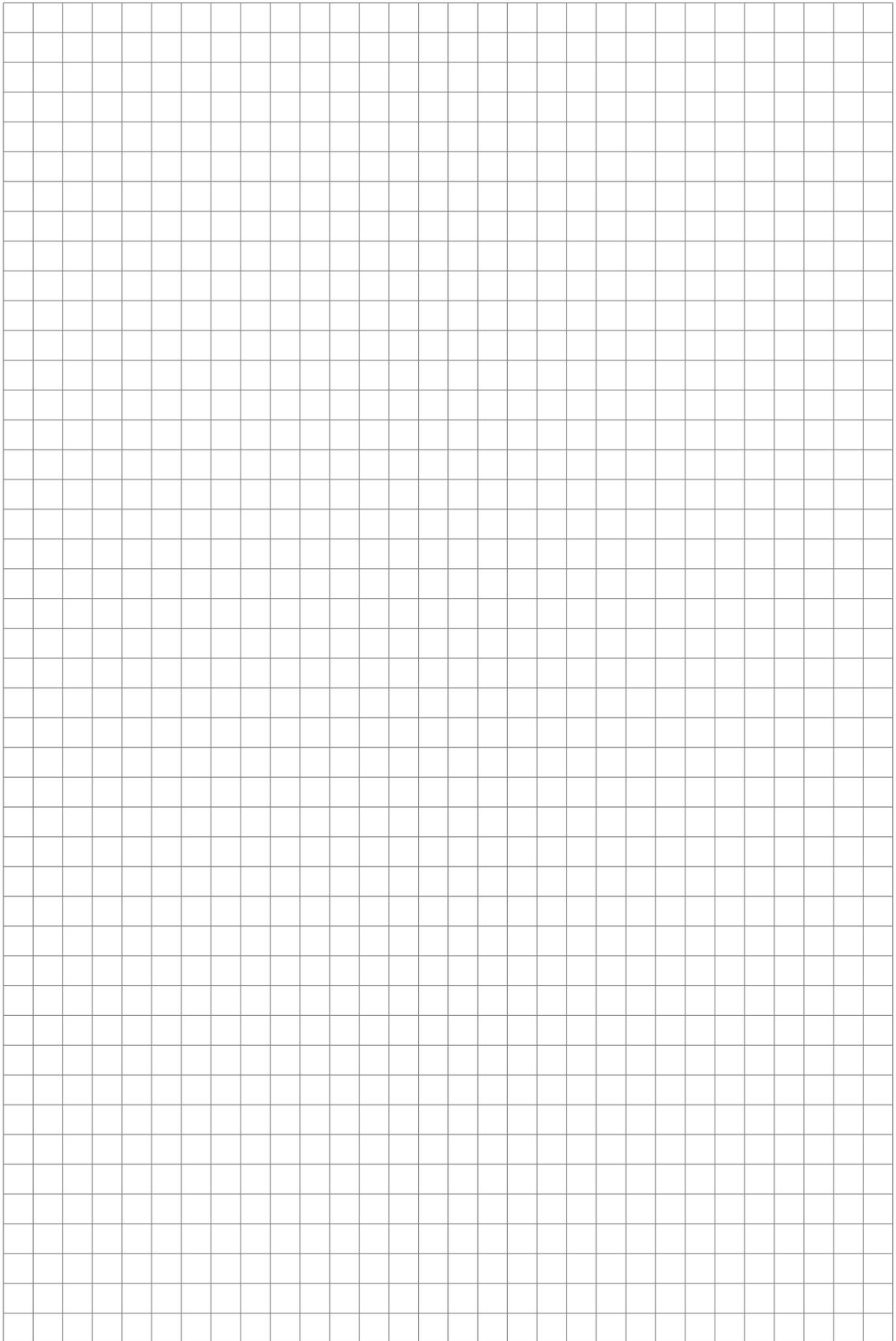
- ① Klasse D1 [4...12"]
- ② Klasse D2 [>12"]
- ③ Klasse B

6.7 Vakuumbeständigkeit

Durchmesser	Vakuumbeständigkeit in mbar (abs.) bei einer Prozesstemperatur von			
[mm]	20°C	40°C	60°C	80°C
Hartgummi				
DN200...300	250	250	400	400
DN350...1000	500	500	600	600
DN1200...3000	600	600	750	750
Polypropylen				
DN25...150	250	250	400	400

Durchmesser	Vakuumbeständigkeit in psia bei einer Prozesstemperatur von			
[Zoll]	68°F	104°F	140°F	176°F
Hartgummi				
8...12	3,6	3,6	5,8	5,8
14...40	7,3	7,3	8,7	8,7
48...120	8,7	8,7	10,9	10,9
Polypropylen				
1...6	3,6	3,6	5,8	5,8





KROHNE – Produkte, Lösungen und Services

- Prozessinstrumentierung für Durchfluss, Füllstand, Temperatur, Druck und Prozessanalytik
- Lösungen für Durchflussmessung, Prozessüberwachung, Funk- und Fernüberwachung
- Services für Engineering, Inbetriebnahme, Kalibrierung, Wartung und Training

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

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

KROHNE