



OPTIFLUX 4000 Technisches Datenblatt

Magnetisch-induktiver Durchfluss-Messwertaufnehmer

- Standard-Messwertaufnehmer für die Prozessindustrie
- Für anspruchsvolle Applikationen:
Hohe Temperaturbereiche, geringe Leitfähigkeit, Gefahrenbereiche
- Robust und zuverlässig



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

1	Produkteigenschaften	3
1.1	Standardlösung in der Prozessindustrie	3
1.2	Optionen	5
1.3	Messprinzip	7
2	Technische Daten	8
2.1	Technische Daten	8
2.2	Vakuumbeständigkeit	14
2.3	MI-001	15
2.4	MI-005	16
2.5	OIML R49	17
2.6	OIML R117	18
2.7	Abmessungen und Gewichte	19
3	Installation	24
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	24
3.2	Einbaubedingungen	24
3.2.1	Ein- und Auslaufstrecke	24
3.2.2	Einbaulage	24
3.2.3	Flanschversatz	25
3.2.4	T-Stück	25
3.2.5	Schwingungen	25
3.2.6	Magnetfeld	26
3.2.7	Krümmen	26
3.2.8	Freier Auslauf	27
3.2.9	Regelventil	27
3.2.10	Entlüftung	27
3.2.11	Pumpe	28
4	Elektrische Anschlüsse	29
4.1	Sicherheitshinweise	29
4.2	Erdung	29
4.3	Virtuelle Referenz für IFC 300 (Ausführung C, W und F)	31

1.1 Standardlösung in der Prozessindustrie

Der magnetisch-induktive Durchfluss-Messwertaufnehmer **OPTIFLUX 4000** ist der Standard in der Prozessindustrie, aber auch für anspruchsvolle Anwendungen ist er die perfekte Wahl.



- ① Alle Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche
- ② Gehäuse und Flansche aus Edelstahl erhältlich
- ③ Sehr formstabile PFA-Auskleidung mit Edelstahlgitter

Highlights

- Standardgerät für die Prozessindustrie
- Robust und zuverlässig
- Über 300.000 Geräte im Einsatz
- Zuverlässige Funktion unter schwierigsten Bedingungen: Hohe Temperaturen (bis zu 180°C / 356°F) und geringe Leitfähigkeit (Wasser ab 20 µS/cm, andere Flüssigkeiten ab 1 µS/cm)
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Chemisch beständig gegen Säuren und alkalische Lösungen

Branchen

- Chemie
- Papier & Zellstoff
- Wasser
- Abwasser
- Bergbau & Minerale
- Eisen, Stahl & Metall
- Pharmazie
- Öl & Gas

Anwendungen

- Für saubere Flüssigkeiten
- Für Schlämme und Pasten mit hohem Feststoffanteil
- Für abrasive und aggressive Medien

1.2 Optionen

Die Lösung für jede Branche



Der OPTIFLUX 4000 Messwertaufnehmer wurde für alle Anwendungen in allen Branchen konzipiert und wird oft als "Mutter aller magnetisch-induktiven Messwertaufnehmer" bezeichnet; er eignet sich für alle Standard- und Spezialanwendungen, einschließlich der "gewerblichen" Verwendung entsprechend den europäischen Richtlinien MI-001 und -005. Die Genauigkeit dieses Geräts erfüllt die Anforderungen industrieller Applikationen und der modulare Aufbau ermöglicht darüber hinaus maßgeschneiderte individuelle Lösungen. Alle Messgeräte wurden speziellen Probeläufen, Messungen und Tests unterzogen, die über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen – und auf die sich unsere Kunden 100% verlassen können. Zum Beispiel unterziehen wir die Elektronik der Umformer einer ganzen Reihe von umfangreichen Temperaturwechsel-Tests, bei denen die Messumformer zyklischen Temperaturwechseln von (-20...+65 °C / -4...+149°F) ausgesetzt werden. Selbstverständlich wird jedes Messgerät, das unser Werk verlässt, zuvor auf unseren behördlich zertifizierten Kalibrierständen (EN 17025) nach kalibriert.

Kommunikation



Magnetisch-induktive Durchfluss-Messgeräte werden an unzähligen Standorten eingesetzt; aus diesem Grund ist es notwendig, dass sich das Gerät für alle Arten von Umgebungen eignet. So kommen sie beispielsweise innerhalb von Fabriken (in komplexe Prozess integriert) als auch in Außenbereichen (bei direktem Transport der Medien, jedoch möglichst mit eingebettetem oder eingetauchtem Gerät) zum Einsatz. Die Möglichkeit, die gemessenen Resultate vor Ort abzulesen, ist zwar Standard – entspricht jedoch nicht immer den tatsächlichen Bedürfnissen des Anwenders bzw. des Betreibers. Aus diesem Grund stehen für das Messgerät optionale, hochmoderne Bus-Kommunikationssysteme zur Verfügung. Die gespeicherten Daten werden über HART®, Profibus, Fieldbus oder Modbus gesendet und anschließend an ein Datenmanagementsystem weitergeleitet.

Aufbau



Das Messrohr des Messwertaufnehmers verfügt über eine glatte und zylindrische Form. Die Bauart mit rundem Querschnitt (ohne interne oder bewegliche Teile) und ein homogenes Magnetfeld bilden die Basis für einen strömungsoptimierten Rohrquerschnitt und damit für zuverlässige Messungen, die weitestgehend unabhängig vom Strömungsprofil sind. Außerdem ermöglicht diese Bauart die bidirektionale Durchflussmessung. Ein weiterer Vorzug ist, dass sich keine Ablagerungen bilden und dass es dank des frei an die Rohrleitung des Kunden anpassbaren Querschnitts zu keinem Druckabfall kommt. Darüber hinaus betragen die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken nur 5DN und 2DN. Die Auskleidung des Messrohrs besteht aus hochtechnologischem Kunststoff oder Hartgummi und ist vakuum-, korrosions-, alterungs- und abrasionsbeständig. Die Oberfläche und die Form des Messrohrs reduzieren die Ablagerung von Mineralien auf ein Minimum, was eine beispielhafte Messqualität gewährleistet – und das auch langfristig.

Design und Leistung



Magnetisch-induktive Durchfluss-Messgeräte haben im Vergleich zu mechanischen Durchfluss-Messgeräten viele entscheidende Vorzüge: exzellente Langzeitstabilität, höchste Applikationssicherheit, keine Wartung – um nur einige zu nennen. Diese Messgeräte liefern daher jahrelang präzise und zuverlässige Messungen. Das Messgerät verfügt über umfangreiche, werkseitig eingestellte Diagnosefunktionen, die eine kontinuierliche Selbstdiagnose entsprechend beispielsweise NAMUR, OIML, ISO/EN und MID bieten. Die Funktion des Messumformers wird hierbei ebenso kontinuierlich überwacht wie die Messelektroden im Messwertaufnehmer, das Strömungsprofil und die Funktionen der Elektronik. Funktionsstörungen und Unregelmäßigkeiten werden erkannt und sofort auf der kontrastreichen, hoch auflösenden Anzeige dargestellt.

1.3 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:

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

Wobei:

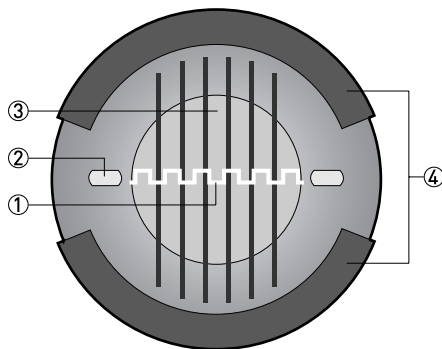
v = Durchflussgeschwindigkeit

k = geometrischer Korrekturfaktor

B = magnetische Feldstärke

D = Innendurchmesser des Durchflussmessgeräts

Die Signalspannung U wird von Elektroden aufgenommen und verhält sich proportional zur mittleren Fließgeschwindigkeit v und folglich zum Durchfluss q . Ein Signalumformer wird verwendet, um die Signalspannung zu verstärken, zu filtern und sie in Signale zur Durchflusszählung, Aufzeichnung und Ausgangsverarbeitung umzuwandeln.



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

2.1 Technische Daten

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

Messsystem

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

Design

Produkteigenschaften	Vollverschweißter, wartungsfreier Messwertaufnehmer..
	Flanschausführung mit Rohr mit vollem Durchgang
	Standard-Druckstufen und höhere Druckstufen
	Großer Nennweitenbereich
	Branchenspezifische Einbaulängen
Modularer Aufbau	Das Messsystem besteht aus einem Durchfluss-Messwertaufnehmer und einem Messumformer. Es steht als kompakte und als getrennte Ausführung zur Verfügung.
Kompakte Ausführung	Mit IFC 040 Messumformer: OPTIFLUX 4040 C
	Mit IFC 100 Messumformer: OPTIFLUX 4100 C
	Mit IFC 300 Messumformer: OPTIFLUX 4300 C
Getrennte Ausführung	Wand-Ausführung (W) mit IFC 100 Messumformer: OPTIFLUX 4100 W
	Feld- (F), Wand- (W) oder Einschub- (R) Ausführung mit IFC 300 Messumformer: OPTIFLUX 4300 F, W oder R
Nennweite	Mit IFC 040 Messumformer: DN10... 150 / 3/8... 6"
	Mit IFC 100 Messumformer: DN2,5...1200 / 1/10...48"
	Mit IFC 300 Messumformer: DN2,5...3000 / 1/10...120"
Messbereich	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Fließbedingungen ähnlich nach EN 29104
	Medium: Wasser
	Elektrische Leitfähigkeit $\geq 300 \mu\text{S/cm}$
	Temperatur: 10...30°C / 50...86°F
	Einlaufstrecke: $\geq 5 \text{ DN}$
	Betriebsdruck: 1 bar / 14,5 psig
	Nasskalibriert auf nach EN 17025 akkreditierten Kalibrieranlagen durch direkten Volumenvergleich
Genauigkeitskurven	Detaillierte Informationen über die Messgenauigkeit finden Sie im Kapitel "Messgenauigkeit".
	Option: Verifizierung nach MI-001
	(Nur in Kombination mit IFC 300)
	Option: Kalibrierung nach OIML R49
	(Nur in Kombination mit IFC 300)
	Bezogen auf den Volumendurchfluss (MW = Messwert)
	Diese Werte beziehen sich auf den Puls-/Frequenz-Ausgang
	Die zusätzliche typische Messabweichung für den Stromausgang beträgt $\pm 10 \mu\text{A}$
	Mit IFC 040 Messumformer:
	$v < 1 \text{ m/s} / 3,3 \text{ ft/s}: \pm 5 \text{ mm/s}$
	$v > 1 \text{ m/s} / 3,3 \text{ ft/s}: \pm 0,5 \% \text{ vom MW}$
	Mit IFC 100 Messumformer:
	DN2,5...6: $\pm 0,4\% \text{ vom MW} + 1 \text{ mm/s}$
	DN10...1200: $\pm 0,3\% \text{ vom MW} + 1 \text{ mm/s}$
	Mit IFC 300 Messumformer:
	DN2,5...6: $\pm 0,3\% \text{ vom MW} + 2 \text{ mm/s}$
	DN10...1600: $\pm 0,2\% \text{ vom MW} + 1 \text{ mm/s}$
	DN1800...3000: $\pm 0,3\% \text{ vom MW} + 2 \text{ mm/s}$
Wiederholbarkeit	$\pm 0,1\% \text{ vom MW}$, min. 1 mm/s
Langzeitstabilität	$\pm 0,1\% \text{ vom MW}$
Sonderkalibrierung	Bessere Genauigkeiten optional erhältlich

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Prozesstemperatur	PTFE: -40...+180°C / -40...+356°F für getrennte Ausführungen
	PTFE: -40...+140°C / -40...+284°F für Kompakt Ausführungen
	PFA: -40...+180°C / -40...+356°F für getrennte Ausführungen
	PFA: -40...+140°C / -40...+284°F für Kompakt Ausführungen
	ETFE: -40...+120°C / -40...+248°F
	Hartgummi: -5...+80°C / 23...+176°F
	PU: -5...+85°C / 23...+185°F
	Für Ex-Ausführungen gelten andere Temperaturen. Ausführlichere Informationen finden Sie in der Ex-Dokumentation.
Umgebungstemperatur	Standard (mit Messumformergehäuse aus Aluminium):
	-40...+65°C / -40...+149°F (Schutz der Elektronik vor Selbsterwärmung bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 55°C)
	Option (mit Edelstahl-Messumformergehäuse):
	-40...+55°C / -40...+130°F
	Für Ex-Ausführungen gelten andere Temperaturen. Ausführlichere Informationen finden Sie in der Ex-Dokumentation.
Lagertemperatur	-50...+70°C / -58...+158°F
Druck	
EN 1092-1	DN2200...3000: PN 2,5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10
	DN65 und DN100...150: PN 16
	DN2,5...50 und DN80: PN 40
	Andere Drücke auf Anfrage
ISO Einbaulänge	Optional für DN15...600
ASME B16.5	1/10...24": 150 lb RF
	Andere Drücke auf Anfrage
JIS	DN50...1000: 10 K
	DN2,5...40: 20 K
	Andere Drücke auf Anfrage
Vakuumbeständigkeit	Informationen zu den Druckgrenzen in Abhängigkeit vom Auskleidungswerkstoff finden Sie im Kapitel "Vakuumbeständigkeit".
Druckbereiche für druckfestes Gehäuse	Für DN25...150:
	Druckfest bis 40 bar / 580 psi
	Berstdruck bis ca. 160 bar / 2320 psi
Druckverlust	Minimal

Stoffdaten	
Aggregatzustand	Elektrisch leitende Flüssigkeiten
Elektrische Leitfähigkeit	Wasser: $\geq 20 \mu\text{S/cm}$
	Nicht Wasser: $\geq 1 \mu\text{S/cm}$
Zulässiger Gasanteil (Volumen)	$\leq 5\%$
Zulässiger Feststoffgehalt (Volumen)	$\leq 70\%$

Einbaubedingungen

Montage	Achten Sie darauf, dass der Durchfluss-Messwertaufnehmer stets komplett gefüllt ist.
	Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Installation".
Durchflussrichtung	Vorwärts und rückwärts
	Der Pfeil am Durchfluss-Messwertaufnehmer zeigt die positive Durchflussrichtung an.
Einlaufstrecke	$\geq 5 \text{ DN}$
Auslaufstrecke	$\geq 2 \text{ DN}$
Abmessungen und Gewichte	Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Abmessungen und Gewichte".

Werkstoffe

Messwertaufnehmergehäuse	DN2,5...15: Edelstahl 1.4408
	DN20: GTW-S 30
	DN25...3000: Stahlblech, polyurethan-beschichtet
	Andere Werkstoffe auf Anfrage.
Messrohr	Austenitischer Edelstahl
Flansch	Standard: Kohlenstoffstahl, polyurethanbeschichtet
	Andere Werkstoffe auf Anfrage.
Auskleidung	Standard
	DN2,5...15: PFA
	DN20: PTFE
	DN25...150: PFA
	DN200...3000: ETFE
	Option
	DN200...600: PTFE
	DN200...1800: PU
	DN200...3000: Hartgummi (nur Ex)
	Andere Werkstoffe auf Anfrage.
Anschlussdose (nur getrennte Ausführungen)	Standard: Polyurethan-beschichteter Aluminium-Druckguss
	Option: Edelstahl
Messelektroden	Standard: Hastelloy® C
	Option: Platin, Edelstahl, Titan, Tantal, Low noise
	Andere Werkstoffe auf Anfrage.

Erdungsringe	Standard
	Edelstahl
	Option
	Hastelloy® C, Titan, Tantal
	Erdungsringe sind dank der optionalen virtuellen Referenz für den IFC 300 Messumformer überflüssig.
Erdungselektroden (optional)	Gleicher Werkstoff wie bei Messelektroden.

Prozessanschlüsse

Flansch	
EN 1092-1	DN2,5...3000 in PN 2.5...40
ASME	1/10...120" in 150...2500 lb RF
JIS	DN2,5...1000 in JIS 10...20 K
Konstruktion der Dichtungsfläche	RF
	Andere Größen oder Druckstufen auf Anfrage

Elektrische Anschlüsse

Signalleitung	
Typ A (DS)	Standardleitung, doppelt abgeschirmt. Max. Länge: 600 m / 1950 ft (abhängig von elektrischer Leitfähigkeit und Messwertnehmer-Ausführung). Für mehr Informationen siehe Dokumentation des Messumformers.
Typ B (BTS)	Optional verfügbar, dreifach abgeschirmte Leitung. Max. Länge: 600 m / 1950 ft (abhängig von elektrischer Leitfähigkeit und Messwertnehmer-Ausführung). Für mehr Informationen siehe Dokumentation des Messumformers.

Zulassungen und Zertifikate

CE	
	Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Kennzeichens.
Elektromagnetische Verträglichkeit	Richtlinie: 2004/108/EC, NAMUR NE21/04
	Harmonisierter Standard: EN 61326-1: 2006
Niederspannungsrichtlinie	Richtlinie: 2006/95/EG
	Harmonisierter Standard: EN 61010: 2001
Druckgeräte richtlinie	Richtlinie: 97/23/EG
	Kategorie I, II oder SEP
	Flüssigkeitsgruppe 1
	Fertigungsmodul H

Explosionsgefährdete Bereiche	
ATEX	Ausführlichere Informationen finden Sie in der Ex-Dokumentation.
	Kompakt-Ausführung mit IFC 040 C Messumformer
	II 2 GD
	Kompakt-Ausführung mit IFC 100 C Messumformer
	II 2 GD
	Kompakt-Ausführung mit IFC 300 C Messumformer
	II 2 GD oder II 2(1) GD
	Getrennte Ausführung
FM	II 2 GD
	In Kombination mit dem IFC 300 Messumformer
	Klasse I, Div 2, Gruppen A, B, C und D
CSA	Klasse II, Div 2, Gruppen F und G
	In Kombination mit dem IFC 300 Messumformer
IEC-Ex	Klasse I, Div 2, Gruppen A, B, C und D
	Kompakt-Ausführung mit IFC 100 Messumformer
NEPSI	IIC T4
	GYJ05234 / GYJ05237
	Ex me ia IIC T6...T3
	Ex de ia IIC T6...T3
	Ex qe ia IIC T6...T3
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
Eichpflichtiger Verkehr	Standard: ohne Verifizierung
	Nur im Kombination mit IFC 300 Messumformer
	für Durchmessern: DN25...500 (andere Durchmesser auf Anfrage)
	Kaltwasser
	MI-001 Baumusterprüfbescheinigung
	OIML R49 Konformitätsbescheinigung
	Konformität mit ISO 4064 und EN 14154
	Flüssigkeiten außer Wasser
	MI-005 Baumusterprüfbescheinigung
Hygiene	OIML R117 Konformitätsbescheinigung
	PFA-Auskleidung ist FDA-zugelassen.
	Standard: IP 66/67 (NEMA 4/4X/6)
Schutzart gemäß IEC 529 / EN 60529	Option: IP 68 (NEMA 6P)
	IP 68 ist nur für die getrennte Ausführung und mit Anschlussdose aus Edelstahl erhältlich
Schwingungsfestigkeit	IEC 68-2-6
Schwingungsprüfung (Random Vibration Test)	IEC 68-2-34
Stoßprüfung	IEC 68-2-27

2.2 Vakuumbeständigkeit

Durchmesser	Max. Druck	Vakuumbeständigkeit in mbar (abs.) bei einer Prozesstemperatur von								
[mm]	[bar]	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	120°C	140°C	180°C
Auskleidung aus PTFE										
DN10...20	50	0	0	0	0	0	0	500	750	1000
DN200...300	50	500	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
DN350...600	50	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Auskleidung aus PFA										
DN2,5...150	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auskleidung aus ETFE										
DN200...2000	150	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Auskleidung aus Hartgummi										
DN200...300	150	250	400	400	400	-	-	-	-	-
DN350...3000	150	500	600	600	600	-	-	-	-	-
Auskleidung aus PU										
DN200...1800	1500	500	600	-	-	-	-	-	-	-

Durchmesser	Max. Druck	Vakuumbeständigkeit in psia bei einer Prozesstemperatur von								
[Zoll]	[psi]	104°F	140°F	158°F	176°F	194°F	212°F	248°F	284°F	356°F
Auskleidung aus PTFE										
3/8...3/4"	725	0	0	0	0	0	0	7,3	10,9	14,5
8...12"	725	7,3	10,9	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
14...24"	725	11,6	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Auskleidung aus PFA										
1/10...6"	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auskleidung aus ETFE										
8...72"	2176	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-
Auskleidung aus Hartgummi										
8...12"	2176	3,6	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	-
14...120"	2176	7,3	8,7	8,7	8,7	-	-	-	-	-
Auskleidung aus PU										
8...72"	21756	7,3	8,7	-	-	-	-	-	-	-

2.3 MI-001

Alle neuen Wasserzählerausführungen, die für gesetzliche Zwecke in Europa eingesetzt werden, benötigen die Zertifizierung nach der Europäischen Messgeräte-Richtlinie (MID) 2004/22/EC. 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. Die Baumusterprüfbescheinigung des MID-Zertifikats gilt in allen Ländern der Europäischen Union.

Der OPTIFLUX 4300 verfügt über eine Baumusterprüfbescheinigung nach MI-001 für DN25...300. Die EG-Baumusterprüfbescheinigung für den OPTIFLUX 4300 gilt für die kompakte und die getrennte Ausführung und ist auf den vorwärtigen und den rückwärtigen Durchfluss anwendbar. Gemäß MI-001 beträgt der maximal zulässige Fehler für Volumen zwischen Durchfluss Q2 (vorübergehend) und Durchfluss Q4 (Überlast) $\pm 2\%$. Der maximal zulässige Fehler für Volumen zwischen Durchfluss Q1 (Mindestdurchfluss) und Durchfluss Q2 (vorübergehend) beträgt $\pm 5\%$.

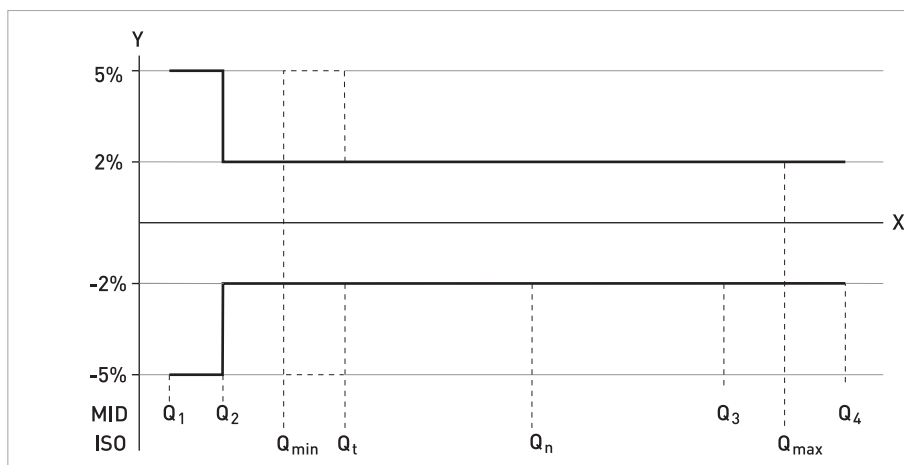


Abbildung 2-1: ISO Durchflussmengen wurden zwecks Vergleich zu MID hinzugefügt
X: Durchfluss; Y: Max. Messfehler [%]

2.4 MI-005

MI-005

DN	Bereich (R)	Durchfluss [m³/h]			
		Minimum Q1	Übergang Q2	Dauer Q3	Überlast Q4
15	20	0,27	0,432	5,4	6,8
25	20	1,00	1,60	20,0	25,0
32	20	1,60	2,504	31,3	39,1
40	20	1,60	2,504	31,3	39,1
50	20	2,50	4,00	50,0	62,5
65	20	6,30	10,00	125,0	156,3
80	20	10,00	16,00	200,0	250,0
100	20	15,60	25,00	312,5	390,6
125	20	25,00	40,00	500,0	625,0
150	20	25,00	40,00	500,0	625,0
200	20	62,50	100,00	1250,0	1562,5
250	20	100,00	160,00	2000,0	2500,0
300	20	156,00	250,00	3125,0	3906,3
350	20	156,00	250,00	3125,0	3906,3
400	20	250,00	400,00	5000,0	6250,0
450	20	250,00	400,00	5000,0	6250,0
500	10	787,50	1260,00	7875,0	9843,8

2.5 OIML R49

Die OIML R49 Empfehlung (2006) bezieht sich auf Wasserzähler für die Messung von kaltem Trinkwasser und Warmwasser. Der OPTIFLUX 4300 verfügt über die NMI-Zulassung nach OIML R49.

Die OIML R49 Empfehlung legt die Bedingungen fest, die Wasserzähler erfüllen müssen, um den Anforderungen für den Betrieb im Rahmen des gesetzlichen Messwesens in Ländern zu entsprechen, wo diese Art Geräte staatlichen Kontrollen unterliegt.

Der Messbereich des Wasserzählers wird durch den Nenndurchfluss Q_3 und "R" (Verhältnis) bestimmt.

Der OPTIFLUX 4300 erfüllt die Anforderungen für Wasserzähler der Genauigkeitsklasse 1 und 2. 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.

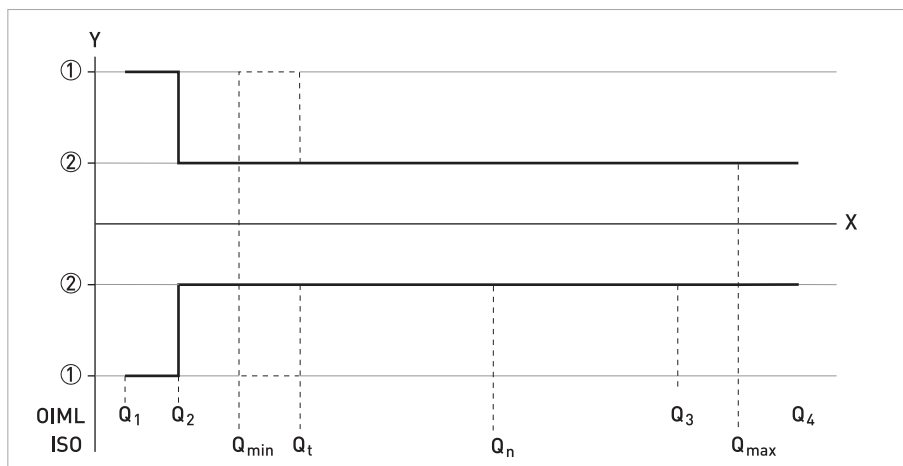


Abbildung 2-2: ISO Durchflussmengen wurden zwecks Vergleich zu OIML hinzugefügt

X: Durchfluss; Y: Max. Messfehler [%]

- 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

$$Q_1 = Q_3 / R$$

$$Q_2 = Q_1 * 1,6$$

$$Q_3 = Q_1 * R$$

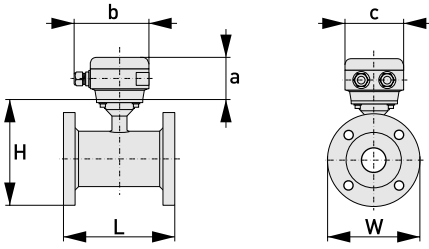
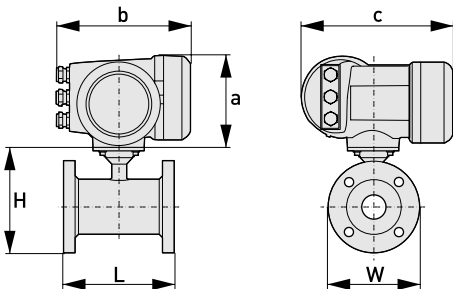
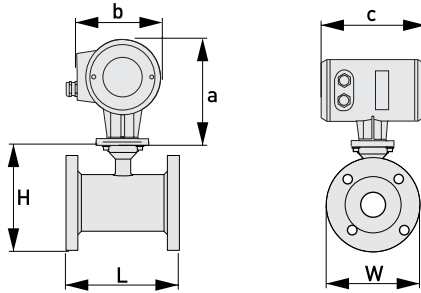
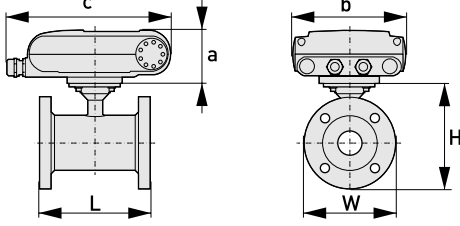
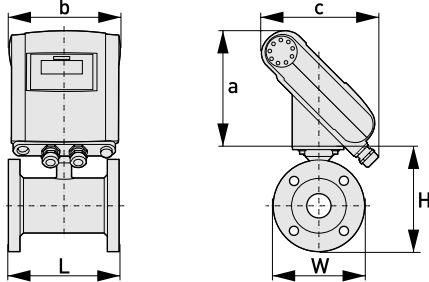
$$Q_4 = Q_3 * 1,25$$

2.6 OIML R117

OIML R117 Klasse 0,3

DN	Bereich (R)	Durchfluss [m ₃ /h]			
		Minimum Q1	Übergang Q2	Dauer Q3	Überlast Q4
25	20	1,0	1,6	20	25
50	20	2,5	4,0	50	63
80	20	10,0	16	200,0	250,0
100	20	15,6	25	312,5	390,6
150	20	25,0	40	500,0	625,0
250	20	100,0	160	2000,0	2500,0
500	10	787,5	1260	7875,0	9844,0

2.7 Abmessungen und Gewichte

Getrennte Ausführung		a = 77 mm / 3,1" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Gesamthöhe = H + a
Kompakte Ausführung mit IFC 300		a = 155 mm / 6,1" b = 230 mm / 9,1" ① c = 260 mm / 10,2" Gesamthöhe = H + a
Kompakt-Ausführung mit IFC 040		a = 165 mm / 6,5" b = 136 mm / 5,3" ① c = 208 mm / 8,2" Gesamthöhe = H + a
Kompakte Ausführung mit IFC 100 (0°)		a = 82 mm / 3,2" b = 161 mm / 6,3" c = 257 mm / 10,1" ① Gesamthöhe = H + a
Kompakte Ausführung mit IFC 100 (45°)		a = 186 mm / 7,3" b = 161 mm / 6,3" c = 184 mm / 7,3" ① Gesamthöhe = H + a

① Der Wert kann je nach verwendeten Kabeldurchführungen variieren.

- *Die in den folgenden Tabellen angeführten Daten beziehen sich ausschließlich auf die Standardausführungen des Messwertaufnehmers.*
- *Insbesondere bei kleineren Nennweiten des Messwertaufnehmers kann der Umformer 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 Dokumentation des Messumformers.*

EN 1092-1

Nennweite		Abmessungen [mm]				Ca. Gewicht [kg]
DN	PN [bar]	L		H	W	
		DIN	ISO			
2,5	40	130	-	142	90	3
4	40	130	-	142	90	3
6	40	130	-	142	90	3
10	40	130 ①	-	106	90	6
15	40	130 ①	200	106	95	6
20	40	150	200	158	105	7
25	40	150	200	140	115	4
32	40	150	200	157	140	5
40	40	150	200	166	150	5
50	40	200	200	186	165	9
65	16	200	200	200	185	9
80	40	200	200	209	200	12
100	16	250	250	237	220	15
125	16	250	250	266	250	19
150	16	300	300	300	285	27
200	10	350	350	361	340	34
250	10	400	450	408	395	48
300	10	500	500	458	445	58
350	10	500	550	510	505	78
400	10	600	600	568	565	101
450	10	600	-	618	615	111
500	10	600	-	671	670	130
600	10	600	-	781	780	165
700	10	700	-	898	895	248
800	10	800	-	1012	1015	331
900	10	900	-	1114	1115	430
1000	10	1000	-	1225	1230	507
1200	6	1200	-	1417	1405	555
1400	6	1400	-	1619	1630	765
1600	6	1600	-	1819	1830	1035
1800	6	1800	-	2027	2045	1470
2000	6	2000	-	2259	2265	1860

① 150 mm für die Konstruktion nach Bestellcode VN03.

150 lb Flansche

Nennweite		Abmessungen [Zoll]			Ca. Gewicht [lb]
ASME	PN [psi]	L	H	W	
1/10"	284	5,12	5,59	3,50	6
1/8"	284	5,12	5,59	3,50	6
1/4"	284	5,12	5,59	3,50	6
3/8"	284	5,12 ①	5,08	3,50	12
1/2"	284	5,12 ①	5,08	3,50	12
3/4"	284	5,91	5,28	3,88	18
1"	284	5,91	5,39	4,25	7
1 1/4"	284	5,91	5,98	4,62	7
1 1/2"	284	5,91	6,10	5,00	11
2"	284	7,87	7,05	5,98	18
3"	284	7,87	8,03	7,50	26
4"	284	9,84	9,49	9,00	40
5"	284	9,84	10,55	10,0	49
6"	284	11,81	11,69	11,0	64
8"	284	13,78	14,25	13,5	95
10"	284	15,75	16,3	16,0	143
12"	284	19,69	18,78	19,0	207
14"	284	27,56	20,67	21,0	284
16"	284	31,50	22,95	23,5	364
18"	284	31,50	24,72	25,0	410
20"	284	31,50	26,97	27,5	492
24"	284	31,50	31,38	32,0	675

① 5,91" für die Konstruktion nach Bestellcode VN03

- *Drücke bei 20°C / 68°F.*
- *Bei höheren Temperaturen gelten die Druckstufen und Temperaturbereiche gemäß ASME B16.5 (bis 24") oder ASME B16.47 (> 24").*
- *Abmessungen für andere Größen sind auf Anfrage erhältlich.*

300 lb Flansche

Nennweite		Abmessungen [Zoll]			Ca. Gewicht [lb]
ASME	PN [psi]	L	H	W	
1/10"	741	5,12	5,59	3,75	6
1/8"	741	5,12	5,59	3,75	6
1/4"	741	5,12	5,59	3,75	6
3/8"	741	5,12 ①	5,24	3,75	15
1/2"	741	5,12 ①	5,24	3,75	15
3/4"	741	5,91	5,67	4,62	20
1"	741	5,91	5,71	4,87	11
1 1/2"	741	7,87	6,65	6,13	13
2"	741	9,84	7,32	6,50	22
3"	741	9,84	8,43	8,25	31
4"	741	11,81	10,00	10,0	44
6"	741	12,60	12,44	12,5	73
8"	741	15,75	15,04	15,0	157
10"	741	19,69	17,05	17,5	247
12"	741	23,62	20,00	20,5	375
14"	741	27,56	21,65	23,0	474
16"	741	31,50	23,98	25,5	639
20"	741	31,50	28,46	30,5	937
24"	741	31,50	33,39	36,0	1345

① 5,91" für die Konstruktion nach Bestellcode VN03

- *Drücke bei 20°C / 68°F.*
- *Bei höheren Temperaturen gelten die Druckstufen und Temperaturbereiche gemäß ASME B16.5 (bis 24") oder ASME B16.47 (> 24").*
- *Abmessungen für andere Größen sind auf Anfrage erhältlich.*

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messung des Volumendurchflusses von elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Die grundlegende Messung, auf der alle anderen Messungen basieren, ist die Messung der Durchflussgeschwindigkeit.

3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Ein- und Auslaufstrecke

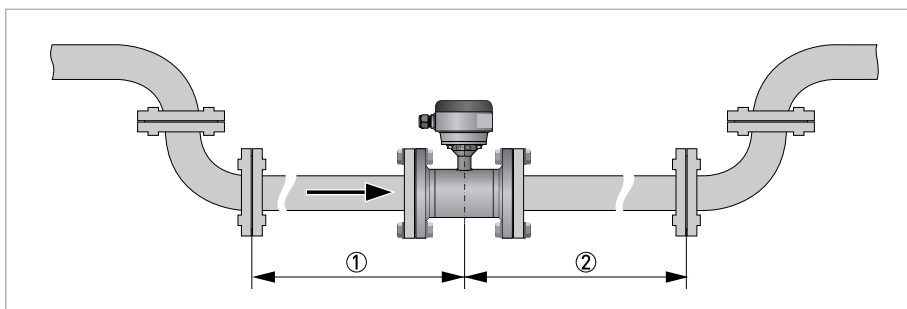


Abbildung 3-1: Empfohlene Ein- und Auslaufstrecken

① ≥ 5 DN

② ≥ 2 DN

3.2.2 Einbaulage

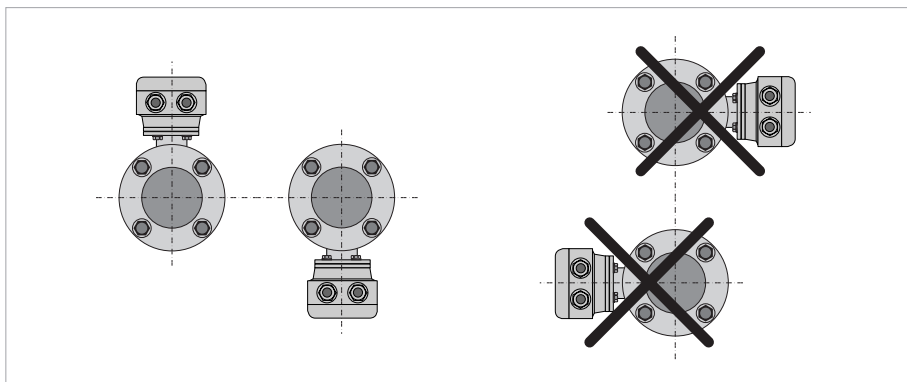


Abbildung 3-2: Einbaulage

3.2.3 Flanschversatz

Max. zulässiger Versatz der Flanschflächen:
 $L_{max} - L_{min} \leq 0,5\text{mm} / 0,02''$

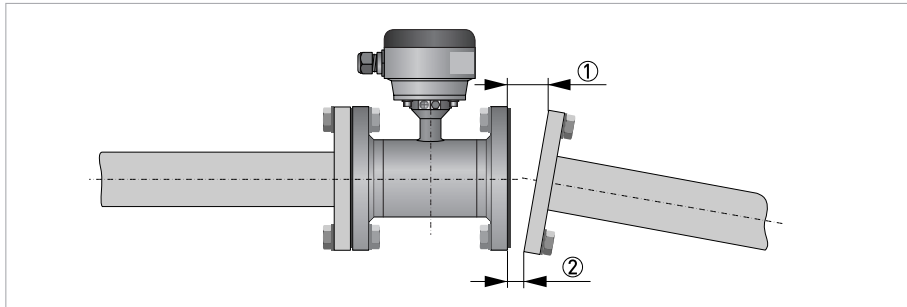


Abbildung 3-3: Flanschversatz

- ① L_{max}
- ② L_{min}

3.2.4 T-Stück

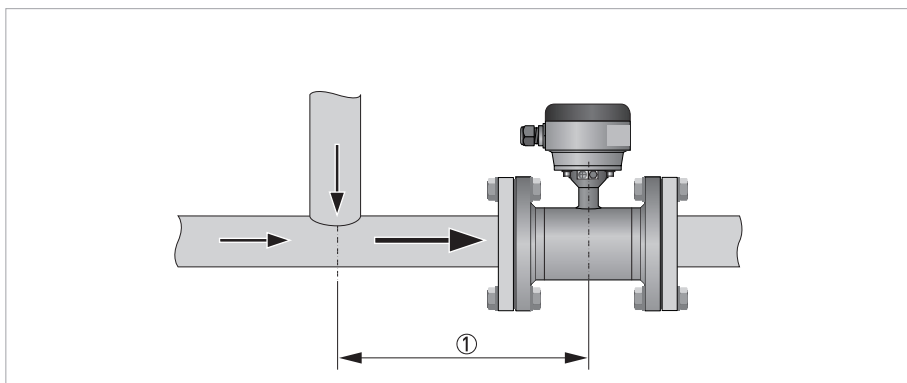


Abbildung 3-4: Abstand nach T-Stücken

- ① $\geq 10 \text{ DN}$

3.2.5 Schwingungen

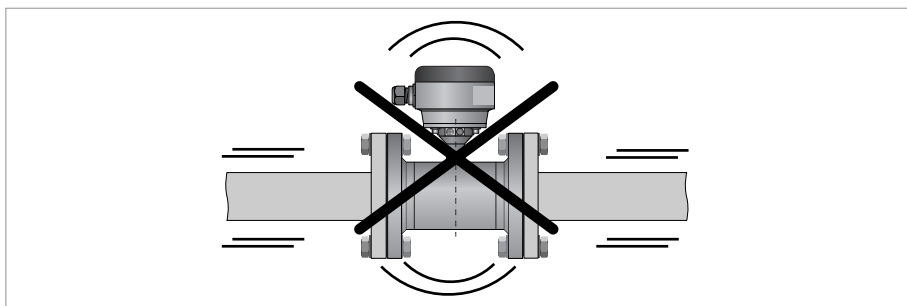


Abbildung 3-5: Schwingungen vermeiden

3.2.6 Magnetfeld

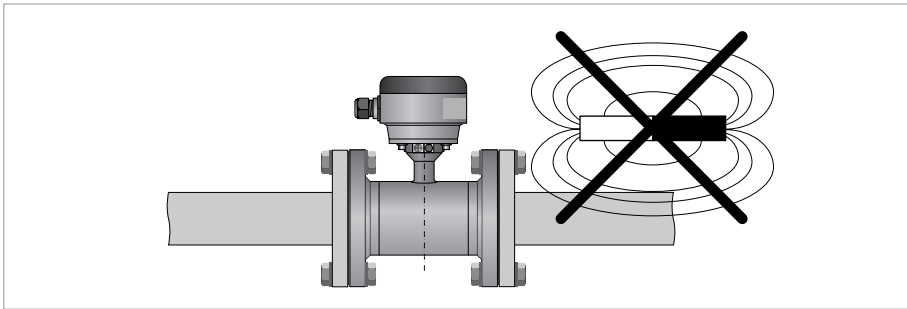


Abbildung 3-6: Magnetfelder vermeiden

3.2.7 Krümmer

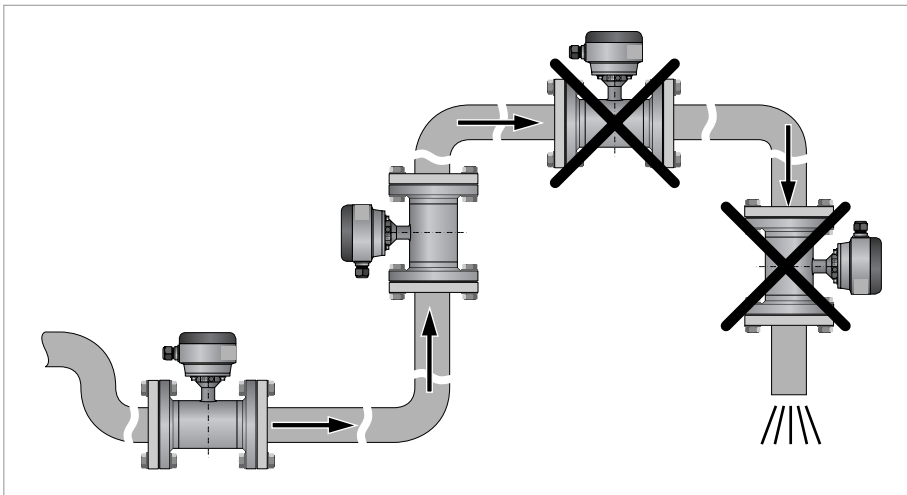


Abbildung 3-7: Installation in gebogenen Rohrleitungen

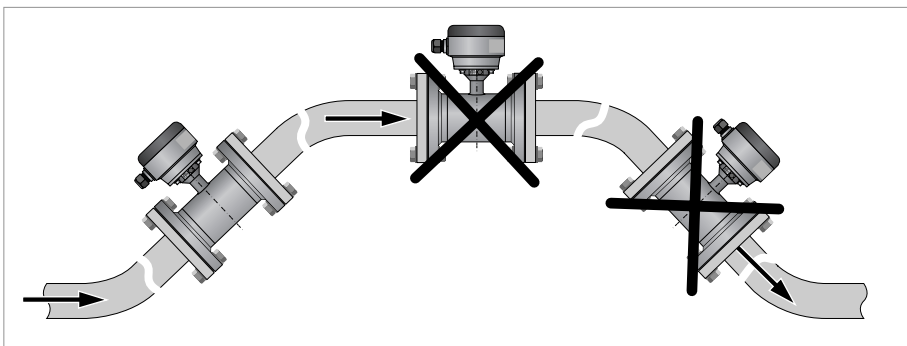


Abbildung 3-8: Installation in Krümmerrohren

3.2.8 Freier Auslauf

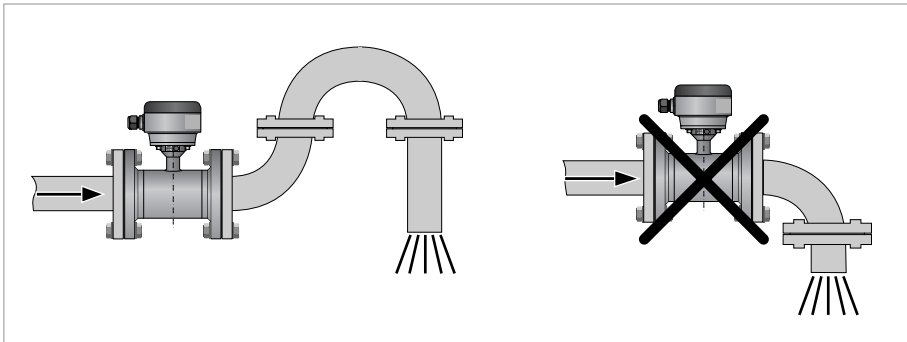


Abbildung 3-9: Installation vor einem freien Auslauf

3.2.9 Regelventil

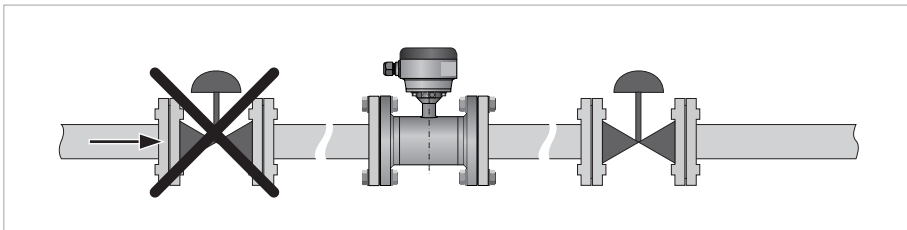


Abbildung 3-10: Installation vor einem Regelventil

3.2.10 Entlüftung

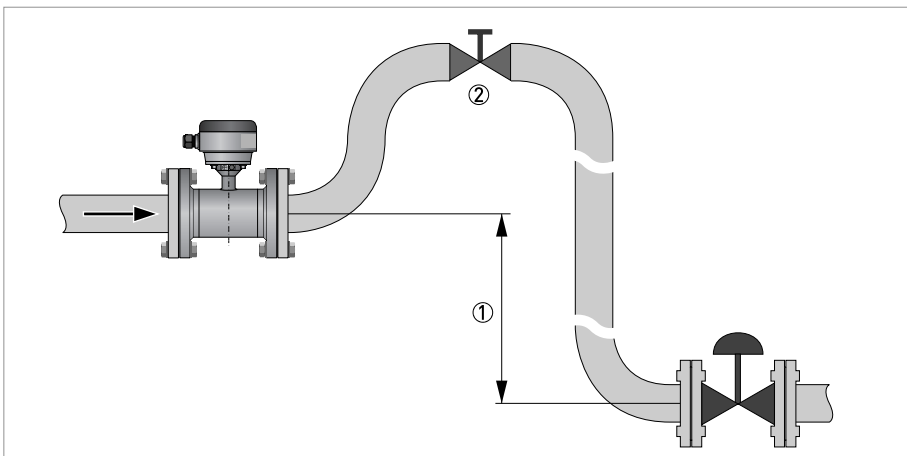


Abbildung 3-11: Entlüftung

① ≥ 5 m

② Entlüftungspunkt

3.2.11 Pumpe

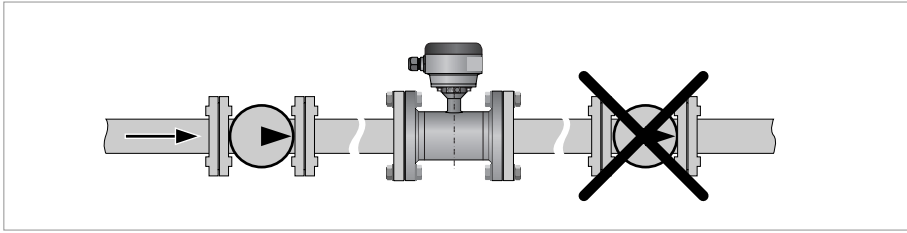


Abbildung 3-12: Installation nach einer Pumpe

4.1 Sicherheitshinweise

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

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

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

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.

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

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

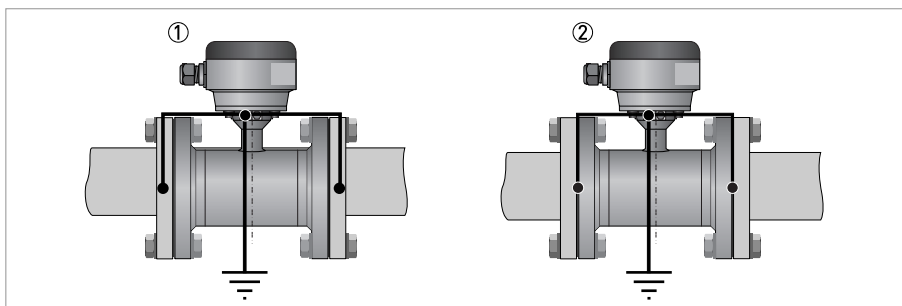


Abbildung 4-1: Erdung

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

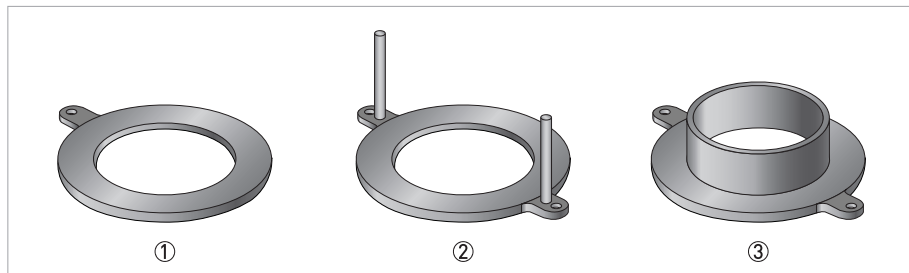


Abbildung 4-2: Verschiedene Erdungsringtypen

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

Erdungsring Nummer 1:

- 3 mm / 0,1" dick (Tantal: 0,5 mm / 0,1")

Erdungsring Nummer 2:

- 3 mm / 0,1" dick
- schützt vor Schäden an den Flanschen während des Transports und der Installation
- Insbesondere bei Messwertaufnehmern mit PTFE-Auskleidung

Erdungsring Nummer 3:

- 3 mm / 0,1" dick
- mit zylindrischem Ansatz (Länge 30 mm / 1,25" für DN10...150 / 3/8...6")
- Schützt bei Verwendung von abrasiven Flüssigkeiten vor Schäden an der Auskleidung

4.3 Virtuelle Referenz für IFC 300 (Ausführung C, W und F)

Die optionale virtuelle Referenz am IFC 300 Durchfluss-Messumformer gewährleistet eine komplette Isolierung der Messschaltung.

Die Vorteile der virtuellen Referenz liegen darin, dass keine Erdungsringe oder -elektroden erforderlich sind, die Sicherheit durch eine geringere Anzahl potenzieller Leckagestellen erhöht und die Installation der Durchflussmessgeräte wesentlich vereinfacht wird.

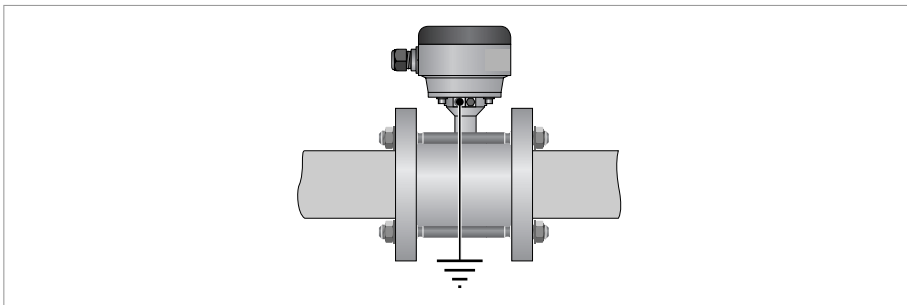
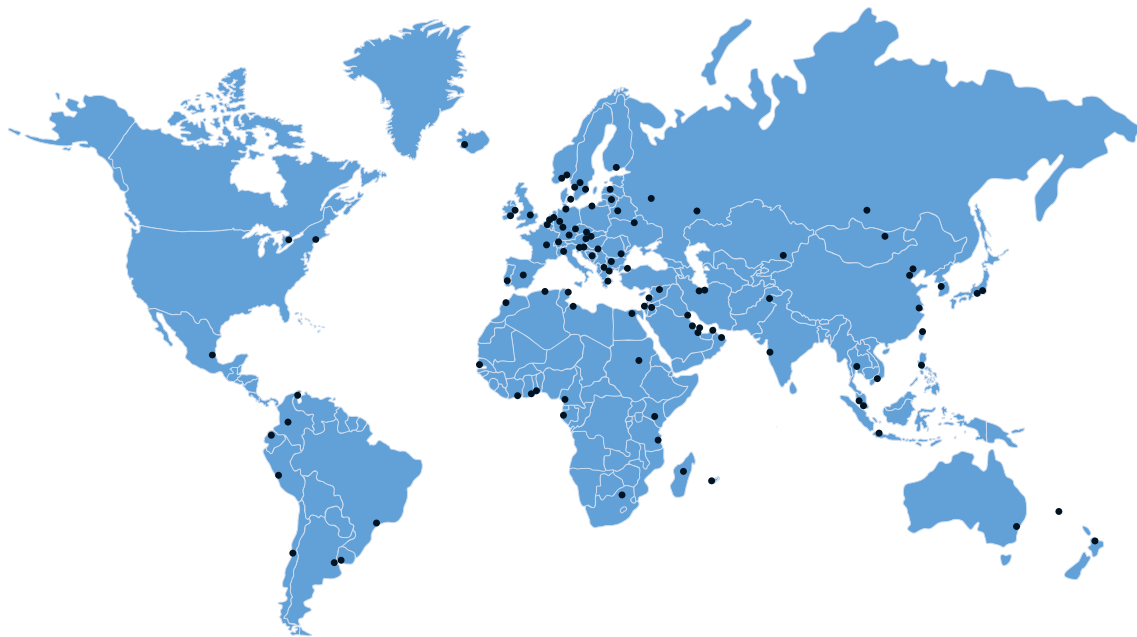


Abbildung 4-3: Virtuelle Referenz

Möglich wenn:

- $\geq \text{DN}10$
- Elektrische Leitfähigkeit $\geq 200 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Elektrodenkabel max. 50m, Typ DS



KROHNE Produktübersicht

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

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

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

KROHNE