BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

MID-MDS ECO Handbuch

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät für volumetrische Abfüllanlagen

© Bopp & Reuther Messtechnik GmbH 03/2023 - A-DE-09002-ec-A

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

Copyright 2023 by Bopp & Reuther Messtechnik GmbH

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 (Beispiel) ... 11

3 Installation 12

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation ... 12
3.2 Lagerung ... 12
3.3 Voraussetzungen vor der Installation ... 12
3.4 Allgemeine Anforderungen ... 13
3.4.1 Vibration ... 13
3.4.2 Magnetfeld ... 13
3.5 Einbaubedingungen ... 14
3.5.1 Ein- und Auslaufstrecke ... 14
3.5.2 Freier Ein- bzw. Auslauf ... 15
3.5.3 Pumpe ... 15
3.5.4 Regelventil ... 15
3.5.5 Einbaulage ... 16
3.5.6 Montage ... 17
3.5.7 Einbauort ... 17
3.5.8 Flanschversatz ... 17
3.5.9 Temperaturen ... 18
3.5.10 Heißabfüllung ... 18

4 Elektrische Anschlüsse 19

4.1 Sicherheitshinweise ... 19
4.2 Erdung ... 19
4.3 Elektrischer Anschluss ... 20
4.3.1 Kabelstecker M12 - 5-polig ... 20
4.3.2 Kabelstecker M12 - 8-polig (mit Statusausgang) ... 21

5 Service 23

5.1 Verfügbarkeit von Ersatzteilen ... 23
5.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen ... 23
5.3 Rücksendung des Geräts an den Hersteller ... 23
5.3.1 Allgemeine Informationen ... 23
5.3.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts ... 24
5.4 Entsorgung ... 24

6 Technische Daten 25

6.1 Messprinzip ... 25
6.2 Technische Daten ... 26
6.3 Abmessungen und Gewichte ... 30
6.4 Messgenauigkeit ... 33

7 Notizen 34

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetisch-induktive Durchflussmessgerät ist ausschließlich für die Messung des Volumendurchflusses von elektrisch leitenden, flüssigen Prozessmessstoffen ausgelegt.

Min. elektrische Leitfähigkeit:

- > 5 µS/cm (außer Wasser)
- > 20 µS/cm (für Wasser)

1.2 Zertifizierung

CE-Kennzeichnung

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.

Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der entsprechenden EU-Richtlinien.

Umfassende Informationen über die EU-Richtlinien und EU-Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen sind in der EU-Konformitätserklärung oder auf der Internetseite des Herstellers verfügbar.

1.3 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.3.1 Urheberrecht und Datenschutz

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

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

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

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

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

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

1.3.2 Haftungsausschluss

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

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

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

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

1.3.3 Produkthaftung und Garantie

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

1.3.4 Informationen zur Dokumentation

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

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

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

1.3.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.

GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.

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

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

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

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

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

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

RECHTLICHER HINWEIS!
Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.

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

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

1.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber

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

2.1 Lieferumfang

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

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

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

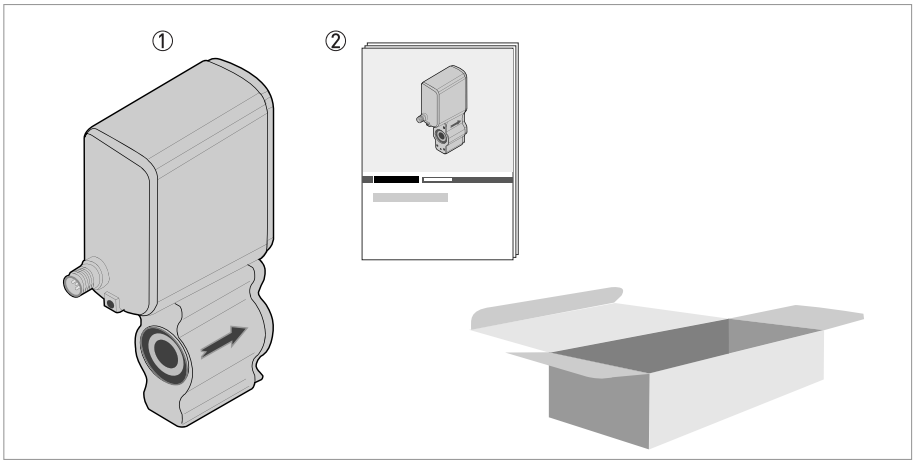


Abbildung 2-1: Lieferumfang

① Durchflussmessgerät in der bestellten Größe
② Produktdokumentation (auf Anfrage)

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

2.2 Gerätebeschreibung

Ihr Messgerät wird betriebsbereit ausgeliefert. Die werkseitige Einstellung der Betriebsdaten erfolgt nach Ihren Bestellangaben.

Folgende Kompakt-Ausführungen sind verfügbar:

- Ausführung 1: Messumformer direkt an Messwertaufnehmer-Gussgehäuse mit Nennweite DN2,5...6 montiert
- Ausführung 2: Messumformer und Messwertaufnehmer in massiver BNG-Gusskonstruktion für DN10 und DN15
- Ausführung 3: Messumformer an herkömmliche Messwertaufnehmerkonstruktion montiert (DN25 und DN40)

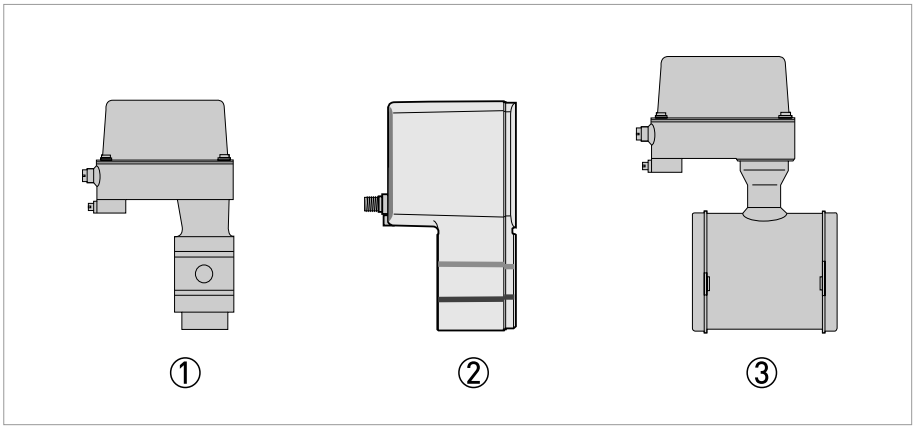


Abbildung 2-2: Geräteausführung

① DN2,5 - 4 - 6 ($^{1}/_{10}$ - $^{1}/_{6}$ - $^{1}/_{4}$ ").

② DN10 - DN15 ($^{3}/_{8}$ - $^{1}/_{2}$ ").

③ DN25 - DN40 (1 - $1^{1}/_{2}$ ").

2.3 Typenschild (Beispiel)

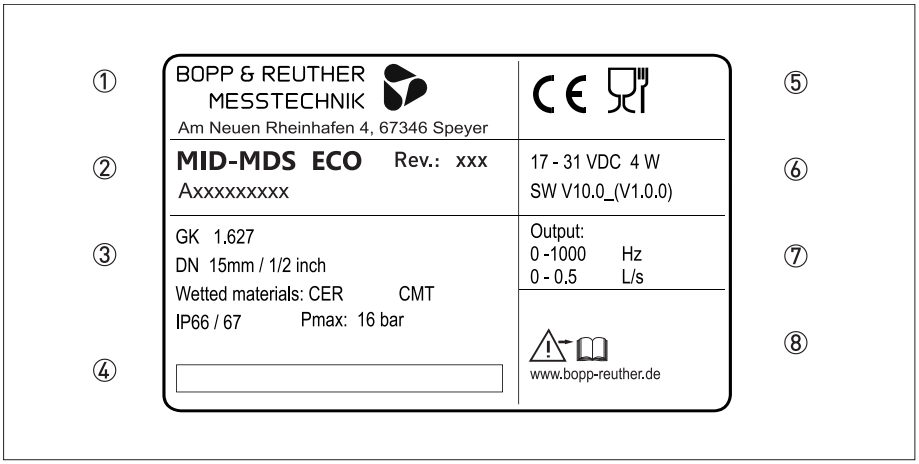


Abbildung 2-3: Beispiel eines Typenschilds

① Name und Adresse des Herstellers
② Typenbezeichnung
③ Kalibrier- und Gerätedaten, medienberührte Werkstoffe
④ Tag-Nummer
⑤ Kennzeichnung (z. B. CE und Logo)
⑥ Elektrische Werte und Softwarerevisionsnr.
⑦ Ausgangsdaten
⑧ Zusätzliche Informationen (z. B. Internetseite des Herstellers)

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 Voraussetzungen vor der Installation

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

- Kleiner Schraubenschlüssel (M5) für Erdung
- Drehmomentschlüssel zur Installation des Durchflussmessgeräts in der Rohrleitung
  Ziehen Sie die Bolzen stets gleichmäßig und über Kreuz fest!

Das für die korrekte Installation notwendige Zubehör ist auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass dieses Zubehör zur Verfügung steht:

- O-Ringe / L-Ring-Dichtung
- Sonstige Rohrflansche
- Schraubenbolzen mit Federring, Unterlegscheibe und Mutter

INFORMATION!
Um Wartungsarbeiten und/oder den Austausch des Geräts zu vereinfachen, beachten Sie bitte Folgendes:
Der Durchfluss durch die Rohrleitung muss unterbrochen werden können (über ein vorgeschaltetes Regelventil).
Entleeren Sie die Rohrleitung, bevor Sie das Gerät entfernen (Ablassventil vorsehen).

3.4 Allgemeine Anforderungen

INFORMATION!
Für eine sichere Installation sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- *Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an den Seiten.*
- *In Schaltschränken installierte Messumformer benötigen ausreichende Kühlung, beispielsweise durch Lüfter oder Wärmetauscher.*
- *Setzen Sie den Messumformer keinen starken Schwingungen aus. ist auf Schwingungspegel nach IEC 60721-3-3 Klasse 3M3 geprüft.*

3.4.1 Vibration

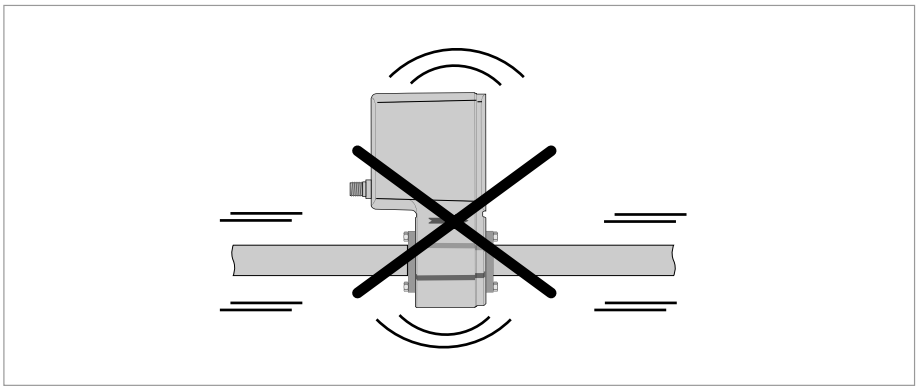


Abbildung 3-1: Schwingungen vermeiden

3.4.2 Magnetfeld

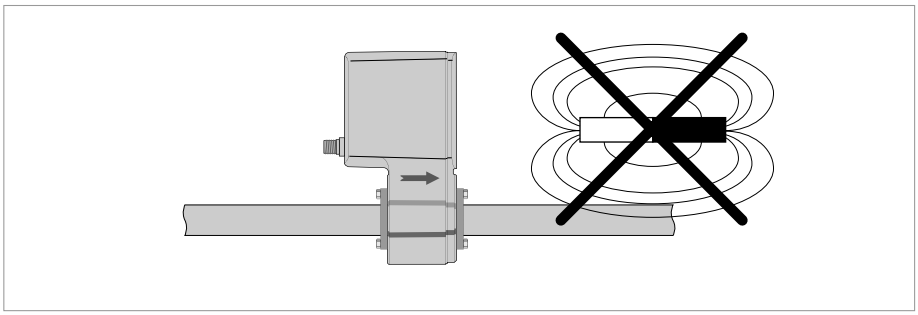


Abbildung 3-2: Starke Magnetfelder vermeiden

3.5 Einbaubedingungen

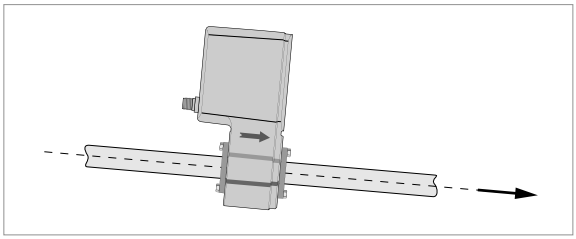


Abbildung 3-3: Horizontale Rohrleitungsführung

3.5.1 Ein- und Auslaufstrecke

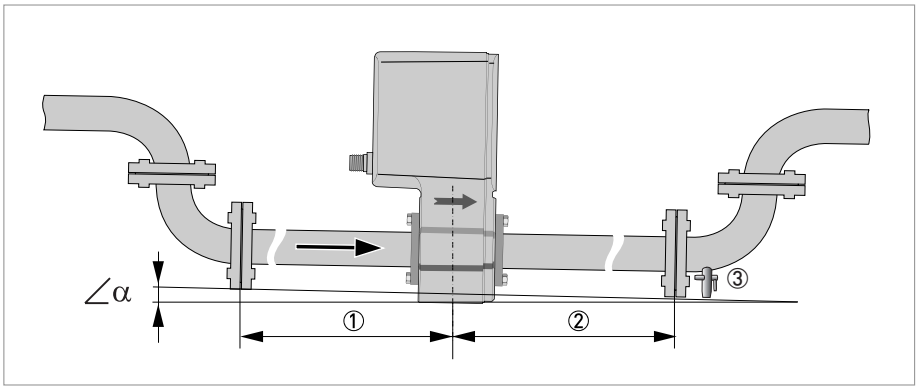


Abbildung 3-4: Ein- und Auslaufstrecke

① ≥ 5 DN
② ≥ 2 DN
③ Ablassventil (zum Entleeren der Rohrleitung)

∠α > 2°
Ablassventil (zum Entleeren der Rohrleitung)

3.5.2 Freier Ein- bzw. Auslauf

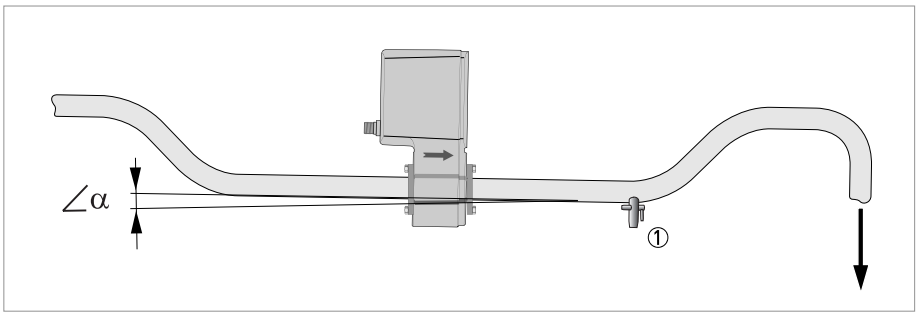


Abbildung 3-5: Installation vor einem freien Auslauf

∠α > 2°
Ablassventil (zum Entleeren der Rohrleitung)

3.5.3 Pumpe

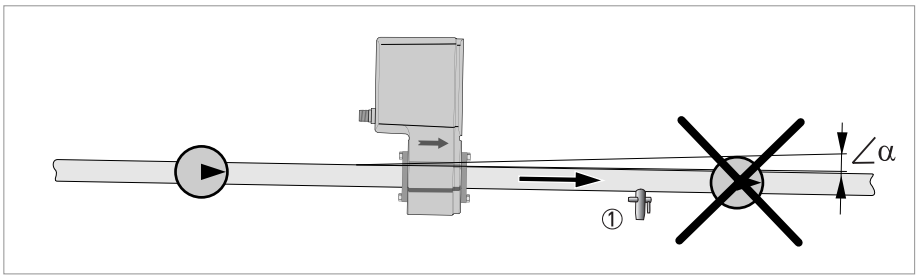


Abbildung 3-6: Installation hinter einer Pumpe

∠α > 2°
Ablassventil (zum Entleeren der Rohrleitung)

3.5.4 Regelventil

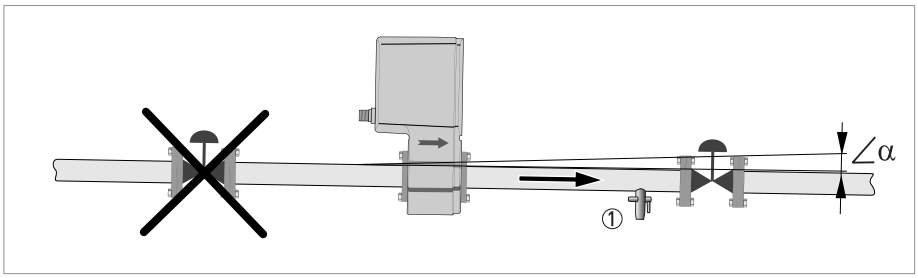


Abbildung 3-7: Installation vor einem Regelventil

∠α > 2°

3.5.5 Einbaulage

Die können in jeder Lage eingebaut werden.

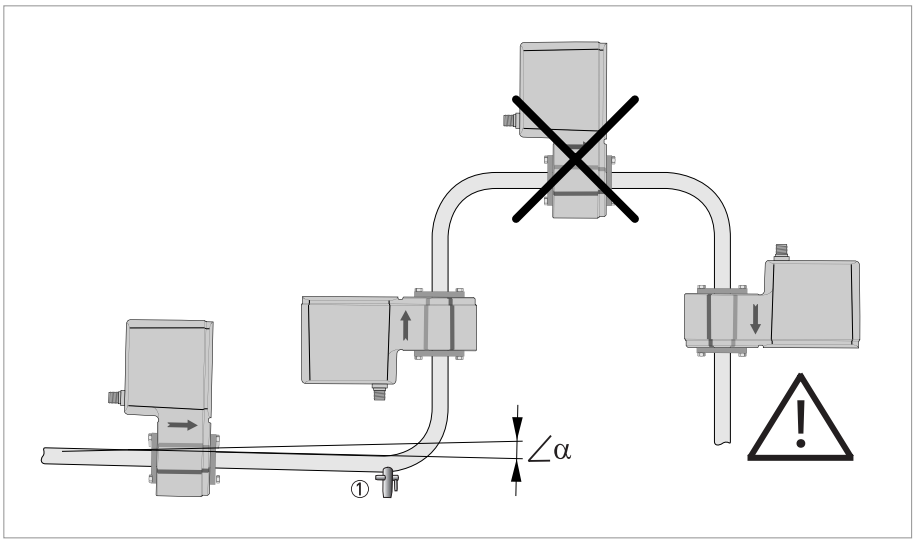


Abbildung 3-8: Installation in gebogenen Rohrleitungen

∠α > 2°
Ablassventil (zum Entleeren der Rohrleitung)

WARNUNG!
Vertikaler Einbau mit Durchfluss nach unten nur in Verbindung mit einem Regelventil

VORSICHT!
Um die korrekte Messung sicherzustellen, vermeiden Sie ein Leerlaufen oder eine Teilbefüllung des Messwertaufnehmers während des Betriebs.

INFORMATION!
Vermeiden Sie den Einbau in unmittelbarer Nähe von heißen Produkttanks. Wenn möglich, isolieren Sie das Durchflussmessgerät von Strahlungswärmequellen.

3.5.6 Montage

3.5.7 Einbauort

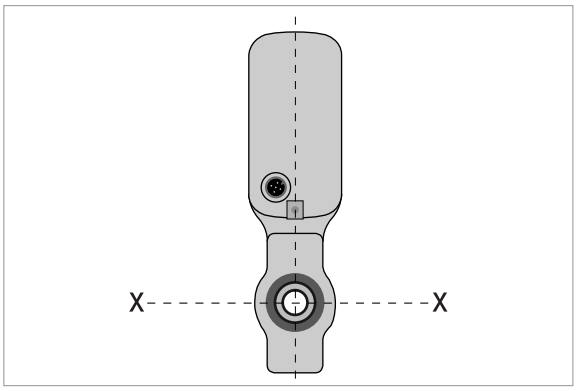


Abbildung 3-9: Horizontaler Einbau

VORSICHT!
Montieren Sie den Messwertaufnehmer so, dass sich die Elektrodenachse (X-------X) in einer horizontale Rohrleitungsführung befindet.

3.5.8 Flanschversatz

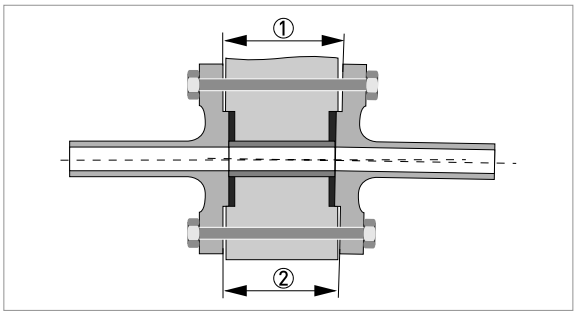


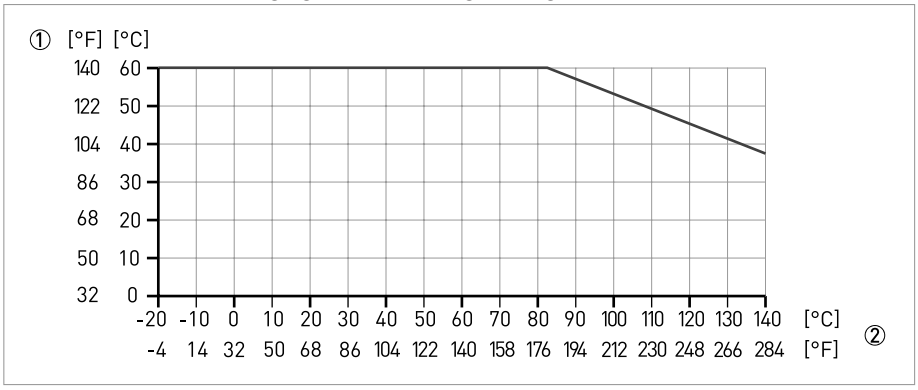
Abbildung 3-10: Einbaulage und Flanschversatz

① $L_{max.}$
② $L_{min.}$

VORSICHT!
Max. zulässiger Versatz der Flanschdichtflächen:
$L_{max} - L_{min} \leq 0{,}5$ *mm / 0,02"*

3.5.9 Temperaturen

Prozesstemperatur gegenüber Umgebungstemperatur



① Umgebungstemperatur
② Prozesstemperatur

3.5.10 Heißabfüllung

Einbaulage

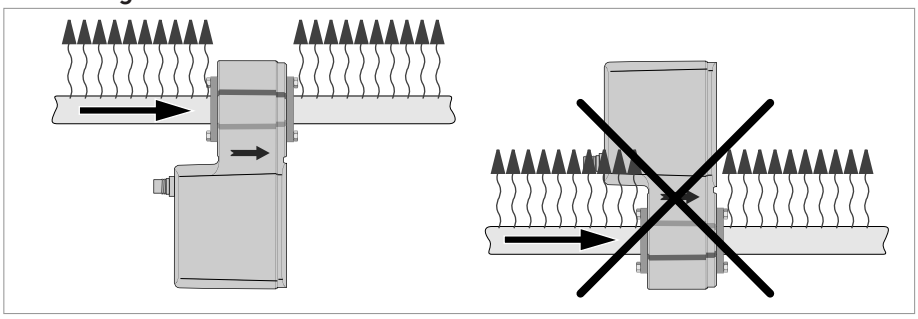


Abbildung 3-11: Im Falle von heißen Flüssigkeiten

VORSICHT!
Treffen Sie bei Rohrleitungen mit hohen Temperaturen und wenn die Temperatur 100°C / 212°F übersteigt entsprechende Maßnahmen, um die Ausdehnung der Rohrleitung in der Längsrichtung (durch Erwärmen) zu vermeiden. Verwenden Sie hierzu flexible Rohrelemente (z. B. Krümmer).

4.1 Sicherheitshinweise

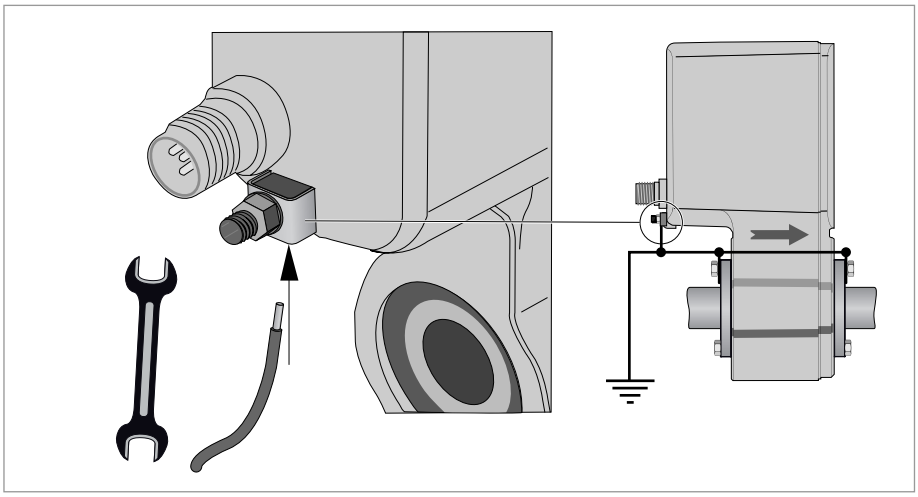
GEFAHR!
Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

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



VORSICHT!
darf keine Störspannung übertragen. Erden Sie daher kein anderes elektrisches Gerät mit dem gleichen Leiter.

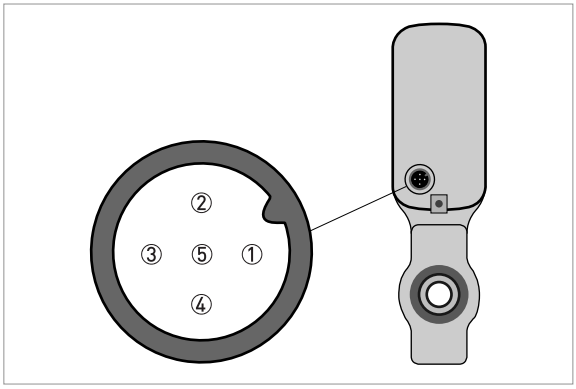
VORSICHT!
Bei Anschluss an Funktionskleinspannungen (24 VDC) ist eine sichere galvanische Trennung (PELV) nach IEC 364/IEC 536 oder VDE 0100/VDE 0106 zu gewährleisten.

VORSICHT!
Entfernen Sie die gesicherte (geklebte) Einstellschraube nicht. Anderenfalls wird die Gasdichtheit und Langlebigkeit des Geräts beeinträchtigt.

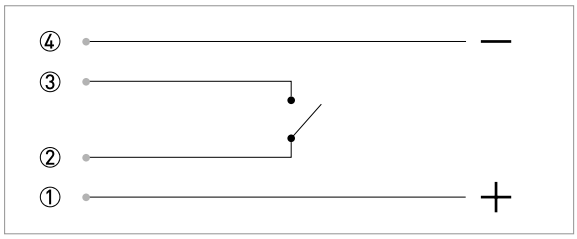
4.3 Elektrischer Anschluss

4.3.1 Kabelstecker M12 - 5-polig

Alle Betriebsdaten werden werkseitig eingestellt.



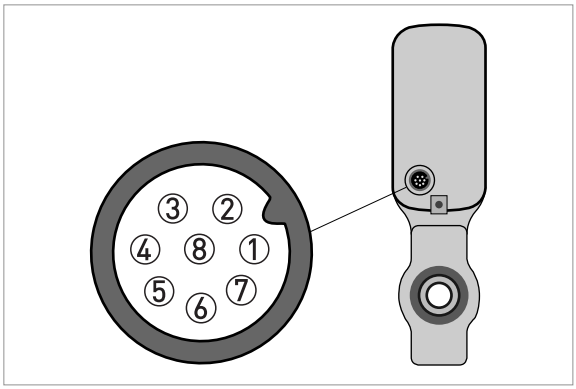
① +24 VDC
② Frequenzausgang
③ Frequenzausgang (Erdung)
④ Erdung
⑤ Nur zwecks Wartung anzuschließen



Hinweis: Die Schaltkreise besitzen einen Widerstand von circa 76 Ohm

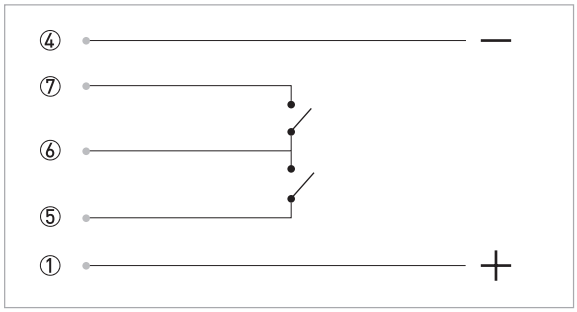
4.3.2 Kabelstecker M12 - 8-polig (mit Statusausgang)

Der 8-polige elektrische Anschluss hat einen Statusausgang. Dieser Statusausgang kann entsprechend den Kundenspezifikationen konfiguriert werden und liefert entweder die Durchflussrichtung (des Mediums) oder ein Fehlersignal.



① + 24 VDC
② Nicht belegt
③ Nur zwecks Wartung anzuschließen
④ Erdung
⑤ Frequenzausgang
⑥ Erdung common I/O
⑦ Statusausgang
⑧ Nicht belegt

Optionen für Statusausgang ⑦; Aus / Fehler / Durchflussrichtung



Hinweis: Die Schaltkreise besitzen einen Widerstand von circa 76 Ohm

Betriebsart

- Statusausgang Ein / Aus
- Durchflussrichtung

- Vorgabewert: Durchflussrichtung
- Durchfluss vorwärts: Statusausgang; geöffnet
- Durchfluss rückwärts; Statusausgang; geschlossen

- Softwarefehler / Anwendungsfehler

Fehlermeldung bei den folgenden Ereignissen: Softwarefehler oder Anwendungsfehler (nur Leerrohrerkennung). Kein Fehler; Statusausgang offen

Verwenden Sie zum Anschluss des Durchflussmessgeräts an ein Fremdsystem einen der folgenden Anschluss-Steckertypen:

- konfektionierbarer Stecker, gerade oder abgewinkelte Form
- Stecker mit angespritzter Leitung in verschiedenen Längen
- konfektionierbarer Stecker, gerade Form, besonders geeignet für stark gestörte Umgebungen

Mögliche Lieferanten dieser Stecker sind:

- Binder
- Hirschmann
- Lumberg
- Amphenol
- Coninvers

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, entflammbaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

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

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:
Tel.-Nr.:		
Kommissions- bzw. Seriennummer des Herstellers:		
Das Gerät wurde mit folgendem Messstoff betrieben:		
Dieser Messstoff ist:		radioaktiv
		wassergefährdend
		giftig
		ätzend
		brennbar
		Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.
		Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.
Wir bestätigen hiermit, dass bei der 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 in der Europäischen Union:

Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU 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

Wobei:
v = durchschnittliche 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. Der Messumformer verstärkt die Signalspannung, filtert diese und wandelt sie anschließend in Signale zur Durchflusszählung, Aufzeichnung und Ausgangsverarbeitung um.

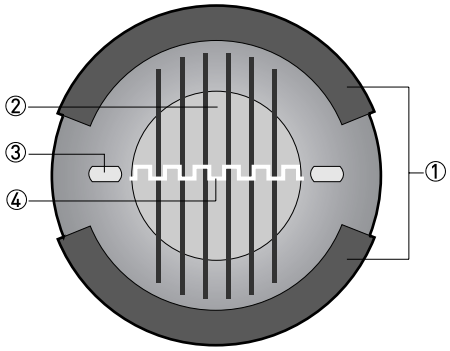


Abbildung 6-1: Messprinzip

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 herunterladen.*

Messsystem

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

Bauweise

Produkteigenschaften	Nasskalibrierung als Standard
Modularer Aufbau	Das Messsystem besteht aus einem Messwertaufnehmer und einem Messumformer. Es ist nur als Kompakt-Ausführung verfügbar.
Kompakt-Ausführung	MID-MDS ECO
Nenndurchmesser	DN2,5...40 / 0,1...1½"
Messbereich	-12...+12 m/s / -39...+39 ft/s
Benutzerschnittstelle	
Betriebsdaten	Werkseitig entsprechend der Spezifikation des Kunden eingestellt.
Kabelanschlüsse	Standard; 1x M12, 5-poliger Stecker Mit Statusausgang; 1x M12, 8-poliger Stecker

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Messstoff: Wasser	
	Ein- / Auslaufstrecke: 10 DN / 5 DN	
	Schwankungen der Ventilansprechzeit: < 1 ms	
	Fließgeschwindigkeit: 1 m/s, Fließbedingungen vergleichbar zu EN 29104	
	Betriebsdruck: 1 bar / 14,5 psi	
Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen für Leitungswasser, 400 µS/cm, 20°C / 68°F:		
Maximale Messabweichung	**DN2,5...6:**	
	v ≤ 1 m/s: ±0,4% vom Messwert + 1 mm/s	
	v > 1 m/s: ±0,5% vom Messwert	
	DN10...15:	
	±0,2% vom Messwert + 1 mm/s	
	DN25...40:	
	v ≤ 1 m/s: ±0,2% vom Messwert + 1 mm/s	
	v > 1 m/s: ±0,3% vom Messwert	
Wiederholbarkeit	**DN2,5...6 / DN25...40:**	**Standardabweichung:**
	Abfüllzeit 1,5...3 s:	≤ 0,4%
	Abfüllzeit 3...5 s:	≤ 0,2%
	Abfüllzeit > 5 s:	≤ 0,1%
	DN10...15:	**Standardabweichung:**
	Abfüllzeit 1,5...3 s:	≤ 0,3%
	Abfüllzeit 3...5 s:	≤ 0,15%
	Abfüllzeit > 5 s:	≤ 0,08%
Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen für heißes Wasser, 400 µS/cm, 80°C / 176°F:		
Maximale Messabweichung	**DN10...15:**	
	±0,2% vom Messwert + 1 mm/s	
Wiederholbarkeit	**DN10...15:**	**Standardabweichung:**
	Abfüllzeit 1,5...3 s:	≤ 0,3%
	Abfüllzeit 3...5 s:	≤ 0,2%
	Abfüllzeit > 5 s:	≤ 0,1%

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Prozesstemperatur	Abhängig von Umgebungstemperatur. Siehe Kapitel "Temperaturen".
Reinigungstemperatur	SIP: Maximal 1 Stunde bei 150°C / +302°F
	CIP: Maximal 1 Stunde, bei 140°C / +284°F
Stoßprüfung	≤ 3 K/s
Umgebungstemperatur	-40…+60°C / -40…+140°F
Lagertemperatur	-50…+70°C / -58…+158°F
Druck	
Umgebung	Atmosphärisch
Prozessdruck	Bis 16 bar / 232 psi für DN10...15
	Bis 40 bar / 580 psi für DN2,5...6 / DN25...40
	Option: DN25 bis 200 bar / 2900 psi
Vakuumbeständigkeit	0 mbar / 0 psig
Stoffdaten	
Aggregatzustand	Flüssigkeiten
Elektrische Leitfähigkeit	≥ 5 µS/cm (≥ 20 µS/cm für demineralisiertes Wasser)
Empfohlene Durchflussgeschwindigkeit	-12...+12 m/s / -39...+39 ft/s

Einbaubedingungen

Installation	Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Installation".
Einlaufstrecke	≥ 5 DN
Auslaufstrecke	≥ 2 DN
Abmessungen und Gewichte	Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Abmessungen und Gewichte".

Werkstoffe

Messwertaufnehmer- und Messumformergehäuse	Edelstahl 1.4404 / 1.4408
Messrohr	Eingesintertes Zirkoniumoxid
Messelektroden	Eingesintertes Cermet (DN2,5...25)
	DN40: Platin

Prozessanschlüsse

Anschluss	Sandwichbauweise
	Optional: Entlastungsnut an Flanschdichtfläche des Messwertaufnehmers
	Die Bauzeichnungen der empfohlenen Gegenflansche stehen auf der Internetseite des Herstellers unter den Serviceleistungen zur Verfügung.

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung	24 VDC ± 25%
Leistungsaufnahme	≤ 3 W
Einschaltstrom	≤ 5 A (< 100 µs) bei 24 VDC
Spannungsausfall	Möglich für maximal 20 ms nach NAMUR NE21.
Statusausgang	Konfigurierbar; Fehler, Durchflussrichtung, Ein/AusNur Durchflussrichtung und Fehler
Frequenzausgang	
Typ	Frequenz (passiv) / galvanisch getrennt von Spannungsversorgung
Funktion	Alle Betriebsdaten werden werkseitig eingestellt.
Intervall	Torzeit des Zählers ≥ 1000 / ($P_{100\%}$ [Hz])
Frequenzausgang	≤ 10 kHz
Pulsbreite beim Messbereichsendwert	≤ 10 Hz: 50, 100, 200 oder 500 ms
	> 10 Hz: automatisch, Pulsbreite = 1 / (2 x $f_{100\%}$) oder symmetrisch, 1:1
Passivbetrieb	Anschluss von elektronischen oder elektromechanischen Zählern.
	Externe Spannung: ≥ 5 ≤ 30 VDC / ≤ 24 VAC
	Bürde: I_{max} ≤ 20 mA
Schleichmengenunterdrückung	Grenzwert: 0...20 %
	Hysterese: 0...20 %
	Hysterese ≤ Schwellwert
	Je nach Kundenspezifikationen.

Zulassungen und Zertifizierungen

CE	
Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.	
	Umfassende Informationen über die EU-Richtlinien und EU-Normen sowie die anerkannten Zertifizierungen sind in der EU-Konformitätserklärung oder auf der Internetseite des Herstellers verfügbar.
Weitere Zulassungen und Richtlinien	
Schutzart nach IEC 60529	DN2,5...6 / DN25...40: IP 66/67
	DN10...15: IP 69K
Stoßprüfung	IEC 60068-2-27 30 g, Halbsinus, Zeit 18 ms
Schwingungsprüfung	IEC 60068-2-64; f1 = 20...2000 Hz, Effektivwert (RMS) = 4,5 g, t = 30 min

6.3 Abmessungen und Gewichte

DN2,5...6

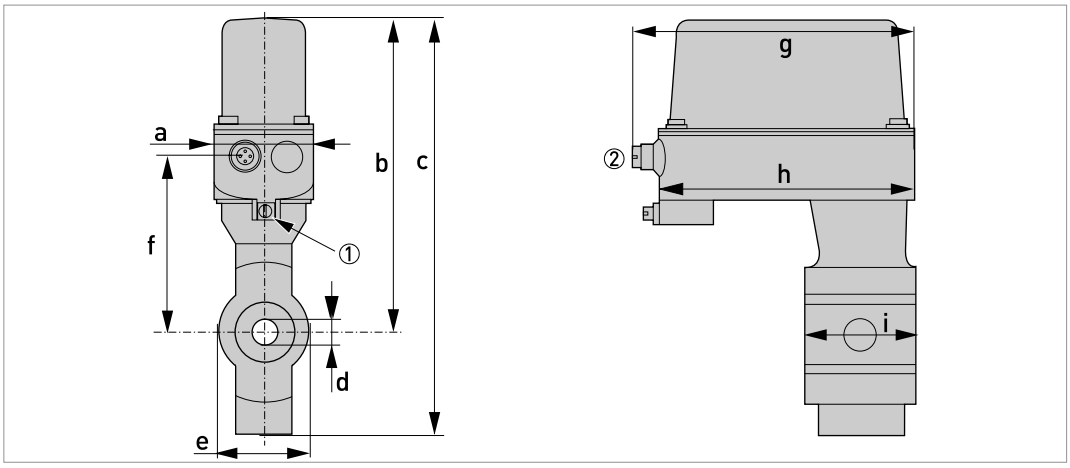


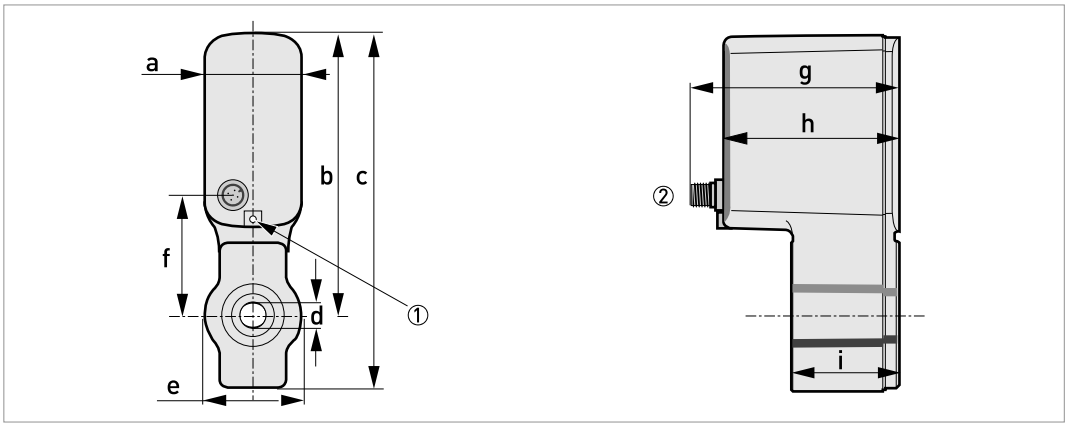
Abbildung 6-2: Abmessungen

① (Erdung)
② M12; 5 - 8 poliger Stecker

Nennweite	Abmessungen [mm]									Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
DN2,5	50	156	206	6 → 2,5	44	88	141	128	54	1,5
DN4	50	156	206	7 → 3,2	44	88	141	128	54	1,6
DN6	50	156	206	9 → 4,8	44	88	141	128	54	1,6
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

Nennweite	Abmessungen [Zoll]									Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1/10"	1,97	6,14	8,11	0,24 → 0,10	1,73	3,46	5,55	5,0	2,13	3,4
1/6"	1,97	6,14	8,11	0,28 → 0,13	1,73	3,46	5,55	5,0	2,13	3,6
1/4"	1,97	6,14	8,11	0,35 → 0,19	1,73	3,46	5,55	5,0	2,13	3,6
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

DN10...15



① (Erdung)
② M12; 5 - 8 poliger Stecker

Nennweite	Abmessungen [mm]									Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
DN10	50	140	179	10,5 → 8	45,4	60	106,5	88	54	1,4
DN15	50	140	179	14 → 12	45,4	60	106,5	88	54	1,4
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

Nennweite	Abmessungen [Zoll]									Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
3/8"	1,97	5,51	7,05	0,41 → 0,31	1,79	2,36	4,19	3,46	2,13	3,1
1/2"	1,97	5,51	7,05	0,55 → 0,47	1,79	2,36	4,19	3,46	2,13	3,1
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

DN25..40

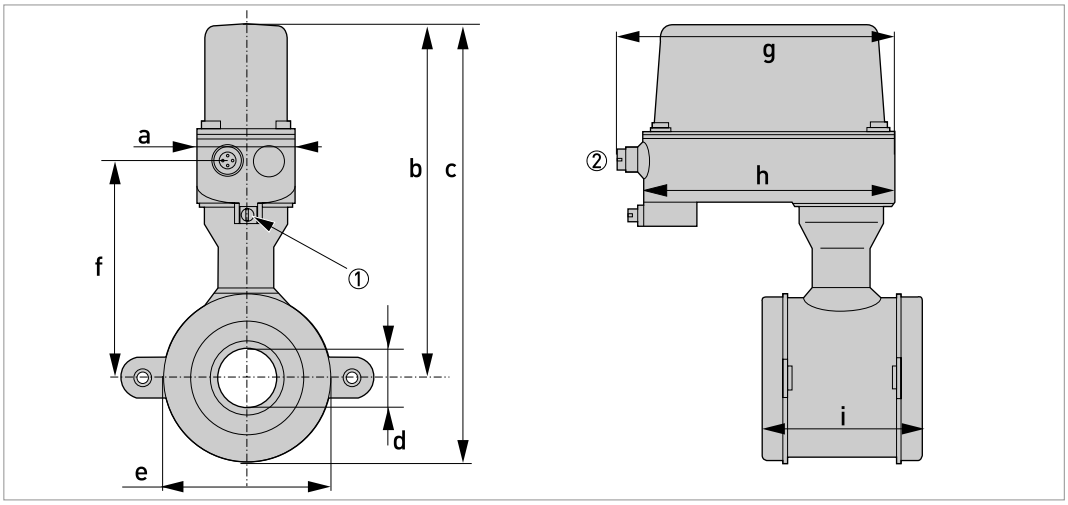


Abbildung 6-3: Abmessungen

① (Erdung)
② M12; 5 - 8 poliger Stecker

Nennweite	Abmessungen [mm]									Gewicht [kg]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
DN25	50	170	204	26 → 20	68	102	141	128	58	1,6
DN40	50	177	219	39 → 30	84	117	141	128	83	2,3
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

Nennweite	Abmessungen [Zoll]									Gewicht [lb]
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1"	1,97	6,69	8,03	1,02 → 0,79	2,68	4,02	5,55	5,04	2,28	3,6
1 1/2"	1,97	6,97	8,62	1,54 → 1,18	3,30	4,61	5,55	5,04	3,27	5,1
Hinweis zu Abmessung d: Da sich der Durchmesser zur Mitte hin verjüngt, wird der Durchmesser für den Einlauf und für die Mitte angegeben.										

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

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

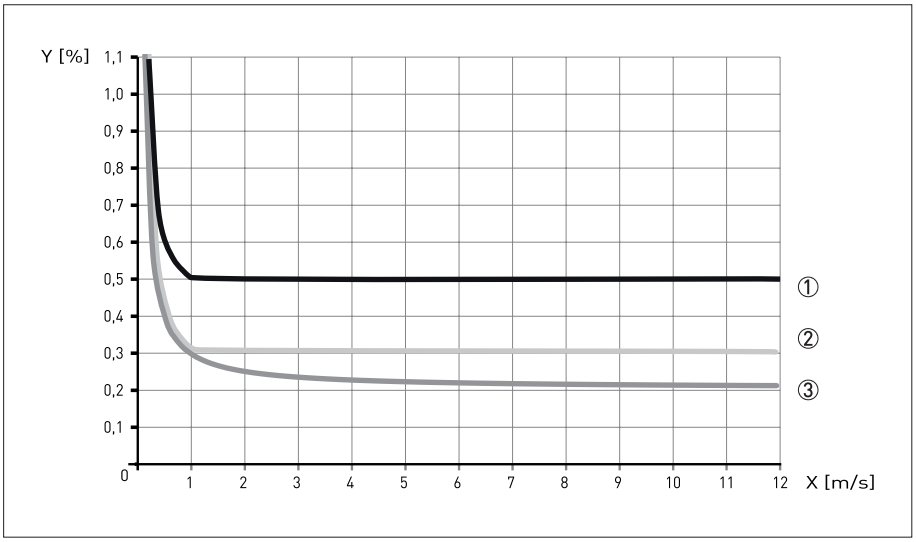


Abbildung 6-4: Messgenauigkeit
X [m/s]: Durchflussgeschwindigkeit; Y [%]: Max. Messfehler

Genauigkeit

Nennweite	Geschwindigkeit	Genauigkeit	Kurve
DN2,5...6 / 1/10...1/4"	v ≤ 1 m/s	±0,4% vom Messwert + 1 mm/s	①
	v > 1 m/s	0,5% vom Messwert	
DN10...15 / 3/8...1/2		0,2% + 1 mm/s	③
DN25...40 / 1...1½"	v ≤ 1 m/s	±0,2% vom Messwert ±1 mm/s	②
	v > 1 m/s	0,3% vom Messwert	

© Bopp & Reuther Messtechnik GmbH 03/2023 - A-DE-09002-ec-A - Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 SPEYER, Deutschland
Tel: +49 6232 657-0
Fax: +49 6232 657-505
Web: www.bopp-reuther.com
Email: info@bopp-reuther.com