BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

Dosiermassemesser FMD-Serie

Bedienungsanleitung

Bopp & Reuther
Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Deutschland

Telefon: +49 6232 657-0
Fax: +49 6232 657-505
info@bopp-reuther.com
www.bopp-reuther.com

A-DE-05809-00Rev.B
03/2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort ... 4
I. Transport, Lieferung, Lagerung ... 4
II. Gewährleistung ... 4
III. Allgemeine Sicherheitshinweise ... 4
IV. Grundlegende Sicherheitsinformationen ... 4
1. Identifikation ... 6
2. Anwendungsbereich ... 6
3. Arbeitsweise und Systemaufbau ... 6
3.1 Messprinzip ... 6
3.2 Systemaufbau ... 7
4. Eingang ... 7
4.1 Messgröße ... 7
4.2 Messbereich ... 7
4.3 Statussignal ... 8
5. Ausgang ... 8
5.1 Ausgangssignal ... 8
6. Kennwerte ... 8
6.1 Referenzbedingungen ... 8
6.2 Messabweichung ... 9
6.3 Wiederholbarkeit ... 9
7. Einsatzbedingungen ... 9
7.1 Einbaubedingungen ... 9
7.1.1 Einbauhinweise ... 9
7.1.1.1 Allgemeine Hinweise ... 10
7.1.1.2 Einbau ... 10
7.2 Umgebungsbedingungen ... 10
7.2.1. Umgebungstemperatur ... 10
7.2.2 Lagerungstemperatur ... 11
7.2.3 Schutzart ... 11
7.3 Prozessbedingungen ... 11
7.3.1 Messstofftemperatur ... 11
7.3.2 Aggregatzustand ... 11
7.3.3 Messstoffdruckgrenze ... 11
7.3.4 Nominaldurchfluss ... 11
7.3.5 Druckverlust ... 12
8. Konstruktiver Aufbau ... 13
8.1 Bauform / Maße ... 13
8.2 Werkstoff ... 14
8.3 Elektrischer Anschluss ... 14
9. Berechnung Impulsfrequenz ... 15
10. Zertifikate und Zulassungen ... 16
Anhang ... 17
A. Fehlersuche und Störungsbehebung ... 17
B. Wartung, Reinigung ... 17
B.1 Wartung ... 17
B.2 Reinigung ... 17
B.3 Reparaturen, Gefahrenstoffe ... 18
C. Entsorgung ... 18

D. Dekontaminationserklärung 19
E. Bescheinigungen 20
E.1 EU-Konformitätsbescheinigung 20

Vorwort

I. Transport, Lieferung, Lagerung

Geräte sind vor Nässe, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Stößen und Beschädigungen zu schützen

Prüfung der Lieferung:

Die Sendung ist nach Erhalt auf Vollständigkeit zu überprüfen. Die Daten des Gerätes sind mit den Angaben des Lieferscheins und der Bestellunterlagen zu vergleichen.
Eventuell aufgetretene Transportschäden sind sofort nach Anlieferung zu melden. Später gemeldete Schäden können nicht anerkannt werden.

II. Gewährleistung

Umfang und Zeitraum einer Gewährleistung sind den vertraglichen Lieferbedingungen zu entnehmen.
Ein Gewährleistungsanspruch setzt eine fachgerechte Montage und Inbetriebnahme nach der für das Gerät gültigen Betriebsanweisung voraus. Die erforderlichen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von sachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden.

III. Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Dosiermassemesser sind hochpräzise und zuverlässige Messgeräte. Diese dürfen nur ihrer Zweckmäßigkeit entsprechend verwendet werden. Die am Typenschild angebrachten Druck- und Temperatur-Einsatzgrenzen sowie die übrigen technischen Daten der Geräte und Sicherheitshinweise müssen bei der Installation, Inbetriebnahme und beim Betreiben der Geräte beachtet werden.
2. Nationale und internationale Auflagen für das Betreiben von druckbeaufschlagten Geräten und Anlagen sind zu beachten.
3. Vor der Installation hat der Betreiber sicherzustellen, dass die drucktragenden Teile nicht durch den Transport beschädigt wurden.
4. Die Geräte sind durch Fachpersonal zu installieren, zu betreiben und zu warten. Für die Sicherstellung einer ausreichenden und angemessenen Qualifikation des Personals ist der Betreiber verantwortlich. In Zweifelsfällen ist Rücksprache mit dem Hersteller zu nehmen.
5. Es dürfen nur Flüssigkeiten gemessen werden, bei denen die verwendeten Materialien beständig sind, um Korrosion und Abrasion zu vermeiden.

IV. Grundlegende Sicherheitsinformationen

Beschreibung der Symbole:

	Wichtige Hinweise! Bitte beachten Sie diese Hinweise sorgfältig, um ein zuverlässig funktionierendes System zu erhalten. Der Begleittext enthält wichtige Informationen zum Produkt, zum Umgang mit dem Produkt oder zu einem Abschnitt der Dokumentation, der von besonderer Bedeutung ist.

	WARNUNG! Die Nichtbeachtung der vorgeschriebenen Vorsichtsmaßnahmen kann zum Tod, schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden führen.

Beabsichtigter Benutzer
Der vorgesehene Benutzer ist kein allgemeiner Benutzer.

	Der vorgesehene Benutzer darf das Gerät nicht öffnen, manipulieren oder demontieren. Das Gerät darf nur durch qualifiziertes Servicepersonal gewartet, gepflegt oder geöffnet werden.

1. Identifikation

Hersteller Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Telefon : +49 6232 657-0
Telefax : +49 6232 657-505

Produkttyp Unmittelbarer Massedurchflussmesser (Coriolismassemesser)

Produktname Dosiermassemesser FMD-Serie

Versions-Nr. A-DE-05809-00Rev.B

2. Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich für alle Dosiermassemesser der FMD Baureihe liegt in der Messung und Dosierung von Flüssigkeitsmengen. Die Geräte wurden für den Betrieb in Abfüllanlagen entwickelt. Sie können zur Dosierung von Flüssigkeiten mit verschiedensten Eigenschaften verwendet werden. Die Messung von nichtleitfähigen Flüssigkeiten sowie von Flüssigkeiten mit geringem Gas- oder Feststoffanteil seien hier besonders hervorgehoben. Sie eignen sich zur Messung von Ölen, destilliertem Wasser oder Alkanen.

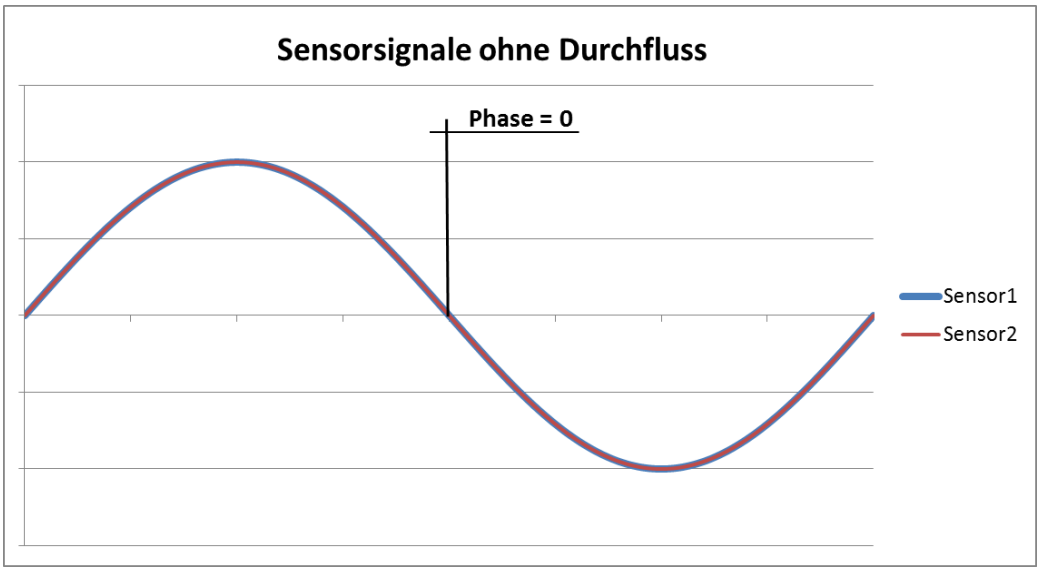
Bedingt durch das Messprinzip ist die direkte Messung der abgefüllten Masse möglich.

Dosiermassemesser der -Baureihe FMD gewährleisten, aufgrund ihrer hohen Messgenauigkeit selbst bei sehr kurzen Abfüllzeiten, ein Höchstmaß an Qualität für die Dosieraufgabe.

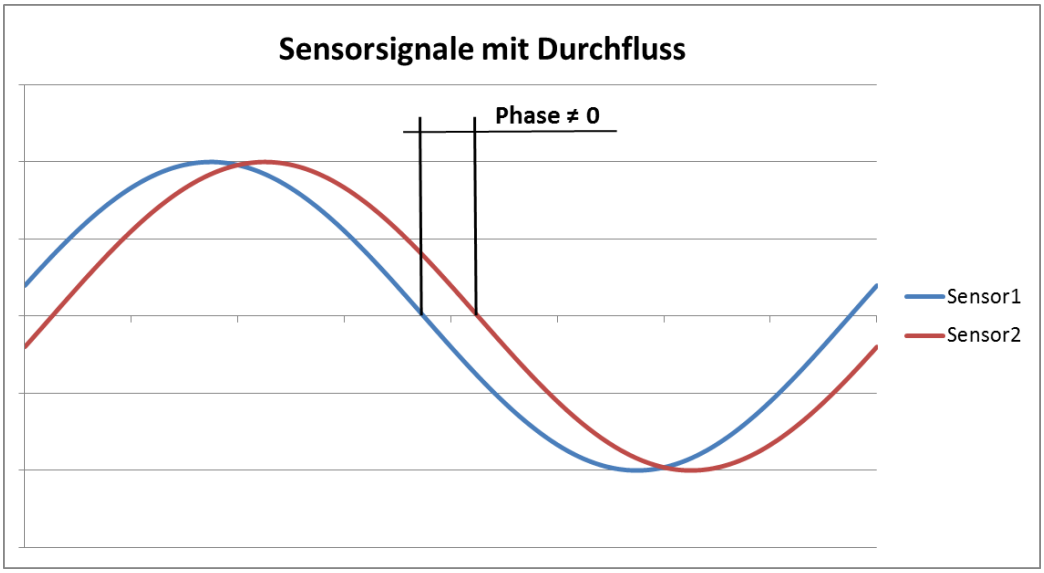
3. Arbeitsweise und Systemaufbau

3.1 Messprinzip

Die Dosiermassemesser nach dem Coriolisprinzip gehören zu den unmittelbaren Massedurchflussmessern. Sie bestehen aus zwei Messrohren, einer Erregereinheit und zwei Sensoren.
Im Betrieb werden die beiden Messrohre zu einer gegenphasigen Schwingen angeregt. Ohne Durchfluss schwingen die Seiten der Messrohre gleich und die Sensoren liefern phasengleiche Signale.



Werden die Messrohre durchströmt, wird durch den auftretenden Corioliseffekt die Eingangsseite der Rohre abgebremst und die Ausgangsseite beschleunigt. Dadurch ergibt sich eine Phasendifferenz in den Signalen der Sensoren, welche proportional zum Massedurchfluss ist.



3.2 Systemaufbau

Die Dosiermassemesserserie FMD ist in Kompaktbauweise ausgeführt und besteht aus folgenden Komponenten:

Aufnehmer:
Der Messwertaufnehmer besteht im Wesentlichen aus zwei parallelen Messrohren. Mittels eines Erregers werden die Messrohre zum Schwingen gebracht. Die Schwingung der Rohre wird mittels Sensoren überwacht. Zusätzlich ist ein Temperaturfühler verbaut. Im Ein- und Ausgang sind Strömungsteiler, die das Medium gleichmäßig auf die Messrohre verteilen.

Auswerteelektronik:

Die Auswerteelektronik ist fest mit dem Aufnehmer verbunden. Die Elektronik nimmt die vom Aufnehmer gestellten Signale auf und berechnet daraus die Messgrößen. Dem Durchfluss entsprechend werden Impulse generiert und an die Steuerung gesendet. Von der Steuerung erwartet die Elektronik ein Statussignal (siehe § 4.3).

4. Eingang

4.1 Messgröße

Massedurchfluss

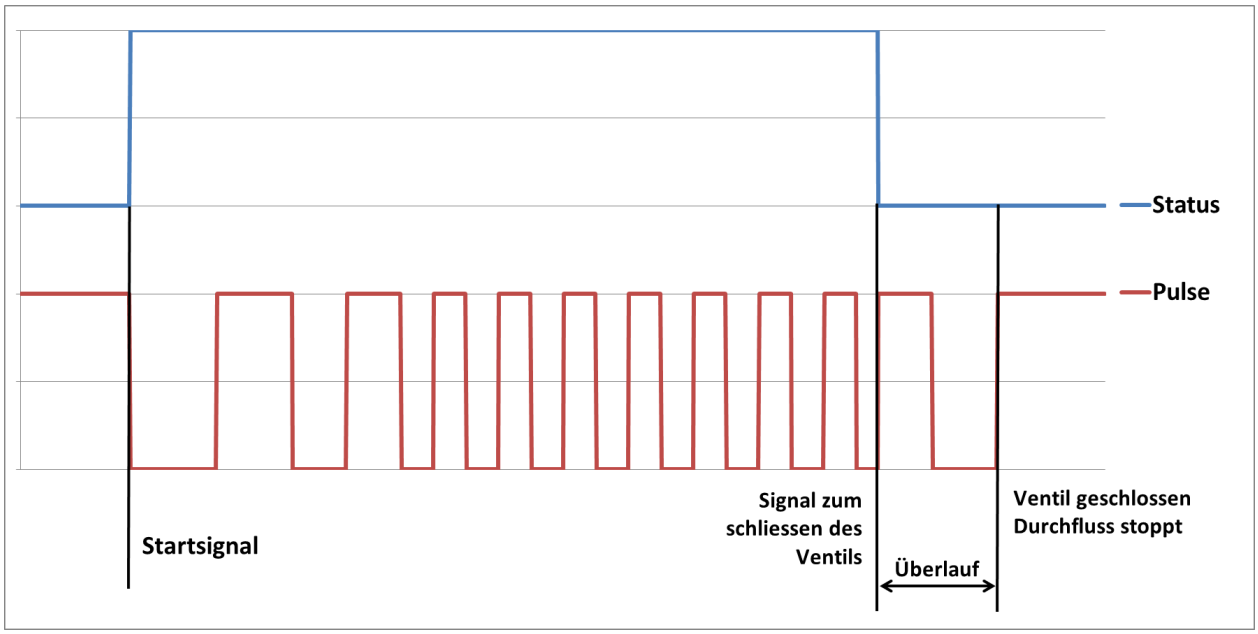
4.2 Messbereich

Typ	DN	Nominal Durchfluss [kg/min]	Impulsfaktor [Imp/g]
FMD06	10	20	63,660
FMD08	15	40	28,293

Die Messwertaufnehmer sind so ausgelegt, dass bei Nominaldurchfluss (mit Wasser 20°C) ein Druckverlust von ~1bar entsteht. Die Geräte können problemlos bei höheren Durchflussraten betrieben werden, es ist allerdings darauf zu achten, dass keine Kavitation auftritt.

4.3 Statussignal

Der Dosiermassemesser erwartet von der Steuerung ein Ventilstatussignal.



Erst wenn das Statussignal geschaltet ist werden Pulse erzeugt. Auch nachdem das Signal zum Schließen des Ventils gegeben wurde, werden weiterhin solange Impulse erzeugt, bis der Durchfluss vollständig stoppt. Die Pulse, die nach dem Signal zum Schließen des Ventils einlaufen, sind der sogenannte Überlauf. Dieser hängt vom eingesetzten Ventil ab und kann in der Steuerung berücksichtigt werden um die gewünschte Vorwahl möglichst exakt zu erreichen.

5. Ausgang

5.1 Ausgangssignal

Zur Übertragung der gemessenen Masse steht ein Impulsausgang zur Verfügung. Die ausgegebenen Impulse sind aktiv, d.h. es muss keine externe Versorgung angeschlossen werden. Einzig ein externer Pull-Down-Widerstand wird benötigt. In den Eingangsschaltungen der meisten Steuerungen ist dieser Pull-Down-Widerstand aber bereits enthalten.
Der Impulsausgang ist Idle High.
Das Puls-Pause-Verhältnis ist 1:1.
Die Impulse haben eine der Versorgungsspannung entsprechende Spannung.
Die maximale Belastbarkeit des Ausgangs liegt bei 20 mA.

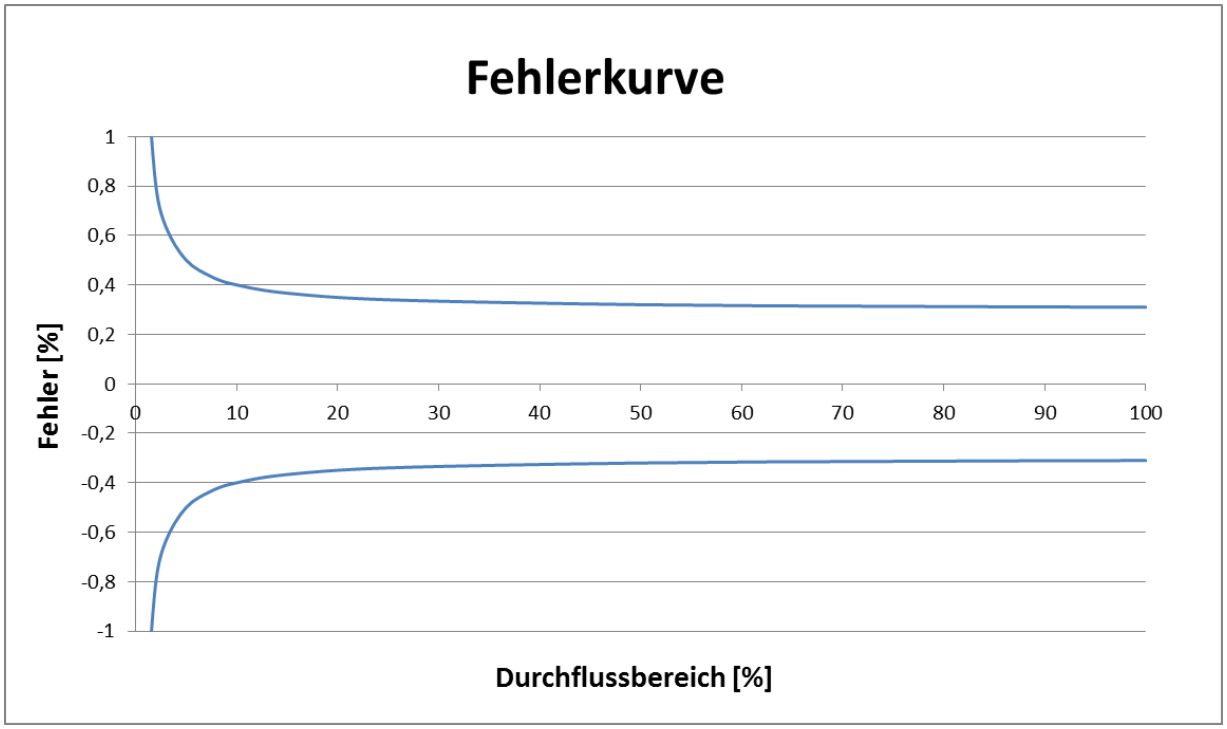
6. Kennwerte

6.1 Referenzbedingungen

Die Kalibrierung der Dosiermassemesser erfolgt mit einem Standardkalibrierverfahren mit Wasser.
Druck: 0,5-1 bar. , Temperatur: 20 bis 25°C

6.2 Messabweichung

Die Messgenauigkeit wurde unter Referenzbedingungen ermittelt. Messzeiten >= 10s.
±0,3% ±(0,01% * Nominaldurchfluss / Momentandurchfluss)



6.3 Wiederholbarkeit

Wiederholbarkeit in Abhängigkeit der Dosierzeit

Dosierzeit [s]	Standardabweichung [%]
>5	0,05
>3	0,07
>1,5	0,1
>0,5	0,2
>0,25	0,5

7. Einsatzbedingungen

7.1 Einbaubedingungen

7.1.1 Einbauhinweise

WARNUNG!
Vor der Montage und Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung zu lesen und zu beachten.
Vor Montage-, Demontage des Gerätes muss das System **drucklos** und **ausgekühlt** sein.

7.1.1.1 Allgemeine Hinweise

- Nur ausgebildetes Fachpersonal, das vom Anlagenbetreiber autorisiert wurde, darf Montage, elektrische Installationen, Inbetriebnahme, Wartungsarbeiten und Bedienung durchführen. Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisung unbedingt befolgen.
- Bopp & Reuther Dosiermassemesser sind Präzisions-Durchflussmessgeräte, die mit Sorgfalt zu behandeln sind.
- Die angegebenen Betriebsdaten sind einzuhalten. Angaben in Auftragsbestätigung und Ausführungsblatt beachten. Einsatz bei anderen Betriebsdaten nur nach Rückfrage unter Angabe der Fabrik-Nummer.
- Den Dosiermassemesser so einbauen, dass er auch im Stillstand vollständig mit Flüssigkeit gefüllt bleibt
- Zur Vermeidung von Messfehlern durch Gaseinschlüsse oder Verschmutzung etc., muss der Anwender entsprechende Vorsorge treffen.

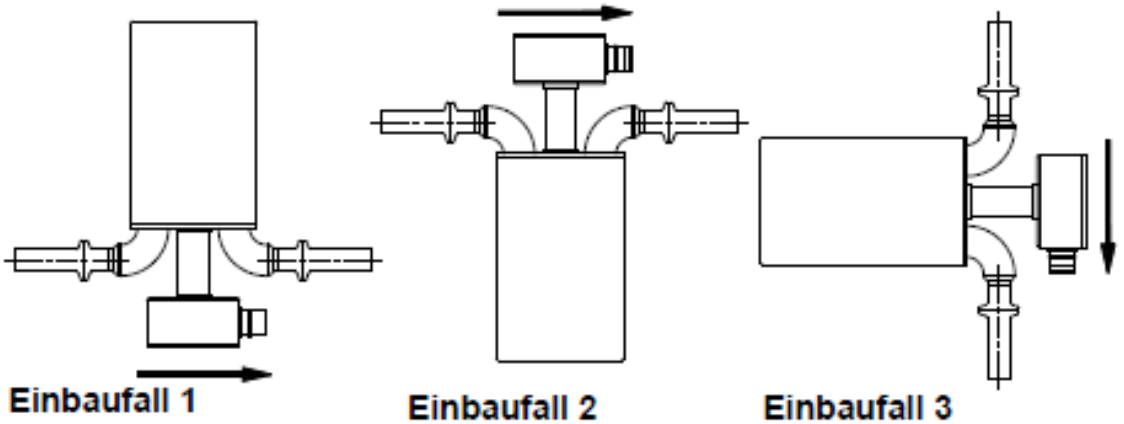
7.1.1.2 Einbau

Es sind keine Ein- und Auslaufstrecken notwendig. Die Geräte sollten so installiert werden, dass sich keine Gas- oder Feststoffansammlungen in dem Gerät bilden. Durchflussrichtung siehe nachfolgende Skizzen.

Einbaufall 1.	Für Fluide mit Feststoffen höherer Dichte als die Flüssigkeit, in einer horizontalen Leitung
Einbaufall 2.	Für Fluide mit Gas oder Feststoffen geringerer Dichte als die Flüssigkeit, in einer horizontalen Leitung
Einbaufall 3.	Für alle Fluide, in einer vertikalen Leitung

Die Geräte können horizontal oder vertikal (siehe Skizze) eingebaut werden. Es ist darauf zu achten, dass die Messrohre im Betrieb immer vollständig gefüllt sind. Bei Einbau in einer vertikalen Leitung ist es gegebenenfalls nötig eine Querschnittsverengung vorzusehen, um ein ungewolltes Leerlaufen des Geräts während des Dosierens zu verhindern.

Es ist darauf zu achten, dass die Umgebungstemperatur von max 50°C für das Elektronikgehäuse eingehalten wird. Gegebenenfalls Einbaufall 1 verwenden.



7.2 Umgebungsbedingungen

7.2.1. Umgebungstemperatur

0° C bis +50° C

7.2.2 Lagerungstemperatur

-20°C bis +70°C (vorzugsweise 20°C)

7.2.3 Schutzart

IP67 IEC 529 / EN 60529

7.3 Prozessbedingungen

7.3.1 Messstofftemperatur

0°Cbis 90°C
SIP bis 140°C

7.3.2 Aggregatzustand

Geeignet für flüssige Messstoffe

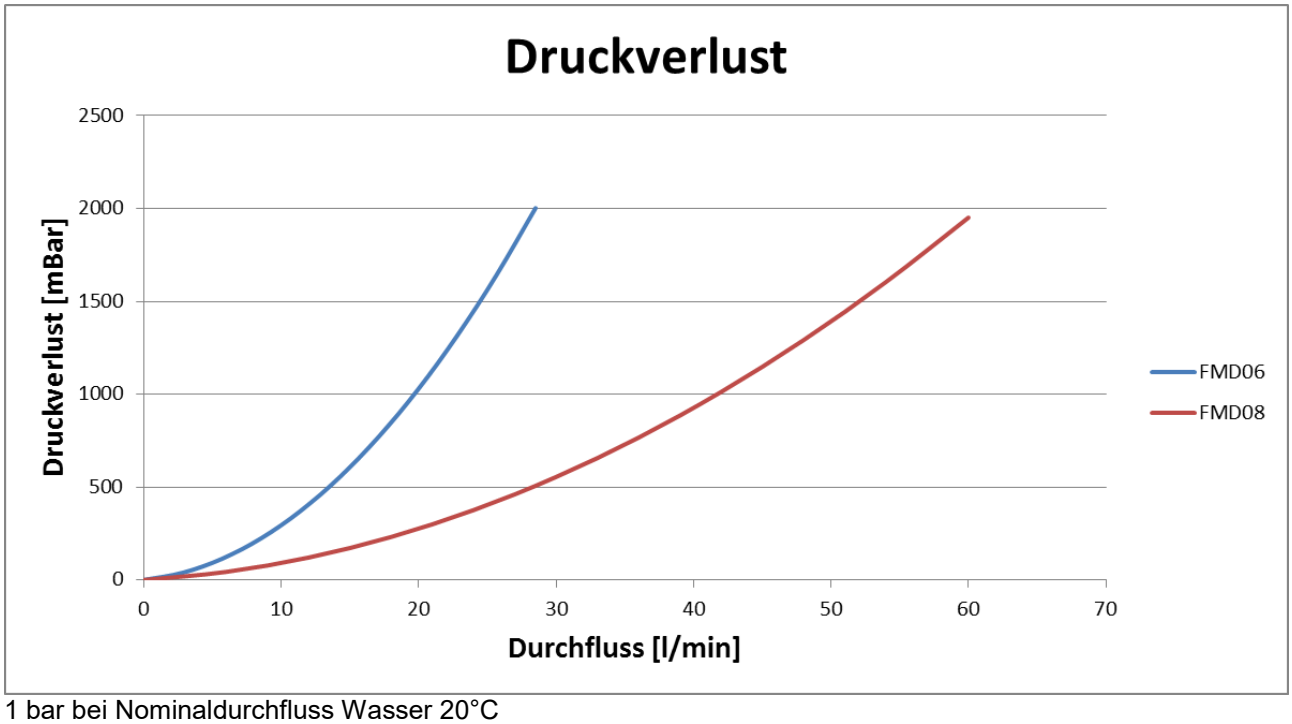
7.3.3 Messstoffdruckgrenze

Abhängig von den Prozessanschlüssen.

7.3.4 Nominaldurchfluss

FMD 06	FMD 08
20 kg/min	40 kg/min

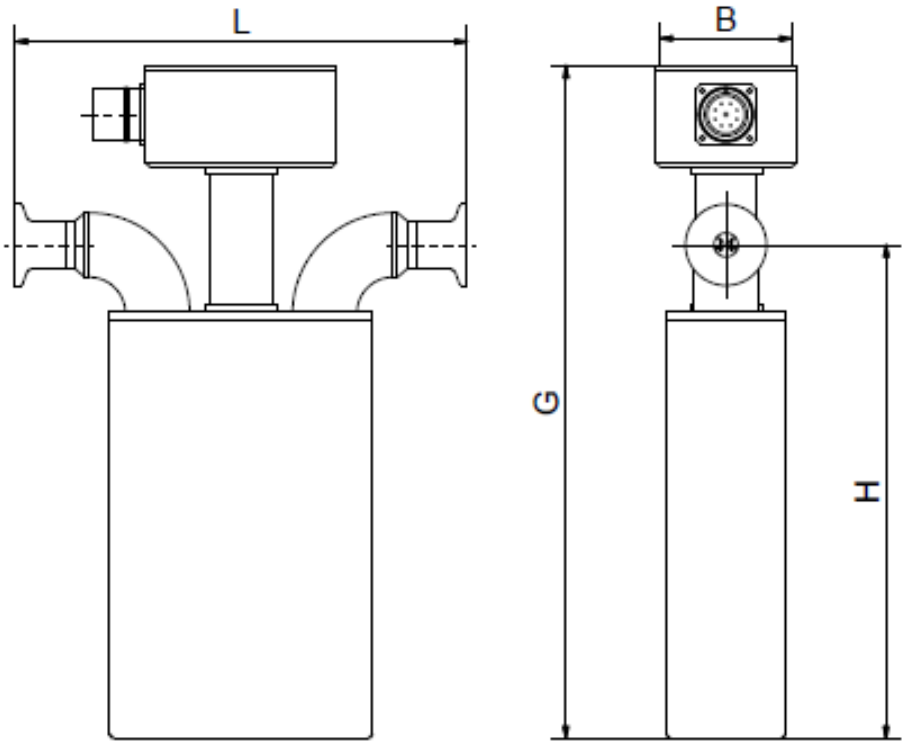
7.3.5 Druckverlust



1 bar bei Nominaldurchfluss Wasser 20°C

8. Konstruktiver Aufbau

8.1 Bauform / Maße



	G [mm]	H [mm]	B [mm]	L [mm]
FMD06	**275**	**205**	**60**	*
FMD08	**320**	**240**	**60**	*

*Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Tri-Clamp DIN32767		
	L [mm]	**Gewicht [kg]**
FMD06	**190**	**2**
FMD08	**220**	**3**

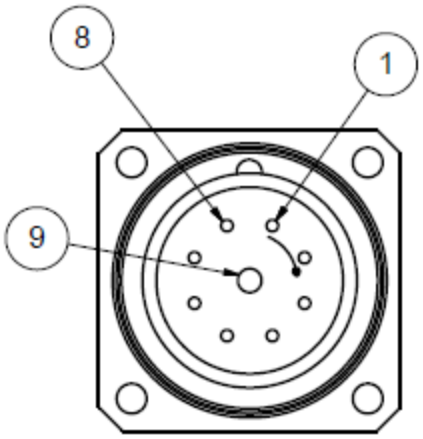
Flansche DIN EN 1092		
	L [mm]	**Gewicht [kg]**
FMD06		
FMD08	**265**	**5,5**

8.2 Werkstoff

	Werkstoff / Werkst.Nr. / ASTM
Gehäuse Messwertaufnehmer	**X5CrNi18-10 / 1.4301 / 304**
Messrohre	**X6CrNiMoTi17-12-2 / 1.4571 / 316Ti**
Strömungsteiler	**X6CrNiMoTi17-12-2 / 1.4571 / 316Ti**
Prozessanschluss	**X6CrNiMoTi17-12-2 / 1.4571 / 316Ti**
Gehäuse Messwertumformer	**X5CrNi18-10 / 1.4301 / 304-**

8.3 Elektrischer Anschluss

Die Geräte müssen für einen störungsfreien Betrieb mit einer geschirmten Leitung (LiYCY) angeschlossen werden. Am Dosiermassemesser befindet sich ein Gerätesteckverbinder. Der passende Kabelsteckverbinder ist vom Typ RC-09S1N12T004 von Phoenix Contact. Passende Anschlusskabel werden auch als Zubehör angeboten.



Gerätestecker

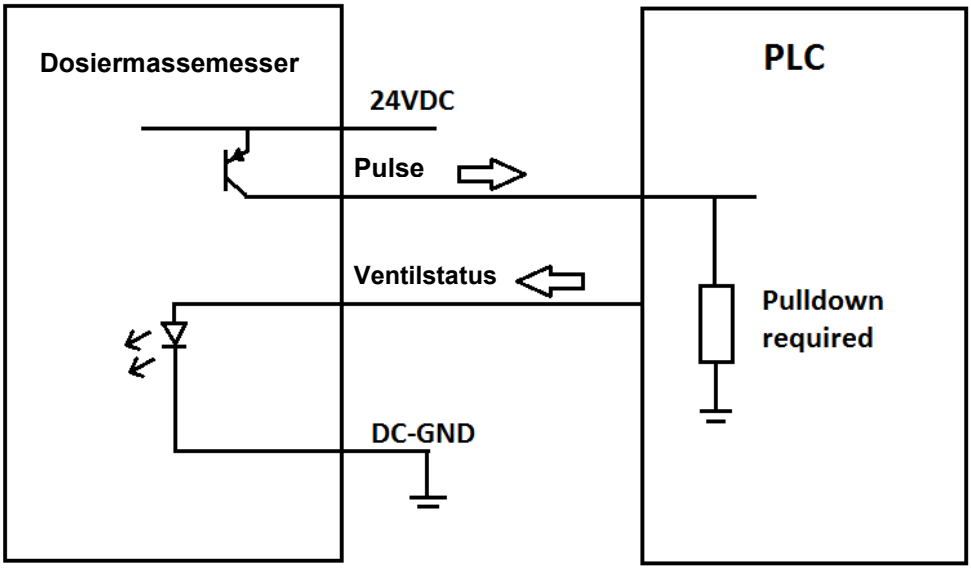
PIN	Funktion	Kabelfarbe
3	**Pulse**	**Weiss**
5	**Ventilstatus**	**Braun**
6	**Versorgung +**	**Rot**
7	**Versorgung -**	**Blau**
andere	**nicht anschließen**	**nicht kurzschließen**

Versorgungsspannung
24 VDC Nominalspannung (12 VDC – 36V DC)

Leistungsaufnahme
1,5 W ~60 mA @ 24 VDC
Einschaltstrom 0,5 A (<5 ms)

Pulse
Aktiver Impulsausgang (max. 20 mA, externer Pull-Down-Widerstand wird benötigt)

Ventilstatus
Ventilstatuseingang 24 VDC / 2 mA (12 VDC – 36 VDC)



9. Berechnung Impulsfrequenz

Beispiel FM06:

Durchfluss: 9 kg/min = 150 g/s

Impulsfaktor: 63,330 Imp/g

Impulsfrequenz = Durchfluss x Impulsfaktor

Impulsfrequenz = 150 g/s x 63,660 Imp/g = 9549 Imp/s (Hz)

10. Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen:
Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/30/EU und 2011/65/EU einschließlich der bis heute veröffentlichten Änderungen bzw. Nachträge. Die Bopp & Reuther Messtechnik GmbH bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Richtlinie 2014/30/EU (EMV)
Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3
EN 61326-1:2013-07 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Richtlinie 2011/65/EU Beschränkung gefährlicher Stoffe

Anhang

A. Fehlersuche und Störungsbehebung

Der Dosiermassemesser arbeitet wartungsfrei. Sollte eine Störung auftreten, oder besteht der Verdacht auf eine falsche Messung, wenden Sie sich bitte an Bopp & Reuther Messtechnik GmbH.

	WARNUNG! Bei Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen sind die örtlichen Vorschriften sowie alle Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung zu beachten.

B. Wartung, Reinigung

B.1 Wartung

	WARNUNG! Vor der Montage und Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung zu lesen und zu beachten. Vor Montage-, Demontage des Gerätes muss das System **entleert, drucklos** und **ausgekühlt** sein.

	WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass sie gesundheitsgefährdenden Medien fachgerecht aus dem Messgerät entfernen!

B.2 Reinigung

	ACHTUNG! Bei der Reinigung des Messgerätes ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel das Gerät nicht angreift. Hierbei ist die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur zu beachten

Bei Außerbetriebsetzung über längere Zeit ist der Dosiermassemesser gründlich zu reinigen.

B.3 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie den Dosiermassemesser zur Reparatur an
Bopp & Reuther einsenden:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall die **Unbedenklichkeitsbescheinigung** mit der Beschreibung des Fehlers, der Anwendung sowie der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Messmediums bei (Formular siehe Anhang D)
- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumsreste. Dies ist besonders wichtig, wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen.

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.

Bei Störungen am Dosiermassemesser wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst:

Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Service
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer, Deutschland
Tel.: +49 6232 657-420
Mobil-Nr.: +49 15115233023
Fax: +49 6232 657-561
Email: service@bopp-reuther.com

C. Entsorgung

Das Gerät muss nach fachgerechter Demontage ebenso fachgerecht entsorgt werden.

Bitte beachten Sie hierzu:

- die national gültigen Vorschriften
- stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten

D. Dekontaminationserklärung

Bopp & Reuther Messtechnik GmbH
Am Neuen Rheinhafen 4
67346 Speyer
Deutschland

Telefon: +49 (0) 6232 / 657 420
Fax: +49 (0) 6232 / 657 561
Mail: service@bopp-reuther.com
Web: www.bopp-reuther.com

ERA nummer:

DEKONTAMINATIONSERKLÄRUNG FÜR MESSGERÄTEN UND KOMPONENTEN

Bitte füllen Sie diese Erklärung aus und senden diese vorab per email oder Fax an +49 (0)6232 / 657 561 damit Sie eine Autorisierungsnummer für die Rücksendung (ERA - Equipment Return Authorisation -nicht zwingend notwendig) erhalten. Es werden keine Arbeiten oder Untersuchungen an dem Meter vorgenommen, solange keine gültige Dekontaminations erklärung vorliegt.

Kontakt-Information

Firmenname:
Anschrift:
Kontaktperson:
Name:
Telefon:
E-Mail:

Messgeräten-Information

Typ:
Seriennr.:
Id. Nr.:

Rücksendegrund (z.B. Kalibrierung, Reparatur). Bitte detailliert beschreiben.

Info zur Kontamination

Der Meter wurde kontaminiert mit:

- ☐ giftig
- ☐ gefährlich
- ☐ explosiv
- ☐ korrosiv, ätzend, reizend
- ☐ oxidierend, brandfördernd
- ☐ umwelt-gefährdend
- ☐ brennbar
- ☐ krebserregend, gesundheits schädlich
- ☐ andere:

Der Meter wurde gereinigt mit:

Verpackungs- und Liefervorschrift

- entfernen Sie alle Kabel, Anschlüsse, separate Filter und Montagematerial
- verpacken Sie jedes Teil in zwei geeignete versiegelte Schutzfolien-Beutel
- versenden Sie das Produkt in geeigneten Versandverpackungen (z.B. die Original Bopp & Reuther Messtechnik Versandverpackung)
- und legen Sie dieser eine Kopie dieser Erklärung bei den Versandpapieren außen bei

Mit Ihrer Unterschrift erkennen Sie die vollständige Verantwortung für den Inhalt an und Sie bestätigen eine nach den gesetzlichen Bestimmungen durchgeführte angemessene Dekontamination.

Name in Druckschrift:
Datum:

Rechtsverbindliche Unterschrift:

E. Bescheinigungen

E.1 EU-Konformitätsbescheinigung

BOPP & REUTHER MESSTECHNIK

EU - Konformitätserklärung
EU - Declaration of conformity
UE - Déclaration de conformité

Hiermit erklärt der Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichnete Baueinheit den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien entspricht. Bei nicht mit uns abgestimmten Änderungen verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

The manufacturer herewith declares under sole responsibility that the unit mentioned below complies with the requirements of the relevant EU directives. This declaration is no longer valid if the unit is modified without our agreement.

Par la présente, le fabricant déclare sous sa seule responsabilité que les appareils décrits ci-dessous, correspondent aux exigences de la réglementation UE qui les concerne. Toute modification des appareils sans notre accord entraine la perte de validité de cette déclaration de conformité

Hersteller *Manufacturer* Fabricant	Bopp & Reuther Messtechnik GmbH Am Neuen Rheinhafen 4 D-67346 Speyer
Bezeichnung *Description* Description	Coriolis-Massedurchflussmesser *Coriolis mass flow meter* Système de mesure de débit massique
Typ, Modell *Type, model* Type, modèle	FMD - Serie *series* série

Richtlinie *Directive* Directive	2014/30/EU /UE L 96/79 Elektromagnetische Verträglichkeit *Electromagnetic interference* Compatibilité électromagnétique
Normen und normative Dokumente *Standards and normative documents* Normes et documents normatifs	EN IEC 61326-1:2021

Richtlinie *Directive* Directive	2011/65/EU /UE L 174/88 Beschränkung gefährlicher Stoffe *Restriction of hazardous substances* Limitation de substances dangereuses
Delegierte Richtlinie *Delegated Directive* Directive Déléguée	(EU /UE) 2015/863 L 137/10 Änderung Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU *Amending Annex II to Directive 2011/65/EU* Modifiant l'annexe II de la directive 2011/65/UE
Normen und normative Dokumente *Standards and normative documents* Normes et documents normatifs	EN IEC 63000:2018

Ort, Datum / *Place, Date* / Lieu, Date: **Speyer, 2023-01-30**

Dr. J. Ph. Herzog
Geschäftsführer
Managing director / Gérant

i . V. J. Riedl
stv. QM Beauftragter
Deputy *QM Officer* / Adjoint chargé de la qualité

Bopp & Reuther Messtechnik GmbH, Am Neuen Rheinhafen 4, 67346 Speyer / Germany
Telefon: +49(0)6232 657-0, **Telefax**: +49(0)6232 657-505, **Email**: info@bopp-reuther.com, **Internet**: www.bopp-reuther.com

Z-ML-KE FMD-V3 2023-01-30

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Unser Produktportfolio:

Volumendurchflussmessgeräte:

- Ovalradzähler
- Turbinenradzähler
- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte

Massendurchflussmessgeräte:

- Wirbelzähler
- Kompakte Blenden
- Coriolis-Massen-Durchflussmessgerät

Dichte- und Konzentrationsmessgeräte

Dosiermesstechnik

- Magnetisch-induktives Durchflussmessgeräte
- Coriolis-Massedurchflussmessgeräte
- Ovalradzähler
- Dosiersteuerungssysteme

Zubehör

- Auswerteelektroniken
- Mechanische Anzeigen
- Impulsgeber
- Filter, Gasabscheider

Mess- und Prüfsysteme

Konformitätsbewertung nach der MID-Richtlinie 2014/32/EU

Kundendienst

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

BOPP & REUTHER MESSTECHNIK