Magnetisch-induktiver Durchflussmesser EPM

In-Line

Montage- und Betriebsanleitung

- Hohe Messgenauigkeit: 0,5 % v.M.
- Wartungsfrei
- Druckverlustfrei
- PTFE- und Hartgummiauskleidung
- Große Auswahl an Elektrodenwerkstoffen
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen

Inhaltsverzeichnis

1. Vor der Inbetriebnahme ... 3
1.1 Gefahrenhinweise ... 3
1.2 Anwendungsbereich ... 3
1.3 Montage, Einrichtung, Inbetriebnahme und Wartung ... 3
1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 4
1.5 Verpackung / Lagerung / Transport ... 4
1.6 Gewährleistung ... 5
1.7 Rücklieferung zur Reparatur und Service ... 5
2. Identifikation ... 5
2.1 Hersteller ... 5
2.2 Kennzeichnung / Typenschild ... 6
3. Arbeitsweise und Systemaufbau ... 7
3.1 Messprinzip ... 7
3.2 Systemaufbau ... 7
3.2.1 Aufgebauter Umformer ... 7
3.2.2 Getrennte Montage des Umformers ... 8
3.3 Kennwerte ... 8
3.4 Abmessungen und Gewichte ... 11
4. Montage / Einsatzbedingungen ... 12
4.1 Warenannahme ... 12
4.2 Transport ... 12
4.3 Einbaubedingungen ... 12
4.4 Einbau ... 13
4.4.1 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten ... 13
4.4.2 Einbauart waagerecht oder senkrecht ... 13
4.4.3 Montagebeispiele ... 13
4.4.4 Erdung - Potenzialausgleich ... 15
4.4.5 Schrauben-Anziehdrehmomente ... 17
4.4.6 Separate Montage des Umformers ... 17
4.5 Verdrahtung ... 18
4.5.1 Umformer aufgebaut ... 19
4.5.2 Umformer getrennt montiert. ... 19

1. Vor der Inbetriebnahme

Vor Installation und Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung unbedingt komplett zu lesen und sie muss verstanden worden sein. Falls Sie einen Teil der Betriebsanleitung nicht vorliegen haben, wenden Sie sich bitte an Heinrichs Messtechnik. Die Betriebsanleitungen stehen aber auch im Downloadbereich auf unserer Homepage zur Verfügung.

Alle Geräte sind vor der Auslieferung sorgfältig auf Bestellkonformität und Funktionsfähigkeit überprüft worden. Sollten Sie trotzdem Fragen zu Ihrem erworbenen Produkt haben, kontaktieren Sie bitte Heinrichs Messtechnik. Lesen Sie bitte diese Anleitungen sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät installieren und in Betrieb nehmen. Sonderausführungen und Spezialanwendungen sind nicht beinhaltet. Falls Sie einen Teil der Betriebsanleitung nicht vorliegen haben, wenden Sie sich bitte an Heinrichs Messtechnik. Die Betriebsanleitungen stehen aber auch im Downloadbereich auf unserer Homepage zur Verfügung.

Alle Geräte sind vor der Auslieferung sorgfältig auf Bestellkonformität und Funktionsfähigkeit überprüft. Machen Sie bitte bei der Anlieferung eine Sichtkontrolle, um eventuelle Schäden, die beim Versand entstanden sind, zu erkennen. Sollten Sie Mängel erkannt haben, so wenden Sie sich bitte Heinrichs Messtechnik oder an den für Sie zuständigen Vertriebsaußendienst. Neben der Fehlerbeschreibung benötigen wir den Gerätetyp und die Seriennummer des Messgerätes.

Heinrichs Messtechnik GmbH übernimmt keine Garantie für eigene Reparaturversuche die ohne unsere vorherige Zustimmung durchgeführt wurden.

1.1 Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produktes oder angeschlossener Geräte.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Dokumentation durch die hier definierten Signalbegriffe hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Dokumentation und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:

Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden **eintreten können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!

Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden **eintreten kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1.2 Anwendungsbereich

Mit dem magnetisch-induktiven Durchflussmesser EPM wird der Volumendurchfluss von Flüssigkeiten mit und ohne Feststoffkonzentration, von Breien, Pasten und anderen elektrisch leitfähigen Messstoffen druckverlustarm gemessen oder überwacht. Dabei muss die Leitfähigkeit des Messstoffes mindestens 20 µS/cm betragen.

Druck, Temperatur, Dichte und Viskosität haben keinen Einfluss auf die Volumendurchflussmessung.

Kleine Feststoffanteile und Gasblasen werden als Volumendurchfluss mit gemessen. Bei größeren Feststoff- oder Gasanteilen führt dieses zu Störungen.

1.3 Montage, Einrichtung, Inbetriebnahme und Wartung

Die Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung von sicherheitsrelevant Komponenten, darf nur durch vom Anlagenbetreiber autorisiert ausgebildetes Personal oder durch Servicetechniker der Firma Heinrichs Messtechnik durchgeführt werden.

Das Fachpersonal muss die Bedienungsanweisung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.

Die im Land des Betreibers geltenden Bestimmungen und Vorschriften sind zu beachten.

Warnung

Beachten Sie die technischen Daten auf dem Typenschild und die Sicherheitshinweise in der separaten Betriebsanleitung des zugehörigen Umformers!

Für Schäden, die durch unsachgemäßen Eingriff, Verwendung von Ersatzbauteilen, elektrische oder mechanische Fremdeinwirkung, Überspannungen oder Blitzschlag verursacht werden, übernimmt die Firma Heinrichs Messtechnik keine Haftung und die Garantie erlischt. Ebenso werden für die hieraus möglicherweise entstehenden Folgeschäden keinerlei Haftung übernommen.

Im Falle eines Fehlers hilft Ihnen der Service der Firma Heinrichs Messtechnik:

Tel.:	+49 221 49708-0
Fax:	+49 221 49708-178
Internet:	www.heinrichs.eu
E-Mail:	info@heinrichs.eu

Für die Koordinierung und Hilfestellung bei den notwendigen Diagnose- und Reparaturmaßnahmen steht Ihnen unser Kundendienst gern zur Verfügung.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Warnung

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die Materialien des Sensors und des Messumformergehäuses für die zu messenden Medien und für die vor Ort herrschenden Umgebungsbedingungen richtig ausgewählt wurden und den Anforderungen entsprechen. Der Hersteller übernimmt hierfür keine Haftung!

Vorsicht

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Das magnetisch-induktive Durchflussmessgerät darf nur zur Messung von Flüssigkeiten, Suspensionen und Pasten verwendet werden, welche eine Leitfähigkeit ≥ 20 µS/cm aufweisen.

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung liegt allein beim Betreiber. Bei Schäden, die durch unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen, haftet der Hersteller nicht. Diese führen zum Verlust der Garantie.

Vor dem Einsatz von korrosiven oder abrasiven Messstoffen muss der Betreiber die Beständigkeit aller messstoffberührenden Materialien prüfen. Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, sind wir gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien zu prüfen. Die Verantwortung bleibt jedoch beim Betreiber. Kleine Veränderungen der Temperatur, der Konzentration oder des Grades der Verunreinigung im Prozess können Änderungen in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Deshalb übernehmen wir als Hersteller keine Garantie oder Haftung hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation.

1.5 Verpackung / Lagerung / Transport

Beim Auspacken bitte vorsichtig vorgehen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Die Lagerung bis zum Einbau sollte an einem sauberen und trockenen Ort erfolgen, sodass Verschmutzungen, insbesondere des Armatureninneren, vermieden werden. Die Grenzwerte für die Umgebungstemperatur sind einzuhalten.

Anhand des beiliegenden Lieferscheins ist nach Erhalt zu prüfen, ob alle technisch relevanten Daten mit der Bestellung übereinstimmen.

Zum Weitertransport an einen entfernten Montageort empfehlen wir die Wiederverwendung unserer Originalverpackung einschließlich der Transportsicherung.

Sollten Sie Mängel bei der Anlieferung erkannt haben, so wenden Sie sich an den Hersteller. Neben der Fehlerbeschreibung benötigen wir den Gerätetyp und die Seriennummer der Lieferung. Wir als Hersteller können keine Garantie für fremde Reparaturversuche übernehmen. Im Reklamationsfall sind uns - wenn nicht anders abgesprochen - die beanstandeten Teile zur Überprüfung zur Verfügung zu stellen.

Eventuell aufgetretene Transportschäden sind sofort nach Anlieferung zu melden. Später gemeldete Schäden können nicht anerkannt werden.

1.6 Gewährleistung

Das Messgerät wurde im Werk unter Einhaltung eines hohen Qualitätsstandards hergestellt und auf das sorgfältigste getestet. Sollte es bei bestimmungsgemäßem Gebrauch dennoch einen Anlass zur Beanstandung geben, leisten wir gerne einen schnellen Service. 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 Bedienungsanleitung voraus. Die erforderlichen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von sachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden.

1.7 Rücklieferung zur Reparatur und Service

NOTE

Hinweis
Nach dem gültigen Abfallgesetz ist der Besitzer/Auftraggeber für die Entsorgung von Sonderabfällen und Gefahrenstoffen verantwortlich. Aus diesem Grund müssen alle an uns zur Reparatur angelieferten Geräte frei sein von jeglichen Gefahrenstoffen. Dieses bezieht sich auch auf eventuelle Hohlräume und Spalten in den Geräten.

Wenden Sie sich an unsere Serviceabteilung, um die Rücksendung Ihres Geräts zur Reparatur zu veranlassen. Bevor Sie das Gerät zur Reparatur oder Wartung zurückschicken, müssen folgenden Schritte ausgeführt werden:

- Legen Sie immer eine vollständige Dekontaminationserklärung bei. Eine entsprechende Vorlage finden Sie auf unserer Webseite unter **www.heinrichs.eu/service**
- Stellen Sie sicher, dass alle Medium-Rückstände entfernt wurden, und reinigen Sie das Gerät gründlich.
- Legen Sie eine Beschreibung des aufgetretenen Problems dem Gerät bei, mit so vielen Informationen wie möglich. Bitte geben Sie eine Kontaktperson an für die Verfolgung der Korrespondenz.

Informieren Sie uns über spezielle Handhabungs-Anforderungen, die Sie oder Ihre Prozesse erfordern.

Sollten sich nach Rücklieferung trotzdem noch Gefahrenstoffe im oder am Gerät befinden, ist die Fa. Heinrichs Messtechnik berechtigt, diese auf Kosten des Auftraggebers ohne Rückfragen zu entsorgen

2. Identifikation

2.1 Hersteller

Hersteller: **Heinrichs Messtechnik GmbH**
Robert-Perthel-Strasse 9
50739 Köln
Deutschland

Fon: +49 221 49708-0
Fax: +49 221 49708-178

Internet: www.heinrichs.eu
E-Mail: info@heinrichs.eu

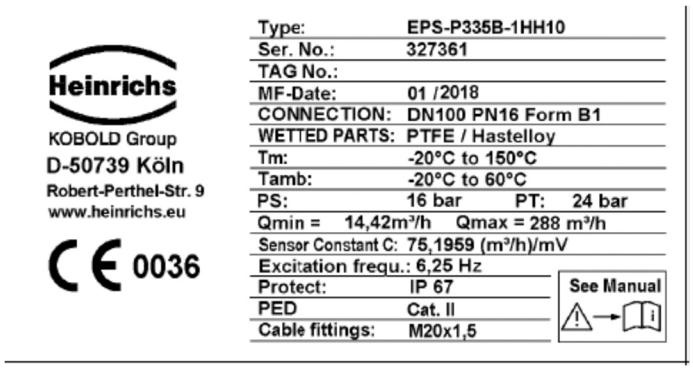
Produkttyp: Magnetisch-induktiver Durchflussaufnehmer nach dem Faraday'schen Induktionsgesetz.

Produktname: EPM

Dateiname: EPM_BA_26.01_DE

Version: 26.01
Datum, August 31, 2026

2.2 Kennzeichnung / Typenschild



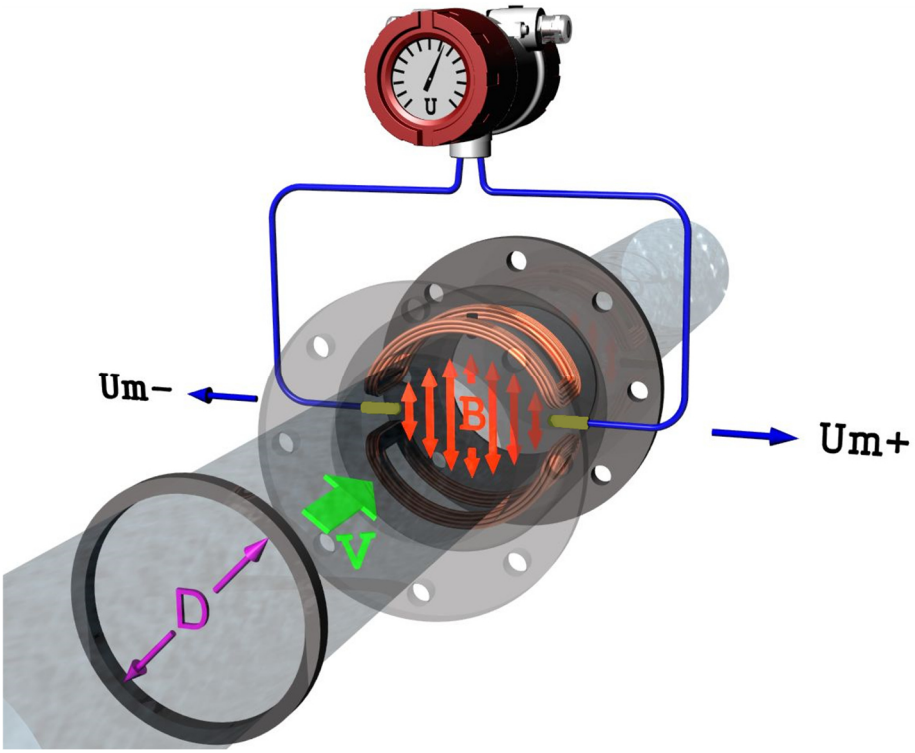
Das Typenschild enthält die folgenden Angaben:

Logo	Logo des Herstellers
Adresse	Adresse des Herstellers über die Internetadresse
CE	CE-Kennzeichnung gemäß den angewendeten EU-Richtlinien
Type	Typenbezeichnung
Code	Modelcode
Ser. No.	Seriennummer zur Rückverfolgung bei der Herstellung
Tag No.	Messstellennummer des Betreibers (wenn bei der Bestellung angegeben)
T amb	Umgebungstemperaturbereich
T m	Medium-Temperatur-Bereich
C	Sensorkonstante
DN	Flanschkennzeichnung
PN	Druckstufe des Flansches
PS	Max. zulässiger Prozessdruck
PED	**Angaben zur Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.** - Für Geräte mit Prozessanschluss =< DN25: ○ Es erfolgt keine CE-Kennzeichnung des Druckgerätes gemäß Art. 4 Abs. 3 der DGRL. Unter PED (**P**ressure **E**quipment **D**irective) wird der Ausnahmegrund gemäß Art. 4 Abs. 3 der DGRL angegeben. Das Gerät wird in den Bereich SEP (**S**ound **E**ngineering **P**ractice / Gute Ingenieurpraxis) eingestuft. - Für Geräte mit Prozessanschluss > DN 25: ○ CE-Kennzeichnung mit Nummer der benannten Stelle welche die Fertigung des Herstellers zertifiziert hat. ○ Angabe der berücksichtigten Katagorie (**I, II, III oder IV**) gemäß Druckgeräterichtlinie. Fluidgruppe 1 entspricht „gefährliche Fluide“.
Materials	Material der messstoffberührenden Teile wie Rohrauskleidung, Elektrodenmaterial und Dichtung.
MF-Date	Baujahr
Degrees of protection	Geräteschutzart gemäß DIN EN 60529:2014

3. Arbeitsweise und Systemaufbau

3.1 Messprinzip

Nach dem Faraday´schen Induktionsgesetz entsteht in einer leitfähigen, durch ein Magnetfeld **B** mit der Geschwindigkeit **V** strömenden Flüssigkeit ein elektrisches Feld. In einem Messrohr mit einer isolierenden Auskleidung, das von einer Flüssigkeit mit der Strömungsgeschwindigkeit **V** durchströmt wird, entsteht senkrecht zur Strömungsrichtung und dem von den Erregerspulen erzeugten magnetischen Feld **B** eine an den beiden Elektroden anliegende Messspannung **Um**. Die Größe dieser Messspannung ist proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit und damit dem Volumendurchfluss.

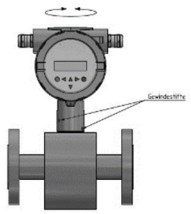


3.2 Systemaufbau

Die magnetisch-induktive Durchflussmesseinrichtung Typ EPM besteht aus dem Aufnehmer, der aus dem in der Rohrleitung fließenden Messstoff ein induziertes Messsignal abgreift und aus dem Messumformer, der dieses Signal in normierte Ausgangssignale (4-20mA oder Impulse) umwandelt.

Der Aufnehmer wird in die Rohrleitung eingebaut, während der Messumformer je nach Geräteausführung auf dem Aufnehmer aufgebaut oder getrennt montiert werden kann.

3.2.1 Aufgebauter Umformer



Durch diese Bauform ergibt sich ein wesentlich geringerer Installationsaufwand. Die Ausrichtung des Messumformers kann an die Einbausituation angepasst werden.

Zum Ändern der Ausrichtung die Sicherungsschrauben lösen und den Messumformer vorsichtig in die gewünschte Position drehen. Anschließend die Sicherungsschrauben wieder festziehen.

Warnung

Der Messumformer darf um maximal 270° gedreht werden. Ein Drehen über diesen Bereich hinaus kann die interne Verkabelung beschädigen.

Den Messumformer nicht mit Gewalt über den zulässigen Drehbereich hinaus drehen.

3.2.2 Getrennte Montage des Umformers

Diese Ausführung ist zu empfehlen bei engen Platzverhältnissen oder hohen Messstofftemperaturen. Die Verbindung zwischen Messaufnehmer und Messumformer erfolgt dabei über ein Kabel mit separat abgeschirmten Stromkreisen für Feldspulen und Elektroden.

Bei der getrennten Ausführung sind Sensor und Messumformer jeweils mit einem separaten Klemmkasten für den elektrischen Anschluss ausgestattet.

In der Standardausführung entsprechen die Klemmkästen der Schutzart IP67.

Optional ist der Sensor in Schutzart IP68 erhältlich. Bei dieser Ausführung wird das Verbindungskabel werkseitig am Sensor angeschlossen. Der sensorseitige Kabelanschluss wird anschließend dauerhaft vergossen, um die erforderliche Schutzart sicherzustellen.

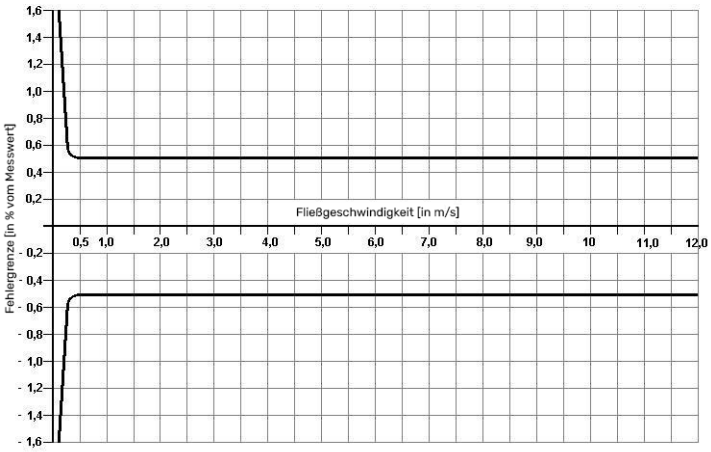
Der Messumformer ist mit einem Befestigungswinkel zur Wandmontage ausgestattet. Der Befestigungswinkel ermöglicht die sichere Montage des Messumformers an einer geeigneten, ebenen Montagefläche.

3.3 Kennwerte

Messgenauigkeit:

1 m/s ... 10 m/s : ± 0,5 % vom Messwert

< 1 m/s : ± (0,4 % + 1mm/s) vom Messwert



Wiederholbarkeit:

+/- 0,15 % v. Messwert + 0,00005 * (Q bei 10 m/s)

Fließgeschwindigkeitsgrenzen:

0,25 ... 10 m/s

Referenzbedingungen:

- Messstofftemperatur 22 °C ± 4 K
- Umgebungstemperatur 22 °C ± 2 K
- Einlaufstrecke von ≥ 10 x DN und eine Auslaufstrecke von ≥ 5 x DN
- Aufnehmer und Umformer sind geerdet

Leitfähigkeit des Messstoffes:

≥ 20 µS/cm

Einfluss der Umgebungstemperatur:

Siehe Betriebsanleitung des zugehörigen Umformers.

Einfluss der Messstofftemperatur:

Keine

Werkstoffe:

Messrohr:	Edelstahl
Flansch:	Stahl (1.0460 / 1.0570). Optional Edelstahl (1.4404 / 1.4571)
Messrohrauskleidung:	Hartgummi (VHE/102), PTFE
Elektroden:	Edelstahl, Hastelloy C276, Titan, Tantal, Platin.

Umgebungstemperatur:

-20 °C ... 60 °C (-4 °F... 140 °F)

unter 0 °C ist die Ablesbarkeit der LCD-Anzeige eingeschränkt

Lagerungstemperatur:

Die Lagerungstemperaturen sind identisch mit den Umgebungstemperaturgrenzen.

Prozesstemperatur:

Die maximal zulässige Prozesstemperatur ist abhängig vom Auskleidungswerkstoff.

Hartgummi	PTFE
90 °C (194 °F)	130 °C (266 °F) bei 25 bar
optional: 100 °C (212 °F)	100 °C (212 °F) bei 40 bar

Die minimal zulässige Prozesstemperatur ist abhängig vom Flanschwerkstoff.

1.0460 / 1.0570	1.4404 / 1.4571
-10 °C (14 °F)	-20 °C (-4 °F)

Schutzart:

Aufgebauter Umformer:	IP67
Getrennter Umformer:	IP67, optional IP68 (Anschlussdose sensorseitig vergossen)
Korrosionsschutzklasse:	C2

Druck:

Der max. zulässige Druck verringert sich für die Druckstufen PN 10 und PN 16 größer DN 300 bei Medientemperaturen auf:

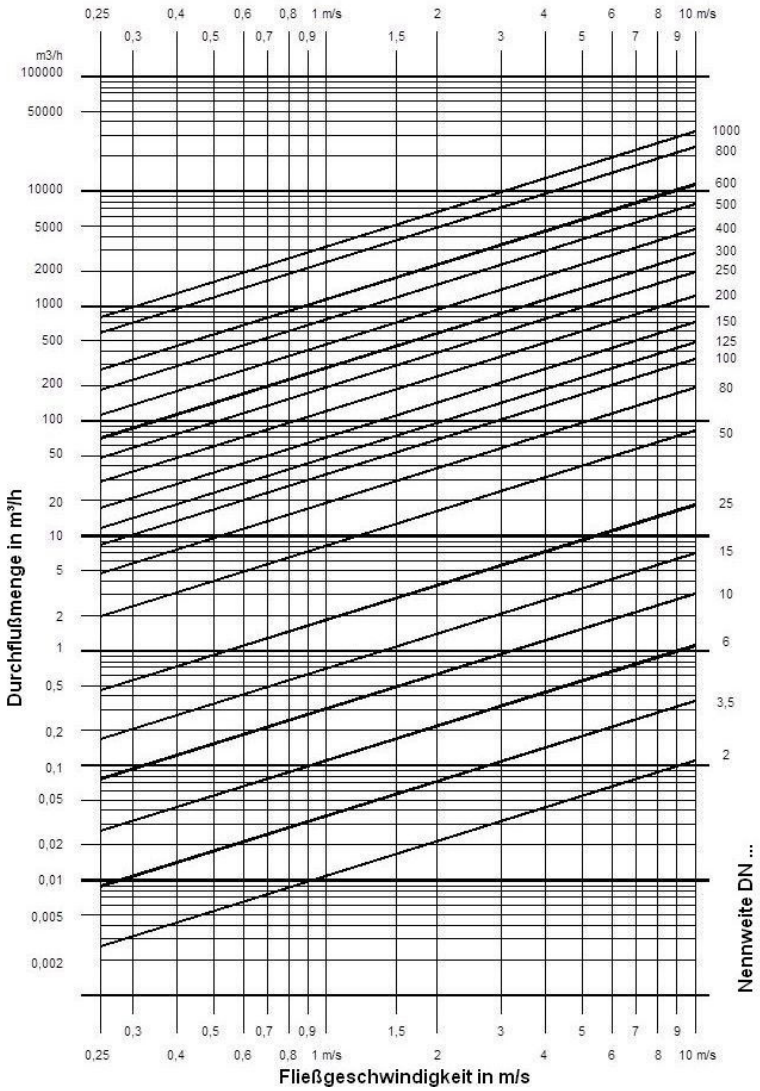
Medientemperatur	PN10	PN16
< 100 °C (< 212 °F)	10,0 Bar	16,0 Bar
100 °C (212 °F)	9,3 Bar	14,9 Bar
130 °C (166 °F)	9,0 Bar	14,3 Bar

Nennweite und Messbereiche:

Nennweite: DN15 ... 600
ANSI ½" ... 32"

Der Volumenstrom hängt von der Fließgeschwindigkeit und der Nennweite des Durchflussmessgerätes ab. Das Durchfluss-Nomogramm zeigt, welchen Durchflussbereich ein Messgerät bestimmter Nennweite erfassen kann und welche Nennweite für einen bestimmten Durchfluss geeignet ist.

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser ist so ausgelegt, dass er im Bereich der in der Praxis vorkommenden Fließgeschwindigkeiten arbeitet. Diese liegen bei einem Messbereichsendwert zwischen 0,25 und 10 m/s. Das Durchflussnomogramm zeigt den Volumendurchfluss in m³/h und die Fließgeschwindigkeit in m/s abhängig von der Nennweite DN des Messaufnehmers.

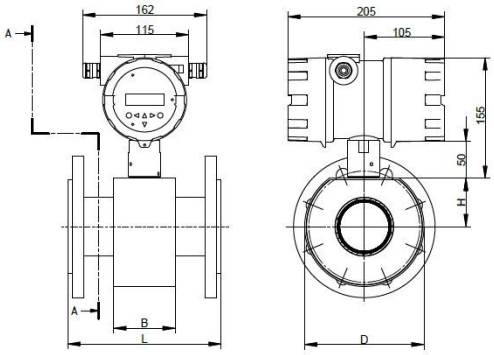


Messbereichstabelle:

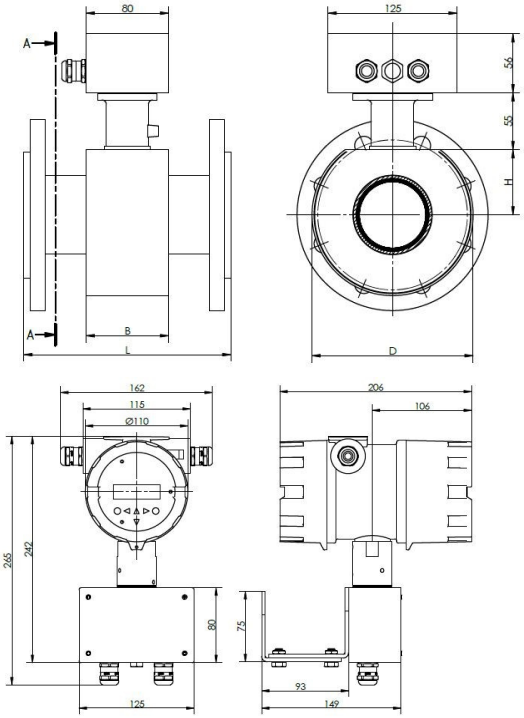
ANSI	DIN	$Q_{max.}$ [m³/h] Werkseinstellung	$Q_{max.}$ [m³/h] optional
½"	DN 15	3	6,36
1"	DN 25	10	17,67
1¼"	DN 32	10	28,95
1½"	DN 40	10	45,24
2"	DN 50	20	70,69
2½"	DN 65	50	119,5
3"	DN 80	50	181,0
4"	DN 100	70	282,7
5"	DN 125	100	447,8
6"	DN 150	150	636,2
8"	DN 200	250	1 131
10"	DN 250	400	1 767
12"	DN 300	500	2 545
14"	DN 350	700	3 464
16"	DN 400	1 200	4 524
18"	DN 450	1 200	5 726
20"	DN 500	1 200	7 069
24"	DN 600	1 200	8 553
28"	DN 700	3 600	10 179
32"	DN 800	3 600	18 096

3.4 Abmessungen und Gewichte

Umformer aufgebaut



Umformer getrennt montiert



DIN/EN	ANSI	Einbaulänge L [mm] Hartgummi	PTFE ohne Schutzscheibe	PTFE mit Schutzscheibe	Toleranz [mm]	B [mm]	D [mm]	H [mm]	Gewicht [kg] EN Flansch Aufgebaut
DN 15 PN 40	½" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	130	53	5,00
DN 25 PN 40	1" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	130	53	6,00
DN 32 PN 40	1¼" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	130	53	7,00
DN 40 PN 40	1½" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	130	53	7,50
DN 50 PN 40	2" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	140	57	9,00
DN 65 PN 16	2½" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	155	63	10,0
DN 80 PN 16	3" 150 RF	200	200	206	0 / -3	80	170	70	13,0
DN 100 PN 16	4" 150 RF	250	250	256	0 / -3	120	210	86	15,0
DN 125 PN 16	5" 150 RF	250	250	256	0 / -3	120	240	98	19,0
DN 150 PN 16	6" 150 RF	300	300	306	0 / -3	120	285	117	23,0
DN 200 PN 10	8" 150 RF	350	350	356	0 / -3	200	350	143	36,0
DN 250 PN 10	10" 150 RF	450	450	360	0 / -4	200	440	180	52,0
DN 300 PN 10	12" 150 RF	500	500	460	0 / -4	200	520	213	62,0
DN 350 PN 10	14" 150 RF	550	550	510	0 / -5	225	474	237	95,0
DN 400 PN 10	16" 150 RF	600	600	560	0 / -5	250	524	262	115
DN 450 PN 10	18" 150 RF	600	600	610	0 / -5	270	584	292	135
DN 500 PN 10	20" 150 RF	600	600	610	0 / -5	300	629	315	150
DN 600 PN 10	24" 150 RF	600	600	610	0 / -5	360	734	367	182
DN 700 PN 10	28" 150 RF	700	700		0 / -5				
DN 800 PN 10	32" 150 RF	800	800		0 / -5				

Bei der getrennten Version erhöht sich das Gewicht bedingt durch die Elektronik.

Gewicht des Messumformers: 3,9 kg

4. Montage / Einsatzbedingungen

4.1 Warenannahme

- Überprüfen Sie die Verpackung und den Inhalt auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie die Lieferung mit Ihren Bestellangaben.

4.2 Transport

Beachten Sie beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise:

- Die Geräte sind nach Möglichkeit in der Verpackung weiter zu senden, in der sie angeliefert wurden.
- Entfernen Sie nicht die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen. Das gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Messrohrauskleidung. Die Schutzkappen sollen erst unmittelbar vor der Montage in die Rohrleitung entfernt werden.
- Die Geräte dürfen für den Transport nicht am angebauten Messumformergehäuse bzw. am Anschlussgehäuse angehoben werden. Verwenden Sie bei schweren Geräten für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. Ketten sind zu vermeiden, weil diese die Lackierung bzw. das Gehäuse beschädigen können.
- Bei Geräten ohne Transportösen und Anbringung der Tragschleifen um die Messrohre kann der Schwerpunkt des gesamten Gerätes höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen. Achten sie deshalb beim Transport darauf, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht. Es besteht sonst Verletzungsgefahr.
- Messaufnehmer ab der Nennweite DN150 dürfen nicht mit einem Gabelstapler am Mantelblech angehoben werden. Das Mantelblech kann dadurch eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt werden. Weiterhin besteht die Gefahr, dass das Gerät von der Transportgabel abrollen kann.
- Ist der Messaufnehmer mit einer Auskleidung aus PTFE (Teflon) versehen. Dann ist bei Lieferung der Messaufnehmer mit zwei Holzscheiben montiert, um die Auskleidung während Transport und Lagerung in Position zu halten. Diese Holzscheiben sollten bis zum Einbau am Messaufnehmer bleiben. Ohne die Scheiben kriecht die Auskleidung in ihre ursprüngliche Form zurück, und der Einbau ist schwieriger durchzuführen. Den Messaufnehmer sollte man höchstens ein paar Stunden ohne die Scheiben lassen. Unmittelbar vor dem Einbau die Scheiben entfernen.

4.3 Einbaubedingungen

Die Einbaustelle in der Rohrleitung ist so zu wählen, dass der Messaufnehmer stets vollständig mit Messstoff gefüllt ist und nicht leerlaufen kann. Dieses kann durch Einbau in Steigleitungen oder Dükern gewährleistet werden.

Das Messprinzip ist weitestgehend unabhängig vom Strömungsprofil des Messstoffes, sofern nicht stehende Wirbel in den Bereich der Messwertbildung hineinreichen, z.B. nach Rohrkrümmern oder halb geöffneten Schiebern vor dem Messaufnehmer. In diesen Fällen sind Maßnahmen zur Normalisierung des Strömungsprofiles erforderlich. Die Praxis hat gezeigt, dass in den meisten Fällen eine gerade **Einlaufstrecke von ≥ 5 x DN** und eine **Auslaufstrecke von ≥ 2 x DN** der Nennweite des Messaufnehmers ausreichend ist. Starke elektromagnetische Felder dürfen nicht in der Nähe der Einbaustelle des Messaufnehmers vorkommen.

Zur Durchführung einer Vor- und Rücklaufmessung sind beide Seiten des Messaufnehmers mit einer geraden Rohrstrecke mit der Nennweite des Messaufnehmers und einer Länge von 5 x DN der Nennweite des Messaufnehmers zu versehen. Es empfiehlt sich, Stellgeräte, z.B. Absperr- und Regelarmaturen, hinter dem Messaufnehmer einzubauen. Die Durchflussrichtung ist auf dem Messaufnehmer mit einem Pfeil gekennzeichnet. Bei der Montage von Messaufnehmern sind die angegebenen Schrauben-Anziehmomente zu beachten. Nach der Montage des Messaufnehmers und der Verkabelung kann die elektrische Inbetriebnahme erfolgen. Um Messfehler durch Gasanteile im Messstoff und Schäden durch Unterdruck an der Messrohrauskleidung des Messaufnehmers zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- **Bypassleitung**
  Zum problemlosen Ausbau, Entleeren und Reinigen des Messaufnehmers kann eine Anordnung mit Bypassleitung vorgesehen werden. Die Bypassleitung mit Blindflansch erlaubt die Reinigung der Messstoffrohrleitung ohne Ausbau des Durchflussmessers und ist daher bei stark verschmutzten Messstoffen zu empfehlen.
- **Messrohrauskleidung**
  Bei einer Messrohrauskleidung aus PTFE ist das Gerät besonders sorgfältig in die Rohrleitung einzubauen. Die Messrohrauskleidung ist an den Flanschen umgebördelt (Dichtleiste). Die Umbördelung darf weder beschädigt noch abgetrennt werden, damit nicht Messstoff zwischen Flansch und Messrohr eindringt und die Elektrodenisolation zerstört. Optional können Schutzringe an den Sensor verschraubt werden.

4.4 Einbau

Schrauben, Muttern und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseitig bereitgestellt werden. Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungen montiert. Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente unter Punkt 4.4.5 auf der Seite 17. Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1. Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.

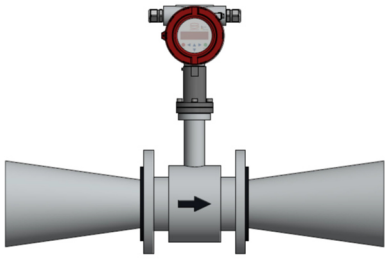
Warnung

Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit. Auf der Innenseite des Messrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden, welche das Messsignal kurzschließt.

4.4.1 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten

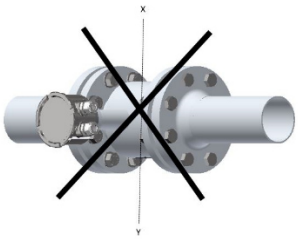
Der Durchflussaufnehmer kann auch in Rohrleitungen größerer Nennweiten über Reduzierstücke (z.B. Flanschübergangsstücke nach DIN EN 545) eingebaut werden. Der durch die Reduzierung entstehende Druckverlust muss jedoch berücksichtigt werden.

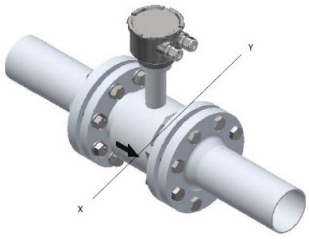
Um Strömungsablösungen im Messrohr zu vermeiden, sollte ein Reduzierungswinkel ≤ 8° für die Reduzierstücke eingehalten werden.



4.4.2 Einbauart waagerecht oder senkrecht

Die Lage des Messaufnehmers ist beliebig. **Die gedachte Elektrodenachse x-y sollte jedoch bei waagerechtem Einbau annähernd horizontal verlaufen**. Ein vertikaler Verlauf der Elektrodenachse ist zu vermeiden, da sonst durch im Messstoff mitgeführte Gasblasen oder durch Feststoffe im Messstoff die Messgenauigkeit beeinflusst werden kann.



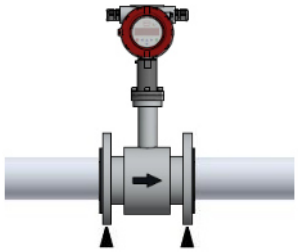


4.4.3 Montagebeispiele

Um Messfehler durch Gasanteile und Schäden durch Unterdruck an der Auskleidung zu vermeiden, sind folgende Hinweise zu beachten:

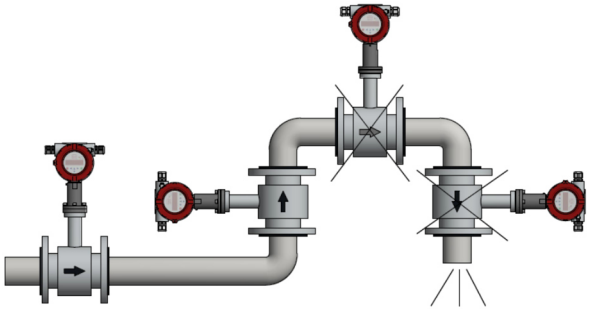
Vibrationen

Um vorzeitige Schäden am Umformer zu verhindern, sind starke Vibrationen durch Abstützungen zu vermeiden.



Waagerechte Rohrleitungsführung

Einbau in etwas steigenden Rohrleitungsabschnitt legen.



Freier Ein- oder Auslauf

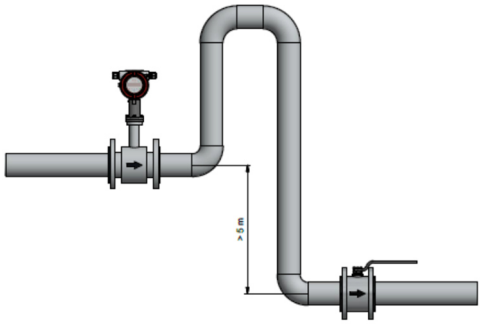
Das Gerät ist vorzugsweise in einen Düker einzubauen. Die Leerrohrerkennungsschaltung im Umformer bietet eine zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.

Warnung

Gefahr von Feststoffansammlungen im Düker. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsöffnung in die Rohrleitung.

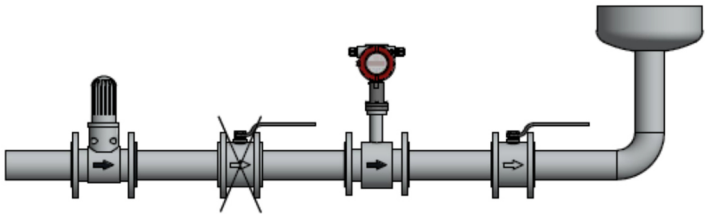
Fallleitung

Bei Fallleitungen ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes in der Rohrleitung vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse.



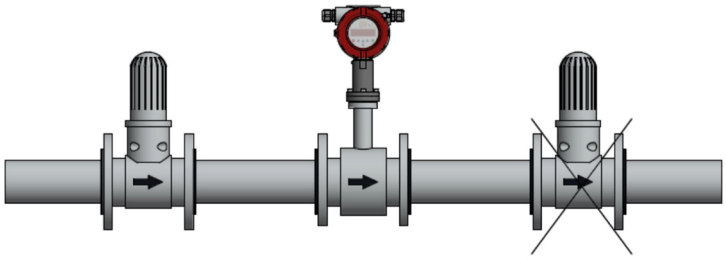
Lange Rohrleitung

Da bei langen Rohrleitungen Druckstöße möglich sind, müssen Regel- und Absperrorgane hinter den Messaufnehmer eingebaut werden. Beim Einbau in senkrechten Rohrleitungen ist jedoch besonders bei Messrohren mit PTFE - Auskleidung und bei höheren Betriebstemperaturen der Einbau der Regel- und Absperrorgane vor dem Messaufnehmer vorzusehen (Gefahr von Vakuum!).



Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung.



Warnung

Beim Einsatz von Kolben-, Membran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen.

Bitte beachten Sie auch den Platzbedarf für einen eventuellen Ausbau des Gerätes.

4.4.4 Erdung - Potenzialausgleich

Die Erdung des Durchflussaufnehmers ist sowohl aus Sicherheitsgründen als auch für die einwandfreie Funktion des magnetisch-induktiven Durchflussmessers wichtig. Die Erdungsanschlüsse sind entsprechend VDE 0100 Teil 410 und VDE 0100 Teil 540 auf Schutzleiterpotential zu bringen. **Aus messtechnischen Gründen sollte dies möglichst identisch mit dem Messstoffpotential sein.** Die Erdungsleitung darf keine Störspannungen übertragen. Deshalb sollten keine anderen elektrischen Geräte gleichzeitig mit dieser Leitung geerdet werden.

Das an den Elektroden abgegriffene Messsignal beträgt nur wenige Millivolt. Die vorschriftsmäßige Erdung des magnetisch-induktiven Durchflussmessers ist deshalb eine wichtige Voraussetzung für eine exakte Messung. Der Messumformer benötigt zur Auswertung der an den Elektroden anliegenden Messspannung ein Bezugspotenzial. Im einfachsten Fall kann als Bezugspotenzial die metallische, nicht isolierende Rohrleitung bzw. deren Anschlussflansch dienen.

Bei isolierend ausgekleideten Rohrleitungen oder Rohrleitungen aus Kunststoff wird das Bezugspotential über Erdungsscheiben oder Erdungselektroden abgenommen. Diese stellen die notwendige leitende Verbindung zum Messstoff her und werden aus einem chemisch resistenten Werkstoff gefertigt. Das verwendete Material sollte mit dem der Messelektroden identisch sein.

4.4.4.1 Erdung über Erdungselektrode

Optional kann das Gerät mit Erdungselektroden ausgerüstet werden. Diese Variante erfordert bei Kunststoffrohrleitungen den geringsten Installationsaufwand bei der Erdung. Da die Oberfläche der Erdungselektrode relativ klein ist, ist bei Anlagen, bei denen mit größeren Ausgleichsströmen über die Rohrleitung zu rechnen ist, die Verwendung von beidseitigen Erdungsscheiben zu bevorzugen.

4.4.4.2 Erdung über Erdungsringe

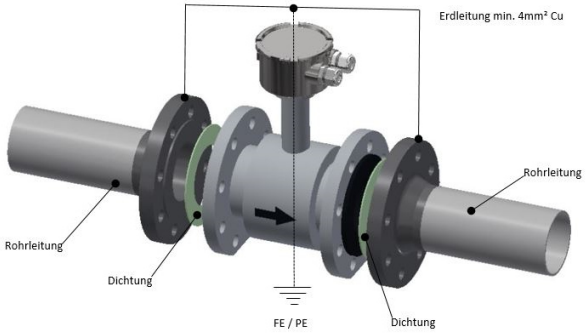
Der Außendurchmesser des Erdungsringes soll mindestens dem Dichtleistendurchmesser des Flansches entsprechen oder so bemessen sein, dass der Erdungsring innerhalb der Flanschschrauben liegt und durch diese zentriert wird. Die nach außen geführten Anschlussfahnen sind mit der Klemme für die Funktionserde „FE“ im Anschlusskasten des Aufnehmers zu verbinden. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Dichtungen innen nicht über die Erdungsscheibe hinweg reichen!

Die Erdleitungen sind nicht Bestandteil der Lieferung und vom Betreiber bereitzustellen.

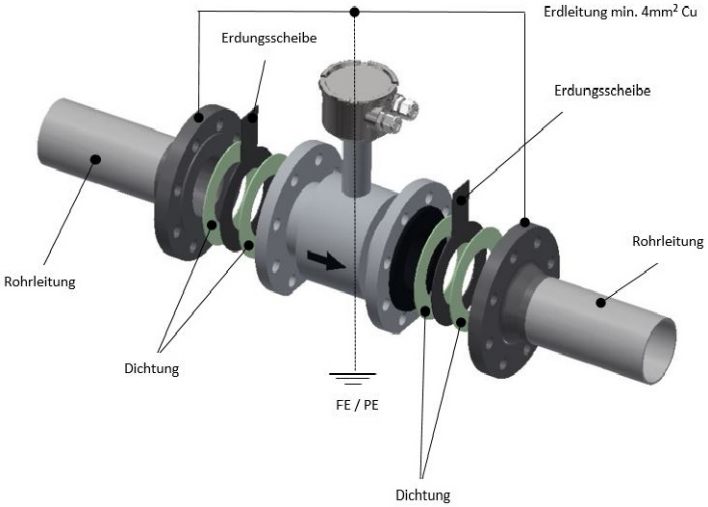
Die Erdungsringe können als Zubehör bestellt werden.

4.4.4.3 Beispiele für die Erdung des EPM

Metallrohrleitung elektrisch leitend



Kunststoffrohrleitungen oder innen beschichtete Metallrohrleitungen - nicht leitend.



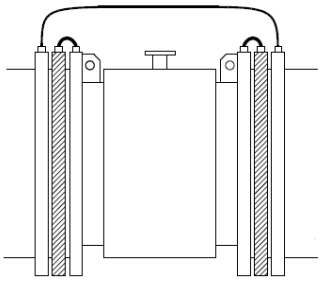
4.4.4.4 Kathodischer Rohrleitungsschutz

Bei Rohrleitungen mit kathodischem Schutz ist besondere Sorgfalt geboten.

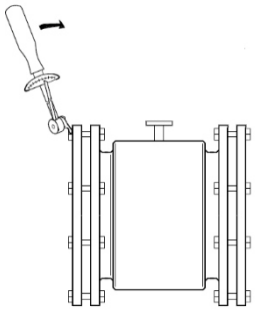
Bei kompaktem Einbau: Der Messumformer muss über einen Trenntransformator gespeist werden. Der Anschluss „PE“ darf niemals angeschlossen werden.

Bei getrenntem Einbau: Die Abschirmung muss man über einen 1,5 µF Kondensator mit dem Messaufnehmerende verbinden. Die Abschirmung darf nie an beide Enden angeschlossen werden.

Bei isoliertem Einbau: Falls die obengenannten Anschlüsse nicht akzeptierbar sind, muss der Messaufnehmer von der Rohrleitung isoliert werden.



4.4.5 Schrauben-Anziehdrehmomente



Magnetisch-induktive Durchflussmesser mit ihrer Messrohrauskleidung aus Kunststoff oder vulkanisiertem Material z.B. Hartgummi müssen besonders sorgfältig in die Rohrleitung eingebaut werden. Beispielsweise ist PTFE unter Druck kalt verformbar. Werden bei der Montage des Messaufnehmers die Schrauben der Flansche zu stark angezogen, kann sich die Dichtfläche deformieren. Sollen die Dichtungen ihre Funktion erfüllen, so ist das Anziehen der Schrauben mit dem richtigen Drehmoment von Wichtigkeit.

Die Schrauben sollten über Kreuz angezogen werden. Beim ersten Anzieh-Durchgang soll etwa 50% des vorgegebenen Drehmoments erreicht werden, beim zweiten 80% und erst beim dritten Durchgang das volle verlangte Drehmoment. Für den Fall, dass größere Drehmomente gewünscht werden, sind Mündungsschoner vorzusehen.

Die maximalen Drehmomente sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

DN	PN 25 (Nm)	PN 40 (Nm)
25	25	25
32	35	35
40	45	45
50	55	55
65	50	50
80	50	50
100	70	70
125	100	100
150	135	135
200	140	170
250	210	260
300	220	280
350	330	410
400	440	600
500	470	560
600	650	890
700	700	920
800	1 000	1 370

4.4.6 Separate Montage des Umformers

Die separate Montage des Messumformers vom Messaufnehmer ist notwendig bei:

- schlechter Zugänglichkeit,
- bei Platzmangel,
- hohen Messstoff- und Umgebungstemperaturen,
- bei starker Vibration

Warnung

Das Sensorkabel zwischen Umformer und Aufnehmer muss geschirmt ausgeführt werden. Dabei muss der äußere Kabelschirm in speziellen EMV-Verschraubungen (z. B. Typ Hummel HSK-M-EMV) beidseitig aufgelegt werden

Warnung

Die minimal zulässige Leitfähigkeit des Messstoffes wird bei der separaten Ausführung durch die Entfernung zwischen Messaufnehmer und Messumformer bestimmt. Die maximale Kabellänge zur Sicherstellung der Genauigkeit beträgt 200m (siehe nachfolgenden Diagramm)

Warnung

Das Elektrodenkabel muss fixiert verlegt werden. Bei kleiner Messstoffleitfähigkeit verursachen Kabelbewegungen größere Kapazitätsänderungen und damit eine Störung der Messsignale.

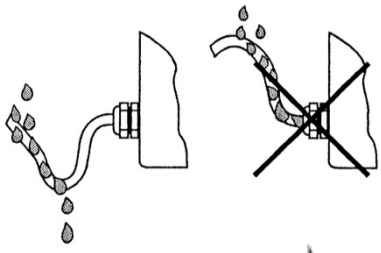
Kabel nicht in der Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.

Warnung

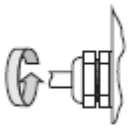
Feldspulenkabel nur anschließen oder lösen, nachdem die Versorgung für das Messgerät abgeschaltet wurde.

4.5 Verdrahtung

Bitte beachten Sie folgende Verdrahtungshinweise (Bei unsachgemäßer Verdrahtung erlischt Werksgarantie)



- Kabelverschraubung sind nicht Bestandteil der Lieferung
- Kundenseitig verwendete Kabelverschraubung müssen den geltenden Vorschriften entsprechen und zum spezifizierten Einschraubgewinde passen
- Die Kabelverschraubungen müssen zum Durchmesser des verwendeten Kabels passen
- Das Kabel muss vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe ("Wassersack") verlegt sein - s. Abbildung rechts.
- Die Kabelverschraubung darf nicht nach oben gerichtet sein



- Der verwendete Blindstopfen darf bei Geräten ohne elektrische Signalausgänge nicht entfernt werden.
- Das Abdichten bzw. Anziehen der Kabelverschraubung muss nach den Vorschriften des Herstellers erfolgen. Falsch bzw. zu fest oder zu leicht angezogene Kabelverschraubungen können dazu führen, dass Flüssigkeit in das Gehäuse-Innere dringt.
- Verlegen Sie die Signalkabel getrennt von Kabeln mit Spannungen >60 V.
- Vermeiden Sie die Verlegung von Signalkabeln in der Nähe von großen elektrischen Anlagen.
- Für eine fehlerfreie HART®-Kommunikation muss mindestens eine Bürde von 250 Ω im Signalkreis vorhanden sein.

Warnung

Installationsarbeiten oder Wartungs- und Reparaturarbeiten am Aufnehmer, Messumformer oder an der Anschlussdose dürfen nur in einer nicht-explosiven Umgebung durchgeführt werden! Vor jeder Demontage des Geräts muss die Spannungsfreiheit geprüft und gewährleistet sein.

Beim Einsatz von Ausführungen mit separater Montage des Messumformers:

Warnung

Es dürfen nur Messaufnehmer und Messumformer mit derselben Seriennummer miteinander verbunden werden. Beim Verbinden von Einheiten unterschiedliche Seriennummern, können Messfehler auftreten.

Warnung

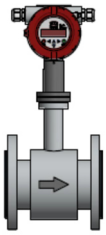
Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrillten inneren Kabelschirmenden im Anschlussgehäuse bis zur Klemme so kurz wie möglich sind. Gegebenenfalls sind diese mit einem Isolierschlauch zu überziehen um Kurzschlüsse zu vermeiden.

Der äußere Kabelschirm muss in EMV-Kabelverschraubungen beidseitig aufgelegt werden.

Anzugsdrehmomente für Kabeldurchführungen

Kabeldurchführungen am Gehäuse:	12 Nm
Kabeldurchführungs-Kappe:	8 Nm

4.5.1 Umformer aufgebaut



Beim aufgebauten Umformer sind die Verbindungen zum Aufnehmer intern verdrahtet. Die Klemmenbelegung am Umformer ist der Betriebsanleitung für den Umformer UMF2 zu entnehmen.

4.5.2 Umformer getrennt montiert.

4.5.2.1 Leitungsspezifikationen

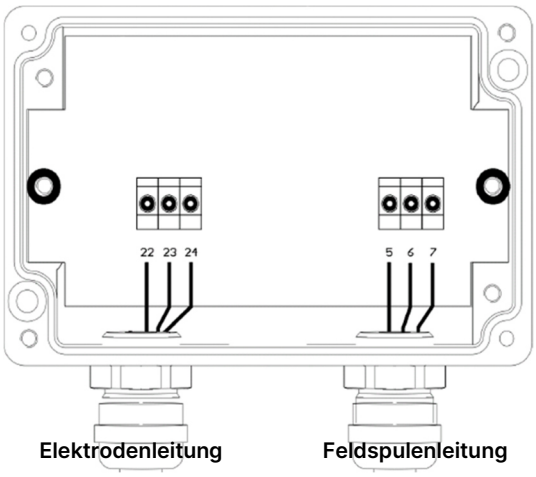
Wird der Messumformer getrennt vom Messwertaufnehmer montiert, ist folgende Leitung zu verwenden:

Länge der Leitung	Aderquerschnitt	Beispiel
≤ 10 m	≥ 0,25 mm²	LIYCY-CY TP 2 x 2 x 0,25 mm²
> 10 m	≥ 0,75 mm²	LIY-TPC-Y 2 x 2 x 0,75 mm²

Elektrodenleitungen und Feldspulenleitungen jeweils paarweise verdrillt und geschirmt. Zum Schutz gegen äußere Beeinflussung ist das Aderpaar mit einer Gesamtschirmung umgeben.

Die Erdung des äußeren Schirmes erfolgt dabei beidseitig über spezielle EMV-gerechte Kabelverschraubungen.

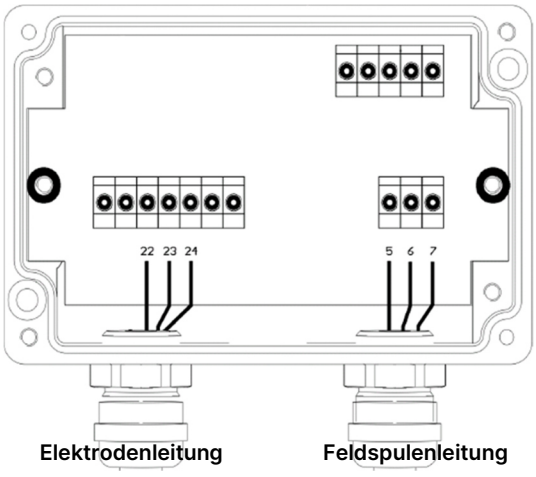
4.5.2.2 Anschlussplan Klemmkasten Transmitter



Feldspulenleitung

Klemme	Funktion
5	Feldspule
6	Feldspule
7	Schirm Feldspulenleitung

Elektrodenleitung

Klemme	Funktion
22	Schirm Elektrodenleitung
23	Elektrode 1
24	Elektrode 2

4.5.2.3 Anschlussplan Klemmkasten Sensor