

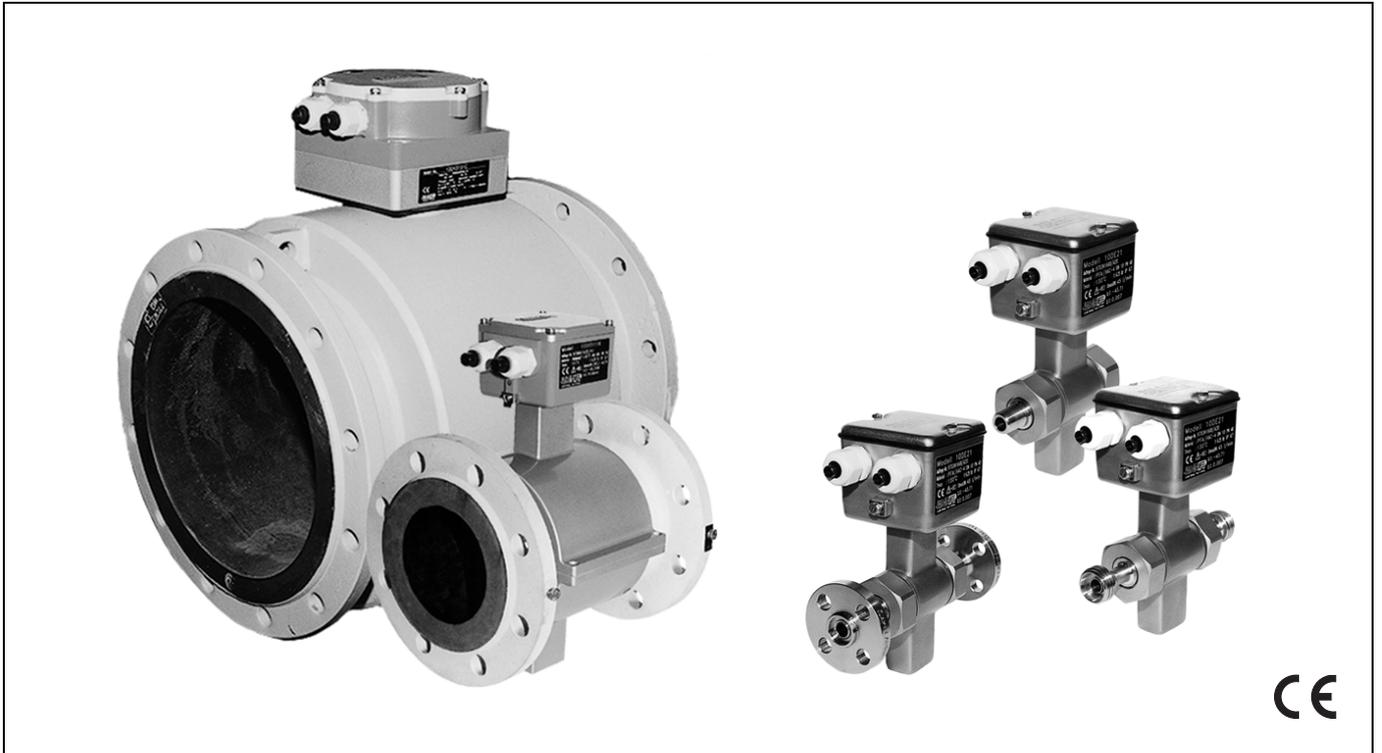
MAG-SM Füll-MAG

Magnetisch induktiver Durchflussmesser in Wechselfeldtechnik

Modell: DS21_ / DS4_F

Betriebsanleitung

D184B064U01 Rev. 03 / 08.02



Für Messumformer:
MAG-SM Modell 50SM1000
FÜLL-MAG Modell 50ES7000



Sie haben einen hochwertigen und modernen magnetisch-induktiven Durchflussmesser von ABB Automation erworben. Wir bedanken uns für Ihren Kauf und das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet Anweisungen zum Thema Installation und Montage sowie technische Daten der Geräteausführung. Änderungen der Hard- bzw. Software, die dem technischen Fortschritt dienen, behält sich ABB Automation ohne Ankündigung vor. Sollten Fragen auftreten, die durch aufgeführte Informationen nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an unser Stammhaus in Göttingen Tel. 0551/905-0 oder an den für Sie zuständigen Außendienstmitarbeiter.

Dieser Messumformer entspricht der Störfestigkeit gemäß
NAMUR-Empfehlung "EMV-Richtlinien für Hersteller und Betreiber von
elektrischen Geräten und Anlagen" Teil 1, 5/93 und EMV-Richtlinie 89/336/EWG
(EN50081-1, EN50081-2)
(EN50082-1, EN50082-2)

Einführende Sicherheitshinweise für das IDM-System

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetisch-induktive Durchflussmesssystem (IDM) ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.

Der Durchflussmesser ist ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch einzusetzen.

Jeder über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsbestimmungen.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal

Lesen und beachten Sie vor Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten.

Das Personal muss mit den Warnungen und Inbetriebnahmemaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Sorgen Sie für ordnungsgemäßen Anschluss laut Anschlussplan. Erden Sie das Durchflussmesssystem.

Achten Sie auf die Warnhinweise mit diesem Zeichen:



Hinweis gemäß Gefahrstoffverordnung

Falls eine Reparatur erforderlich ist.

Da nach dem Abfallgesetz vom 27.08.86 (AbfG, §11 Sonderabfall) der Besitzer von Sonderabfällen für die Entsorgung verantwortlich ist und gleichzeitig der Arbeitgeber nach der Gefahrstoffverordnung vom 01.10.86 (GefStoffV, §17 Allgemeine Schutzpflicht) einer Schutzpflicht gegenüber seinen Arbeitnehmern unterliegt, müssen wir darauf hinweisen, dass

- a) alle an ABB Automation zur Reparatur gelieferten Durchflusssensoren und/oder Durchflussmessumformer frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein müssen.
 - b) die Durchflusssensoren durchgespült wurden, damit die Gefahrstoffe neutralisiert werden. Die Durchflusssensoren weisen Hohlräume zwischen Messrohr und Gehäuse auf. Daher ist nach Betrieb mit gefährlichen Arbeitsstoffen (siehe Gefahrstoffverordnung - GefStoffV), der Hohlraum zu neutralisieren. Hierzu werden bei zweischaligen Gehäusen die Verbindungsschrauben gelöst. Bei Durchflusssensoren \geq DN 350 ist die Ablassschraube am unteren Gehäusepunkt zu öffnen, um die Gefahrstoffe zu entsorgen bzw. den Spulen- und Elektrodenraum zu neutralisieren.
 - c) im Service- und Reparaturfall die unter a) und b) aufgeführten Maßnahmen **schriftlich bestätigt** werden.
 - d) Kosten, die durch eine Entsorgung der Gefahrstoffe bei einer Reparatur entstehen könnten, werden dem Eigentümer des Gerätes in Rechnung gestellt.
-



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Herewith we confirm that the listed instruments are in compliance with the council directives of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Modell:	50SM1000
Model:	10DS21.. 10DS31.. DS21.. DS41..
Richtlinie:	EMV Richtlinie 89/336/EWG *
Directive:	EMC directive 89/336/EEC *
Europäische Norm:	EN 50081-1, 3/93 *
European Standard:	EN 50082-2, 2/96 *
Richtlinie:	Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG *
Directive:	Low voltage directive 73/23/EEC *
Europäische Norm:	EN 61010-1, 3/94 *
European Standard:	

* einschließlich Nachträge
including alterations

Göttingen, 10.05.2000

.....
Unterschrift / Signature

BZ-13-5101, Rev.2, 1699

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift: D-37070 Göttingen	Telefon: +49(0)551 905-0 Telefax: +49(0)551 905-777 http://www.abb.de/automation USt-IdNr.: DE 115 300 097	Sitz der Gesellschaft: Göttingen Registergericht: Göttingen Handelsregister: HRB 423	Vorsitz des Aufsichtsrates: Bengt Pihl Geschäftsführung: Uwe Alwardt (Vorsitz) Burkhard Block Erik Huggare	Commerzbank AG Frankfurt Konto: 589 635 200 BLZ: 500 400 00
-------------------------------------	--	---	---	---



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Herewith we confirm that the listed instruments are in compliance with the council directives of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Modell: 50ES7000
Model: 10DS21.. 10DS31..
DS21.. DS41..

Richtlinie: EMV Richtlinie 89/336/EWG *
Directive: EMC directive 89/336/EEC *

Europäische Norm: EN 50081-1, 3/93 *
European Standard: EN 50082-2, 2/96 *

Richtlinie: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG *
Directive: Low voltage directive 73/23/EEC *

Europäische Norm: EN 61010-1, 3/94 *
European Standard:

* einschließlich Nachträge
including alterations

Göttingen, 10.05.2000

.....
Unterschrift (Signature)

BZ-13-5103, Rev.1, 1699

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift:
D-37070 Göttingen

Besuchsanschrift:
Dransfelder Str. 2
D-37079 Göttingen

Telefon:
+49(0)551 905-0
Telefax:
+49(0)551 905-777
<http://www.abb.de/automation>
USt-IdNr.: DE 115 300 097

Sitz der Gesellschaft:
Göttingen
Registergericht:
Göttingen
Handelsregister:
HRB 423

Vorsitz des Aufsichtsrates:
Bengt Pihl
Geschäftsführung:
Uwe Alwardt (Vorsitz)
Burkhard Block
Erik Huggare

Commerzbank AG Frankfurt
Konto: 589 635 200
BLZ: 500 400 00

Inhalt	Seite
1. Aufnehmer und Messumformerzuordnung	1
1.1 Einsatzbereiche MAG-SM	1
1.2 Einsatzbereiche FÜLL-MAG	1
1.3 Modellnummer Zuordnung	1
1.4 Betriebsanleitungen	1
1.5 Spezifikation Messsystem MAG-SM ABB Best.-Nr.:D184S034U01 Rev.01 Füll-MAG D184S033U01	1
2. Übersicht der Aufnehmerge Ausführung	2
3. Funktionsbeschreibung	3
4. Montage und Installation	4
4.1 Prüfung	4
4.2 Einbaubedingungen Durchflussaufnehmer	4
4.2.1 Einbau des Durchflussaufnehmers	6
4.2.2 Einbau und Installation bei Schutzart IP 68	8
4.2.3 Einbau der Hochtemperatur-Ausführung	8
4.2.4 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten	8
4.2.5 Einbau der geeichten Ausführung	9
4.3 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aluminium \leq DN 300	11
4.4 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aufnehmer < DN 500	12
4.5 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aufnehmer \geq DN 500	13
4.6 Ersatzteile Durchflussaufnehmer Edelstahl	14
4.7 Ersatzteilliste Anschlusskasten mit Impedanzwandler	15
5. Sicherheitsrelevanter Teil der Betriebsanleitung	16
5.1 Elektrischer Anschluss	16
5.1.1 Erdung	16
5.1.2 Hilfsenergieanschluss	18
5.1.3 Magnetspulerversorgung	18
5.1.4 Leistungsaufnahme	18
5.1.5 Signalkabelanschluss	19
5.1.6 Anschlussplan	19
5.1.7 Anschlussraum	20
6. Inbetriebnahme	22
6.1 Vorprüfung Prüfung	22
6.2 Nullpunktkontrolle	22
6.3 Wartung	22
7. Prüfung und Fehlersuche am Durchflussaufnehmer bei angeschl. Messumformer	23

1. Aufnehmer und Messumformerzuordnung

! Hinweis

- Sie verwenden ein Durchflusssystem in Wechselfeldtechnik. Die Messeinrichtung besteht aus dem Durchflusssaufnehmer zum Einbau in der Rohrleitung und den räumlich getrennt montiertem Messumformer. Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen, ist in jedem Fall darauf zu achten, dass der Messumformer Modell 50SM1000 oder 50ES7000 zugeordnet wird und umgekehrt. Die vollständige Modellnummer finden Sie auf dem Typenschild.

Durchflusssystem in Wechselfeldtechnik

1.1 Einsatzbereiche MAG-SM

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser ermöglicht eine kostengünstige und präzise Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Breien, Pasten und Schlämmen mit einer elektrischen Leitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Option 0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Das Messsystem eignet sich besonders für schnelle Prozessabläufe, zweiphasige Messstoffe, kontinuierlichen oder pulsierenden Durchfluss (Kolbenpumpenbetrieb).

1.2 Einsatzbereiche FÜLL-MAG

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser ist besonders geeignet für Abfüll- und Dosiervorgänge, für Kleinstmengen bis zur Containerbefüllung.

1.3 Modellnummer Zuordnung

Durchflusssaufnehmer	←→	Messumformer
Edelstahlgehäuse Serie 2000 10DS2111/10DS2112, DS21_	MAG-SM Füll-MAG	50SM1000 50ES7000
Aluminiumgehäuse Serie 3000/4000 10D1422/10DI1425/10DS3111/ 10DS3112/10DS3121/DS41F/DS44F	MAG-SM Füll-MAG	50SM1000 50ES7000

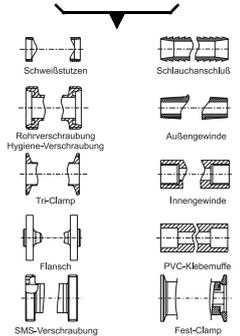
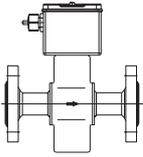
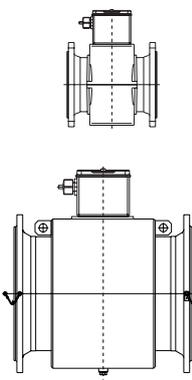
1.4 Betriebsanleitungen

Durchflusssaufnehmer	←→	Messumformer
ABB Best.-Nr.: D184B064U01 Rev.02	MAG-SM Füll-MAG	ABB Best.-Nr.: D184B085U01 Rev.01 D184B066U01
1.5 Spezifikation Messsystem	MAG-SM Füll-MAG	ABB Best.-Nr.: D184S034U01 Rev.01 D184S033U01

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

2. Übersicht der Aufnehmergehäuseausführung

variabler Anschluss	Anschlussarten	Festflansch	Zwischenflansch	Festflansch
 <p>DN 3 – DN 40</p> <p>DN 50– DN 100</p>	 <p>Weitere siehe Spezifikation, andere auf Anfrage</p>		 <p>DN 3 – DN 40</p> <p>DN 50– DN 100</p>	

Messwertabweichung	1 % vom Messwert		
Aufnehmergehäusewerkstoff	Edelstahlgehäuse komplett Serie 2000		Alu Serie 4000

Aufnehmer

Modellnummer	DS21*			DS21F		DS21W		DS41F	
Prozessanschluss	DN	PN	*	DN	PN	DN	PN	DN	PN
Zwischenflansch			W			3-100	10-40		
Flansch DIN 2501			F	3-100	10-40			3-2000	10-40
Flansch ANSI B16.5	3-100	10	F	1/10"-4"	150-300 lb			1/10"-40"	150-300 lb
Flansch FAB1B DIN 11864-2B	3-100	16	L						
Hygiene Verschr. DIN 11864-1B	3-100	10-40	A						
Rohrverschr. DIN 11851	25-100	16	S						
Rohrverschr. SMS 1145	25-100	16	D						
Schweißstutzen DIN 11850	3-100	10	R						
Schweißstutzen DIN 2463	3-100	10	Q						
Schweißstutzen ISO 2037	25-100	40	P						
Tri-Clamp DIN 32676	25-100	10	T						
Tri-Clamp ISO 2852	3-100	10-40	U						
Festclamp	10-40	10	C						
Außengewinde ISO 228	3-25	10	E						
Innengewinde ISO 228	3-25	10	I						
PVC-Klebarmuterie	3-25	10	G						
Schlauchanschluss	3-15	10	H						
1/8" Sanitäranschluss	1-2	10	B						
Auskleidung	PEEK, Torlon (<DN 3) PFA (>DN 2)			PFA		PFA		Hartgummi, Weichg., PTFE, PFA, andere	
Leitfähigkeit	≥ 5 µS/cm Option ≥ 0,5 µS/cm								
Elektroden	Niro W.-Nr. 1.4571, 1.4539, Hastelloy B-2/C-4, Platin-Iridium, Tantal, Titan								
Prozessanschlusswerkstoffe	Niro W.-Nr. 1.4404, 1.4301,			Niro W.-Nr. 1.4571		-		Stahl, Niro W.-Nr. 1.4571	
Schutzart nach EN 60529	IP 67 / IP 68			IP 67 / IP 68		IP 67 / IP 68		IP 67 / IP 68	
Messstofftemperatur	-25 bis 130 °C			-40 bis 130 °C		-25 bis 130 °C		-25 bis 130 °C / 180 °C	

Zulassungen

Hygienische u. sterile Anforderung	CIP/SIP-fähig FML, 3A, EHEDG (Reinigbarkeit)	CIP-fähig
------------------------------------	--	-----------

Hinweis

- Signalkabellänge beträgt zwischen Aufnehmer und Messumformer max. 50 m. Für niedrige Leitfähigkeit wird ein Impedanzwandler eingesetzt, die Signalkabellänge beträgt max. 200 m. Bei Einsatz Impedanzwandler und niedrige Leitfähigkeit sollte die Fließgeschwindigkeit der Messflüssigkeit mit einem hohen ϵ_r (z.B. demineralisiertes Wasser $\epsilon_r = 78$) < 1 m/s eingeschränkt werden.

3. Funktionsbeschreibung

ABB Automation magnetisch-induktive Durchflussmesser "IDM" sind ideale Durchflussmessgeräte für alle Flüssigkeiten, Breie, Pasten mit einer bestimmten elektrischen Mindestleitfähigkeit. Die Geräte messen genau, verursachen keinen Druckverlust, haben keine beweglichen oder in das Messrohr hineinragenden Teile, sind verschleißfrei und chemisch resistent. Der Einbau ist auch nachträglich in jede bestehende Anlage problemlos möglich.

ABB Automation IDM sind seit vielen Jahren bewährte und bevorzugte Durchflussmesser in der chemischen Industrie, der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Nahrungsmittelindustrie sowie der Papierindustrie.

Messprinzip

Die Grundlage für die magnetisch-induktive Durchflussmessung ist das Faraday'sche Induktionsgesetz. Wird in einem Magnetfeld ein Leiter bewegt, so wird in ihm eine Spannung induziert.

Bei der gerätetechnischen Ausnutzung dieses Messprinzips durchfließt der leitfähige Messstoff ein Rohr, in dem senkrecht zur Fließrichtung ein Magnetfeld erzeugt wird, siehe Schema.

$$U_E \sim B \cdot D \cdot v$$

Die im Messstoff induzierte Spannung wird von zwei diametral angeordneten Elektroden abgegriffen. Diese Messspannung U_E ist der magnetischen Induktion B , dem Elektrodenabstand D sowie der mittleren Strömungsgeschwindigkeit v proportional.

Wird berücksichtigt, dass die magnetische Induktion B und der Elektrodenabstand D konstante Werte sind, so ergibt sich eine Proportionalität zwischen Messspannung U_E und der mittleren Fließgeschwindigkeit v . Aus der Berechnung des Volumendurchflusses*) folgt, dass die Messspannung U_E linear und proportional zum Volumendurchfluss ist.

$$U_E \sim q_v$$

Aufbau

Zu einer magnetisch-induktiven Durchflussmeseinrichtung gehört ein Durchflusssaufnehmer und ein Messumformer. Der Durchflusssaufnehmer wird in die jeweilige Rohrleitung montiert, während der Messumformer vor Ort oder in einer zentralen Stelle zur Messwerterfassung montiert wird.

Hinweis:

- Beachten Sie bitte die auf der Übersicht Seite 1 angegebene Zuordnung der Durchflusssaufnehmer und Durchflussmessumformer.

Funktionsbeschreibung MAG-SM mit kapazitivem Signalabgriff

Die Grundlage für die magnetisch-induktive Durchflussmessung ist das Faraday'sche Induktionsgesetz. Wird in einem Magnetfeld ein Leiter bewegt, so wird in ihm eine Spannung induziert.

Bei der gerätetechnischen Ausnutzung dieses Messprinzips durchfließt der leitfähige Messstoff ein Rohr, in dem senkrecht zur Fließrichtung ein Magnetfeld erzeugt wird, (siehe Schema). Die im Messstoff induzierte Spannung wird von zwei diametral angeordneten Elektroden abgegriffen. Der Abgriff des Messsignals erfolgt kapazitiv, d.h. die Elektroden kommen mit dem Messstoff nicht in Berührung.

Jede Elektrode bildet mit der die Rohrinne wand benetzenden Flüssigkeit einen Koppelkondensator, dessen Dielektrikum die Auskleidung ist. Das dem Durchfluss proportionale Messsignal gelangt über die Koppelkapazität an den Eingang des integrierten Impedanzwandlers.

Diese Messspannung U_E ist der magnetischen Induktion B , dem Elektrodenabstand D sowie der mittleren Strömungsgeschwindigkeit v proportional.

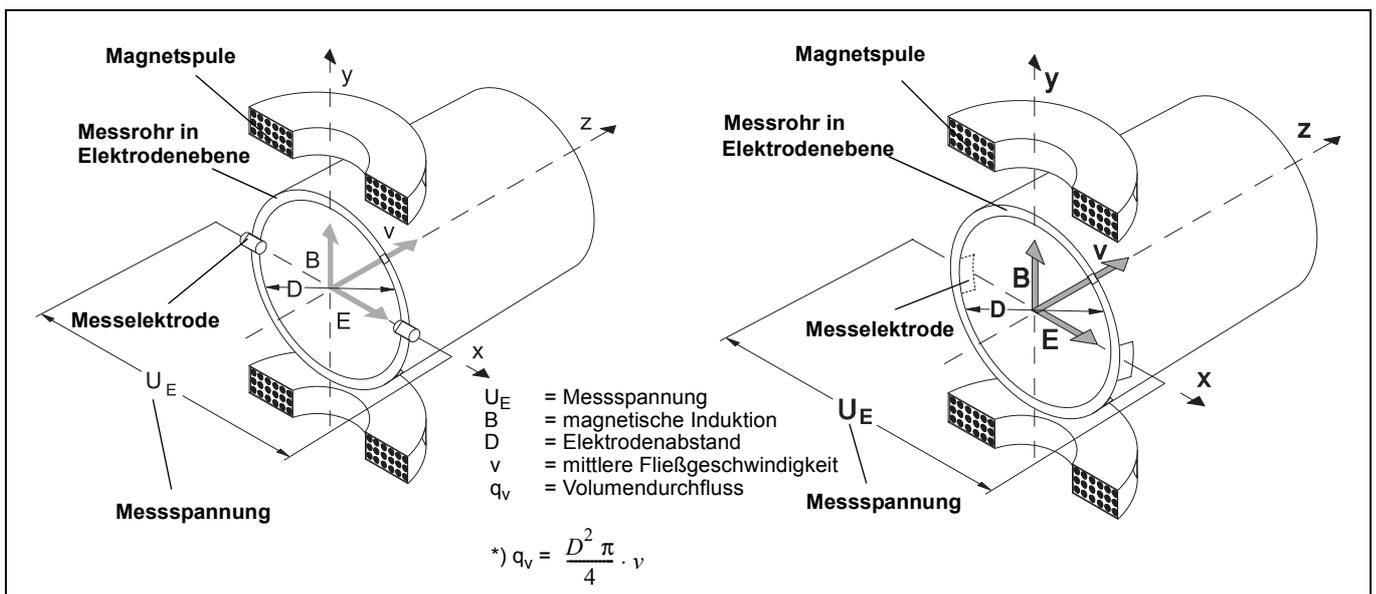


Abb. 1 Schema eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

4. Montage und Installation

4.1 Prüfung

Bevor Sie den magnetisch-induktiven Durchflussmesser installieren, sollte auf Beschädigungen geachtet werden, die möglicherweise durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Alle Schadenersatzansprüche sind unverzüglich und vor Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

4.2 Einbaubedingungen Durchflussaufnehmer

Der Durchflussaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern montiert werden.

Der Durchflussaufnehmer muss so installiert werden, dass das Messrohr immer mit Messstoff gefüllt ist und nicht leerlaufen kann. Eine leichte Steigung der Leitung von ca. 3 % ist zur Entgasung günstig (Abb. 2).

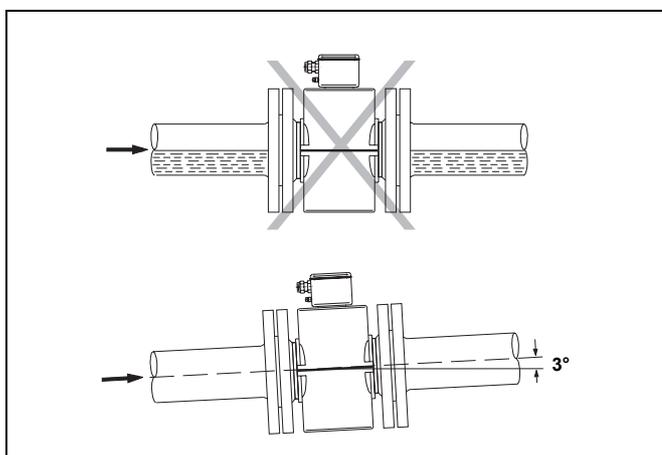


Abb. 2

Der Einbau in eine vertikale Rohrleitung ist ideal, wenn der Messstoff von unten nach oben gefördert wird. Die Installation in sog. Falleleitungen, d. h. Durchfluss von oben nach unten, sind nach Möglichkeit zu vermeiden, da erfahrungsgemäß derartige Leitungen keine 100 %ige Rohrfüllung garantieren und sich ein Gleichgewicht zwischen dem nach oben drängenden Gas und der nach unten strömenden Flüssigkeit einstellen kann.

Der Aufnehmer sollte generell so in die Rohrleitung eingebaut werden, dass die Kabel-Verschraubungen nach unten zeigen. Stimmt in diesem Fall die Durchflussrichtung nicht mit der Pfeilrichtung auf dem Aufnehmer überein, sind wie unter Pkt. 6.1 beschriebene Maßnahmen durchzuführen.

! Anmerkung

- Die im Abschnitt 4.2 gezeigten IDM- Flansch-Abbildungen gelten selbstverständlich auch für andere Prozessanschlüsse z.B. Zwischenflansch, aseptische Rohrverschraubung, 1/8" Sanitäranschluss, Schlauchanschluss, Tri-Clamp, Hygiene Verschraubung und andere.

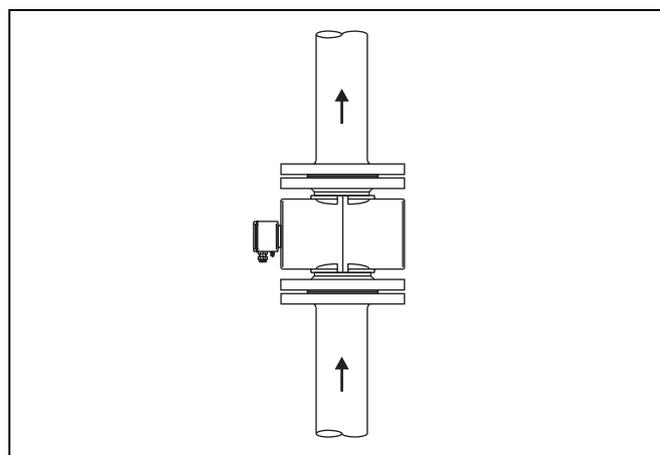


Abb. 3

Beim Einbau in horizontale Leitungen sollte gewährleistet sein, dass die gedachte Verbindungslinie der beiden Elektroden möglichst waagrecht liegt, damit keine Gasblasen die Elektroden berühren können. Die Lage der Elektrodenachse ist aus Abb. 4 ersichtlich.

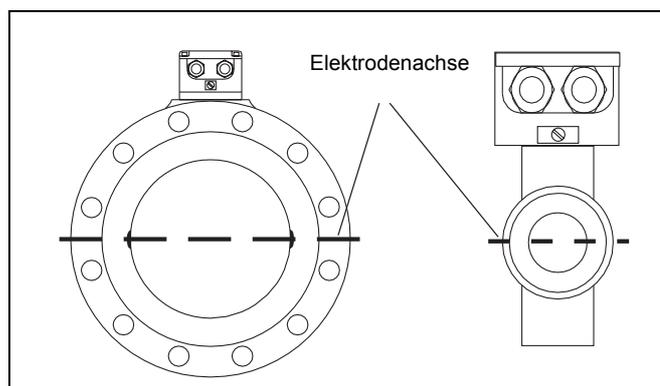


Abb. 4

Bei einem freien Ein- oder Auslauf, Dükering vorsehen, damit der Aufnehmer immer mit Messstoff gefüllt ist (Abb. 5).

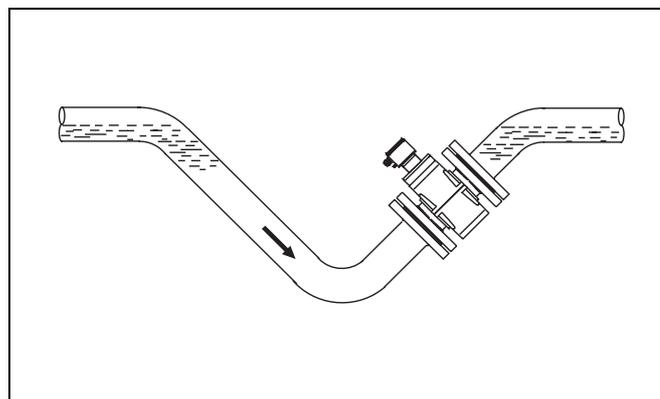


Abb. 5

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

Bei einem freien Auslauf (Falleitung) sollte der Messwertaufnehmer nicht am höchsten Punkt bzw. in die abfließende Seite der Rohrleitung installiert werden (Messrohr läuft leer; Luftblasen, Abb. 6).

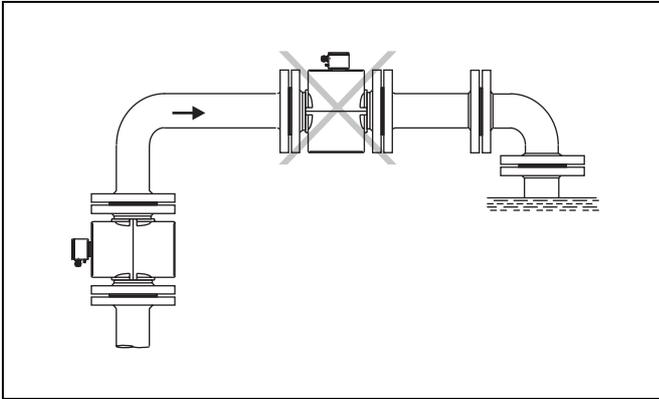


Abb. 6

Das Messprinzip ist unabhängig vom Strömungsprofil, sofern nicht stehende Wirbel in die Zone der Messwertbildung hineinreichen (z.B. nach Raumkrümmern, bei tangentialen Einschuss oder bei halbgeöffnetem Schieber vor dem Durchflussaufnehmer). In diesen Fällen sind Maßnahmen zur Normalisierung des Strömungsprofils erforderlich. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine gerade Einlaufstrecke von $3 \times DN$ und eine gerade Auslaufstrecke von $2 \times DN$ ausreichend ist (DN = Nennweite des Aufnehmers Abb. 7). Bei Prüfständen sind gemäß DIN 19200 die Referenzbedingungen von $10 \times DN$ geraden Einlaufs und $5 \times DN$ geraden Auslaufs vorzusehen. Bei Volumendurchflussintegratoren sind mehrere Einbaubedingungen einzuhalten. Siehe Einbau Volumendurchflussintegrator Pkt. 4.2.5. auf Seite 9.

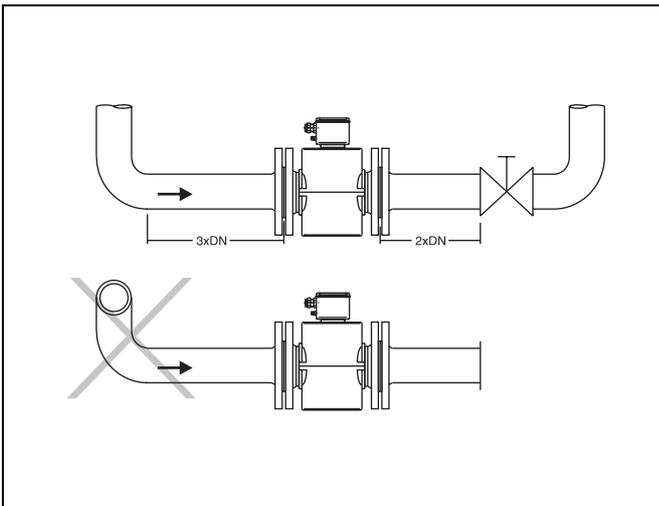


Abb. 7

Klappen müssen so installiert werden, dass das Klappenblatt nicht in den Durchflussaufnehmer hineinragt. Die Ventile bzw. andere Abschaltorgane sollten in der Auslaufstrecke montiert werden, damit der Durchflussaufnehmer nicht leerlaufen kann.

Als Option ist beim Messumformer eine autom. Leerlauferkennung über die vorhandenen Messelektroden erhältlich.

Bei stark verschmutzten Messstoffen wird eine Umgehungsleitung entsprechend Abb. 8 , Ausführung A empfohlen, so dass während der mechanischen Reinigung der Betrieb der Anlage ohne Unterbrechung weitergeführt werden kann.

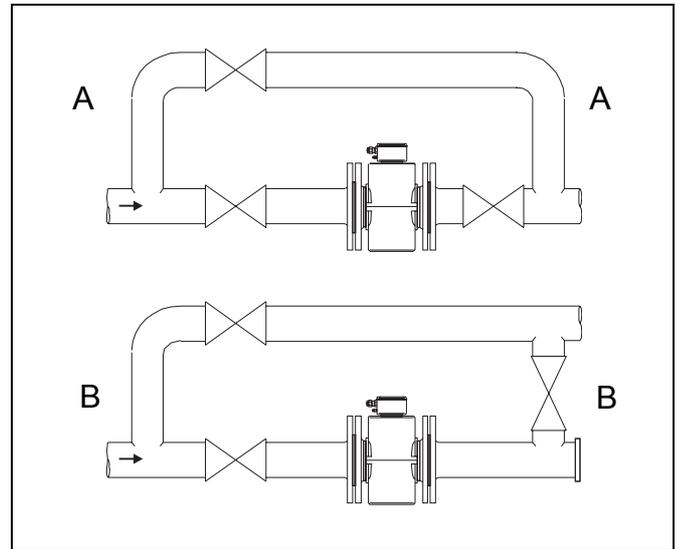


Abb. 8

Wenn mit Isolierung der Elektroden gerechnet werden muss, sollte die Umgehungsleitung zwecks problemloser Reinigung entsprechend Abb. 8 , Ausführung B, angeordnet werden.

Bei Messwertaufnehmern, die in der Nähe von Pumpen oder anderen vibrationsverursachenden Einbauten installiert werden, ist der Einsatz von mechanischen Schwingungskompensatoren zweckmäßig (Abb. 9).

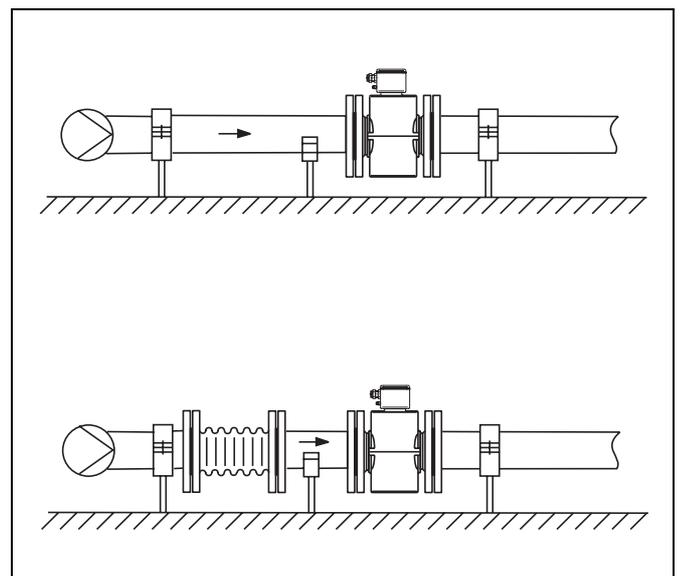


Abb. 9

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

4.2.1 Einbau des Durchflussaufnehmers

Der magnetisch-induktive Durchflussmesser kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen (Seite 4) an beliebiger Stelle in eine Rohrleitung eingebaut werden. Einbaumaße sind aus der Maßzeichnung der jeweiligen Spezifikation zu entnehmen. Gleichzeitig ist bei Auswahl des Montageortes darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit in den Anschlussraum eindringen kann. Achten Sie auf den richtigen Sitz der Gehäusedekeldichtung und schließen Sie den Gehäusedeckel nach erfolgter Installation und Inbetriebnahme sorgfältig.

Elektrodenachse

Beim Einbau in eine waagrecht verlaufende Rohrleitung muss sichergestellt sein, dass keine der beiden Elektroden im höchsten Punkt steht. Vorhandene Gasblasen unterbrechen sonst die elektrische Verbindung zwischen Elektroden und Messstoff. Der ideale Einbau eines IDM ist in einer senkrechten Rohrleitung gewährleistet. Abb. 10 zeigt die bevorzugte Einbaulage.

Dichtungen

Verwenden Sie unbedingt die Dichtungen, die der Geräteausführung beiliegen. Nur bei Verwendung dieser Dichtungen und bei korrektem Einbau der Geräteausführung werden Leckagen vermieden. Beachten Sie die Information in der Tabelle 1.

Geräte in Zwischenflanschausführung werden ohne Dichtungen ausgeliefert. Der Einbau (axial symmetrisch und planparallel) erfolgt direkt ohne Dichtungen in die Rohrleitung. Lediglich bei der Verwendung einer Erdungsscheibe ist eine zusätzliche Dichtung (Erdungsscheibe/Rohrleitungsflansch) erforderlich. Drehmomente siehe Tabelle 3.

Bei allen übrigen Geräteausführungen mit Flansch sind handelsübliche Dichtungen aus einem, mit dem Messstoff und der herrschenden Temperatur verträglichen Material (Gummi, It, PTFE, usw.) zu verwenden. Beachten Sie die Drehmomentangaben in der Tabelle 2 und 3.

! Hinweis:

- Es darf kein Graphit für die Dichtungen verwendet werden, da sich hierdurch unter Umständen eine elektrisch leitende Schicht auf der Innenseite des Messrohres bildet. Der Durchflussaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern montiert werden. Bei der Montage auf oder an Stahlteilen (z.B. Stahlträgern) ist ein Mindestabstand von 100 mm einzuhalten. Vakuumschläge in Rohrleitungen sollten aus auskleidungstechnischen Gründen vermieden werden.

Anmerkung:

Vakuumfeste Auskleidung ist im Lieferprogramm vorhanden.

Einbau des Aufnehmers FÜLL-MAG

Der Durchflussaufnehmer sollte generell so in die Rohrleitung eingebaut werden, dass die Kabel-Verschraubungen nach unten zeigen.

Stimmt in diesem Fall die Durchflussrichtung nicht mit der Pfeilrichtung auf dem Display überein, sind nachfolgende Maßnahmen durchzuführen. Diese sind notwendig, da die Schaltausgänge bei der Rücklaufmessung nicht ansprechen.

Maßnahmen:

- Bei Standard- und Ex-Aufnehmern sind die Signalleitungen mit den Schirmen (nur aufnehmerseitig) zu tauschen. Klemme 1 mit Klemme 2 tauschen. Klemme 1S mit Klemme 2S tauschen.
- Bei Aufnehmern mit Impedanzwandler dürfen nur die Klemmen 1 und 2 (nur aufnehmerseitig) getauscht werden, da über den Klemmen 1S und 2S die Hilfsenergie U+ und U- von ± 12 V DC für den Impedanzwandler geführt werden.

Steuer-, Signal- und Hilfsenergie

! Hinweis:

- Der Durchflussaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern montiert werden. Wir empfehlen, die Steuerleitung, Signalleitung sowie Hilfsenergieleitung geschirmt und getrennt voneinander zu verlegen. Zweckmäßig ist das Verlegen in geerdeten Metallrohren, wobei mehrere Kabel gleicher Art in einem Rohr zusammengefasst werden können.

Im Anlagenbereich sind bei den verwendeten Ventilen und Schaltschützen entsprechende Entstörungsmaßnahmen, wie Schutzdioden, Varistoren oder R-C Kombinationen vorzusehen (VDE 0580)

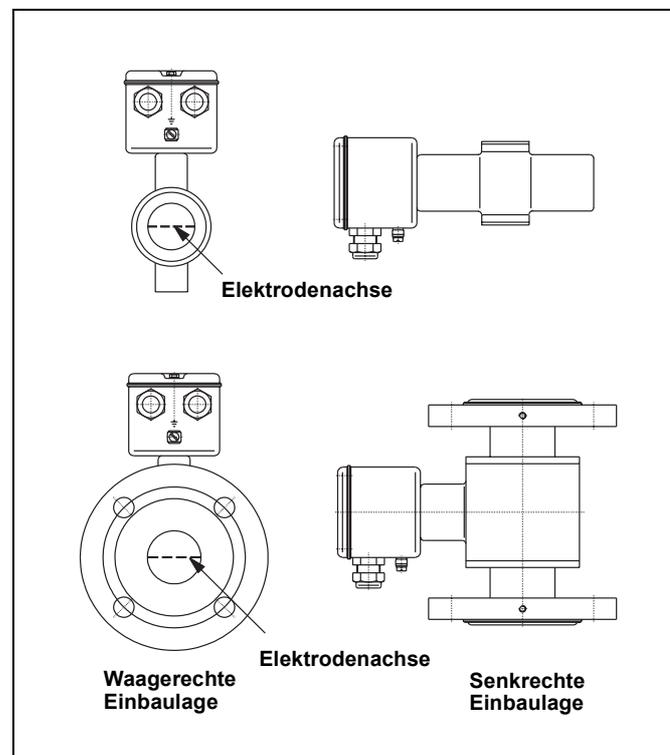
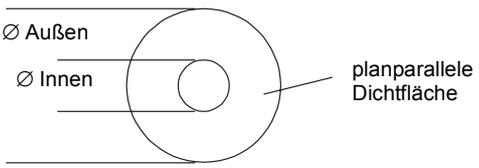


Abb. 10

Dichtfläche am Gegenflansch

Es ist in jedem Fall bei Geräteausführungen mit Flansch für planparallele Gegenflansche zu sorgen und die entsprechende Dichtung zu verwenden. Nur dann werden Leckagen vermieden. Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Durchflussaufnehmerdichtungen und der Flansche geachtet werden. Die am Gegenflansch vorzusehende benötigte planparallele Dichtfläche hat zu betragen:



Aufnehmer DN mm	benötigte planparallele Dichtfläche	
	Ø Innen mm	Ø Außen mm
3-6	8	21,5
10	14	35
15	18	35
20	22	44
25	29	52
32	37	61
40	43	71
50	52	91
65	71	107
80	81	124
100	100	149

Tabelle 1

Schutzplatten

Die Schutzplatten der mit PTFE/PFA ausgekleideten Geräte sollen die Auskleidung vor Beschädigung schützen. Entfernen Sie die Schutzplatten erst unmittelbar vor der Installation. Dabei ist darauf zu achten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden. Die für ihre Geräteausführung erforderlichen Maßzeichnungen finden Sie in der Spezifikation.

Drehmomentangaben für Flansch

Das Anziehen der Muttern ist in der üblichen Weise gleichmäßig ohne einseitige Überlastung durchzuführen. Wir empfehlen, die Gewindebolzen vorher einzufetten und die Muttern wie in der Abb. 11 ersichtlichen Reihenfolge über Kreuz anzuziehen. Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das max. Drehmoment aufzubringen. Das max. Drehmoment darf nicht überschritten werden, siehe nebenstehende Tabellen.

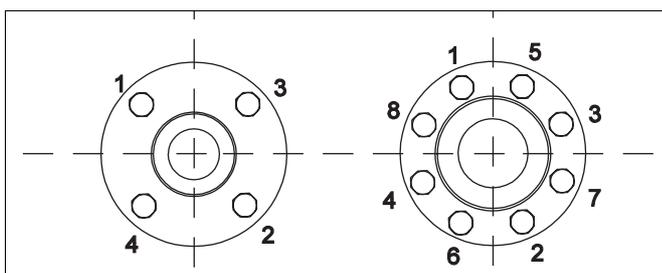


Abb. 11

Drehmomentangaben

Auskleidung	DN mm	Prozessanschluss	Schrauben	Drehmoment max. NM	PN bar		
PFA/ PTFE/ Hart- gummi (≥ DN 15)	3 - 10	Flansch, Zwischen- flansch	4 x M12	8	40		
	15		4 x M12	10	40		
	20		4 x M12	16	40		
	25		4 x M12	21	40		
	32		4 x M16	34	40		
	40		4 x M16	43	40		
	50		4 x M16	56	40		
ETFE (≥ DN 25)	65	8 x M16	39	40			
	80	8 x M16	49	40			
	100	8 x M16	47	16			
	125	8 x M16	62	16			
	150	8 x M20	83	16			
	200	12 x M20	81	16			
	250	12 x M24	120	16			
PTFE ≤ DN 250	300	Flansch, Zwischen- flansch (≤ DN 100)	12 x M24	160	16		
	350		16 x M24	195	16		
	400		16 x M27	250	16		
	Hart- gummi		500	Flansch	20 x M24	200	10
			600		20 x M27	260	10
			700		24 x M27	300	10
			800		24 x M30	390	10
900		28 x M30	385		10		
1000		28 x M33	480		10		
1200		32 x M36	640		10		
1400		36 x M39	750		10		
1600		40 x M45	1050		10		
1800		44 x M45	1100		10		
2000	48 x M45	1200	10				
Hart- gummi	1200	Flansch	32 x M30	365	6		
	1400		36 x M33	480	6		
	1600		40 x M33	500	6		
	1800		44 x M36	620	6		
	2000		48 x M39	725	6		

Tabelle 2

Max. Drehmoment für PTFE-ummantelte Dichtungen

Auskleidung	DN mm	Prozessanschluss	Schrauben	Drehmoment max. NM	PN bar
PFA	3 - 8	Zwischenflansch Variabler Anschluss	4 x M12	2,3	40
PFA	10	Variabler Anschluss Zwischenflansch	4 x M12	7,0	40
	15		4 x M12	7,0	40
	20		4 x M12	11,0	40
	25		4 x M12	15,0	40
	32		4 x M16	26,0	40
	40		4 x M16	33,0	40
	50		4 x M16	46,0	40
	65		8 x M16	30,0	40
	80		8 x M16	40,0	40
	100		8 x M20	67,0	40

Tabelle 3

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

4.2.2 Einbau und Installation bei Schutzart IP 68

Bei Aufnehmern in Schutzart IP 68 kann die max. Überflutungshöhe permanent 5 m betragen. Anstelle von Standard Kabelverschraubungen sind schlauchumhüllte Pg-Verschraubungen eingesetzt. Das Kabel muss mit einem 1/2"-Schlauch vom Anschlusskasten bis zur max. Überflutungsgrenze geführt werden. Oberhalb der Überflutungsgrenze wird das Kabel mit der mitgelieferten Kabelverschraubung wasserdicht montiert. Anschließend wird der 1/2"-Schlauch mittels einer Schnecken-gewindeschelle an den Schlauchhüllen befestigt. Nach erfolgter Installation und Inbetriebnahme muss der Anschlussdeckel sorgfältig verschlossen werden.

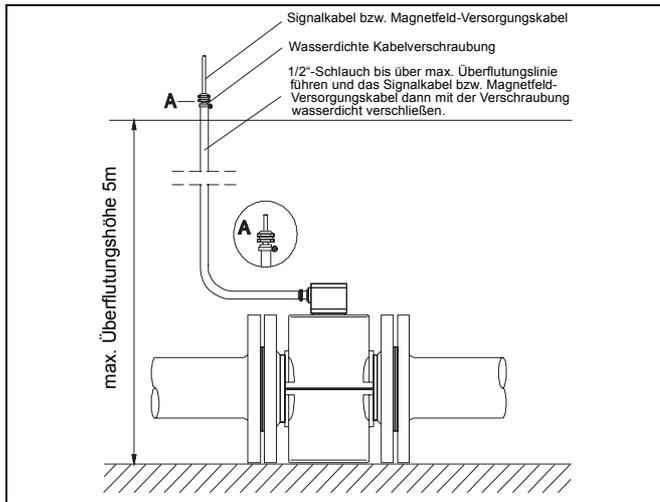


Abb. 12 Installation IP68 (Schlauchanschluss)

4.2.3 Einbau der Hochtemperatur-Ausführung

Bitte beachten Sie die unter 4.2 und unter 4.2.1 aufgeführten Einbauhinweise.

Bei der Hochtemperatur-Ausführung mit einer Messstofftemperatur von 180 °C ist der Anschlusskasten durch ein Rohrstück vom Aufnehmerunterteil getrennt. Das ermöglicht eine vollständig thermische Isolierung des Aufnehmers vom Anschlusskasten. Die Rohrleitungs- und Aufnehmerisolierung sollte nach dem Einbau entsprechend Abb. 13 erfolgen.

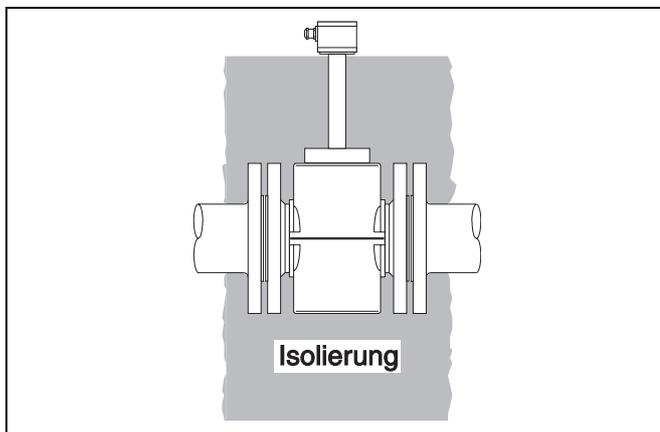


Abb. 13 Rohrleitung isoliert

4.2.4 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten

Der Durchflussaufnehmer kann ohne weiteres in Rohrleitungen größerer Nennweiten über Reduzierstücke (z.B. Flanschübergangsstücke nach DIN 28545) eingebaut werden. Die durch die Reduzierung entstehenden Druckverluste können dem Diagramm Abb. 14 entnommen werden. Bei der Ermittlung des Druckverlustes ist wie folgt vorzugehen:

1. Durchmesser Verhältnis d/D feststellen.
2. Fließgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Nennweite und momentanem Durchfluss ermitteln:

$$v = \frac{Q \text{ (momentaner Durchfluss)}}{\text{Aufnehmerkonstante}}$$

Die Durchflussgeschwindigkeit kann auch aus den Durchflussnomogrammen entnommen werden.

3. In der Abb. 14 kann – über die X-Achse "Verhältnis d/D " und der Fließgeschwindigkeit – auf der Y-Achse der Druckverlust abgelesen werden.

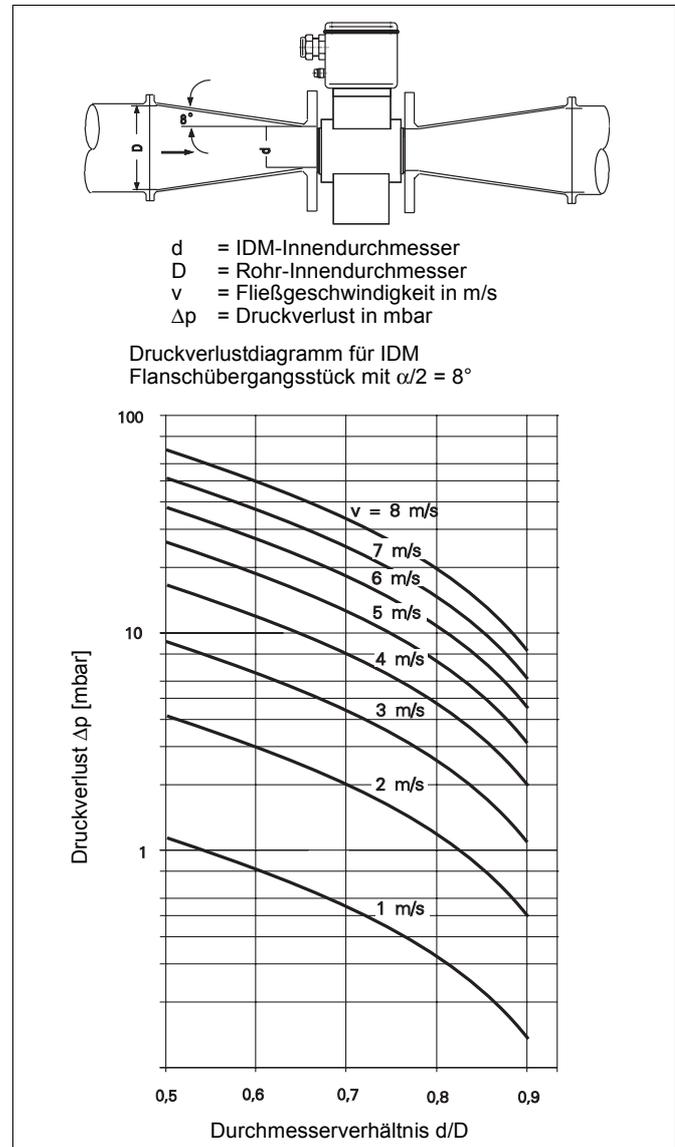


Abb. 14 Nomogramm zur Druckverlustberechnung

4.2.5 Einbau der geeichten Ausführung

Grundsätzlich gelten für Volumendurchflussintegratoren für den eichpflichtigen Verkehr die gleichen Einbaubedingungen wie unter 4.2 bis 4.2.1 beschrieben. Allerdings sind zusätzliche Anforderungen laut Zulassungsschein für magnetisch-induktive Volumendurchflussintegratoren zur innerstaatlichen Eichung zu beachten.

Von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig wurde die Bauart des Messgerätes "Magnetisch-induktiver Volumendurchflussintegrator mit elektrischem Zählwerk" zur innerstaatlichen Eichung zugelassen. Für den Volumendurchflussintegrator FÜLL-MAG, bestehend aus Durchflussaufnehmer und Messumformer, liegen folgende Zulassungen vor.

5.721 Magnetisch-induktiver Volumendurchflussintegrator mit elektrischem Zählwerk zur Fassbefüllung mit **Bier**.
86.02

5.721 Magnetisch-induktiver Volumendurchflussintegrator mit elektrischem Zählwerk für **Flüssigkeiten, außer Wasser (Milch, Getränkkonzentrat bzw. Sirup, Bier, Bierwürze, Sole)**.
87.05
Die Zulassung gilt auch für chemische Flüssigkeiten.

Für die Volumendurchflussintegratoren mit Zulassung 5.721/87.05 Flüssigkeiten außer Wasser gilt die Eichordnung (EO) vom 15.01.1975, jedoch zusätzlich geändert durch die 6. Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 08.03.1985 (BGBl IS.568), und zwar die "Allgemeinen Vorschriften" (EO AV) und die Anlage 5 (EO 5) "Messgeräte zur Ermittlung des Volumens oder der Masse von strömenden Flüssigkeiten außer Wasser", Abschnitt 2, Teil 1.

Zugelassene Nennweiten für "Flüssigkeiten außer Wasser"

Nennweite und größter zulässiger Durchfluss				
DN	Q _{max} Liter/min			
25	wahlweise	60 bis 200	in Stufen von	10
32	wahlweise	100 bis 400	in Stufen von	10
40	wahlweise	150 bis 750	in Stufen von	50
50	wahlweise	250 bis 1000	in Stufen von	50
65	wahlweise	400 bis 2000	in Stufen von	100
80	wahlweise	700 bis 3000	in Stufen von	100
100	wahlweise	900 bis 4500	in Stufen von	100
150	wahlweise	2000 bis 10000	in Stufen von	500

DN	Kleinste Messmenge Liter/min	Messgut Flüssigkeiten außer Wasser, auch chemische Flüssigkeiten- Beispiele:
25	2	Milch, Getränkkonzentrat
	20	Bier
32	5	Bier, Milch
40	20	Bier, Milch
50	200	Bier, Bierwürze
65	500	Bier, Bierwürze, Milch
80	500	Bier, Bierwürze, Milch
100	2000	Bierwürze, Sole
150	2000	Sole

Min. Messbereich 2,5 m/s.

Max. Messbereich 10 m/s.

! Hinweis:

Die Messbereiche sind entsprechend zuvor genannter Tabelle vorgegeben. Nachträgliche Messbereichsänderung bedingt eine erneute Eichung auf einem zugelassenen Prüfstand.

Bitte den gewünschten Messbereich bei der Bestellung gemäß vorheriger Tabelle angeben. Hierbei ist auf Q_{max} der jeweiligen Nennweiten und die zulässigen stufenweise Änderungen zu achten.

Beispiel: DN 25; kleinster einstellbarer Messbereich Q_{max} = 60 l/min; Messbereichsänderungen zwischen 60 l/min bis 200 l/min; Messbereichsänderungen zwischen 60 l/min bis 200 l/min in Schritten von jeweils 10 l/min möglich.

Eichung

Die Eichung des magnetisch-induktiven Volumendurchflussintegrators erfolgt auf dem zur Eichung zugelassenen ABB Prüfstand in Göttingen. Nach der Eichung können Parameter, die das Eichgesetz betreffen, nur in Gegenwart eines Eichbeamten geändert werden.

Zusatzeinrichtungen

Zusatzeinrichtungen wie Volumendurchflussanzeiger oder Schreiber und Regeleinrichtungen sowie hierfür zugelassene Druckwerke, Mengeneinstellwerke oder Fernzählwerke dürfen an die Volumendurchflussintegratoren angeschlossen werden.

Druckwerke, Mengeneinstellwerke und Fernzählwerke müssen - falls vorgesehen - bei der Eichung des Volumendurchflussintegrators angeschlossen sein.

Einbaubedingungen

Vor und hinter dem Aufnehmer ist je eine gerade Rohrstrecke mit dem inneren Durchmesser der Einlassöffnung des Aufnehmers anzuordnen. Vor dem Aufnehmer muss die Länge der Rohrstrecke mindestens das 10fache, hinter dem Aufnehmer mindestens das 5fache der Nennweite des Aufnehmers betragen, siehe Abb. 15.

Der Aufnehmer muss vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein.

Der Abstand (Signalkabellänge) zwischen Aufnehmer und Messumformer darf nicht mehr als 50 m betragen.

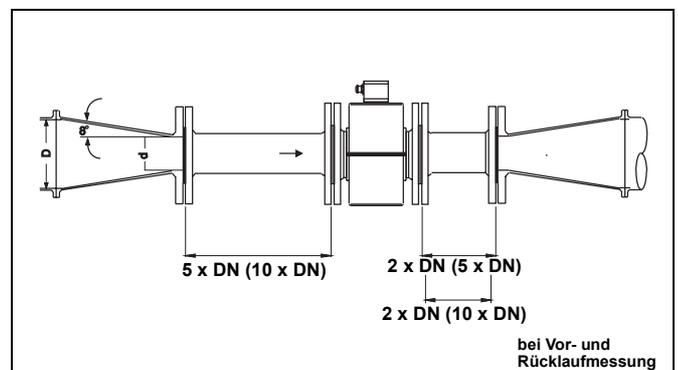


Abb. 15

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

KEG-Befüllung mit dem FÜLL-MAG System

Vier Fassgrößen mit den zugehörigen Biermengen lassen sich eingeben und durch Außenkontakt (z.B. opto-elektrische Erfassung der Fassgrößen) vorwählen. Die zugeordneten Vorkontakte sind ebenfalls einzeln einstellbar. Die automatische Nachlaufkorrektur berücksichtigt sich kontinuierlich ändernde Betriebsbedingungen.

Bei Unterfüllung überprüft der Füll-MAG, ob die zu geringe Füllmenge innerhalb der Eichfehlergrenze liegt und signalisiert den Fehler. Gleiches gilt für die Überfüllung. Die steuerungstechnische Ankopplung und Einbindung des Füll-MAG Systems in die Anlage erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Anlagenhersteller.

Schaltausgänge

Vorkontakt

z.B. 27 Liter (bei 30 l KEG)

z.B. 47 Liter (bei 50 l KEG)

Endkontakt

z.B. 30 Liter

z.B. 50 Liter

Steuereingänge

! Hinweis:

- Zur galvanischen Trennung sind Steuereingänge im Messumformer als Optokopplereingang ausgelegt. Für die unterschiedlichen Eingangsfunktionen wird eine 24 V DC Spannungsversorgung benötigt. Sie ist kundenseitig zu stellen.

Abfüllung Start (Klemmen G2, 68)

Über den ext. Startimpuls (z.B. durch die SPS) wird der Abfüllvorgang gestartet.

Abfüllung Stop (Klemmen G2, 69)

Über den ext. Stopkontakt wird der Abfüllvorgang abgebrochen.

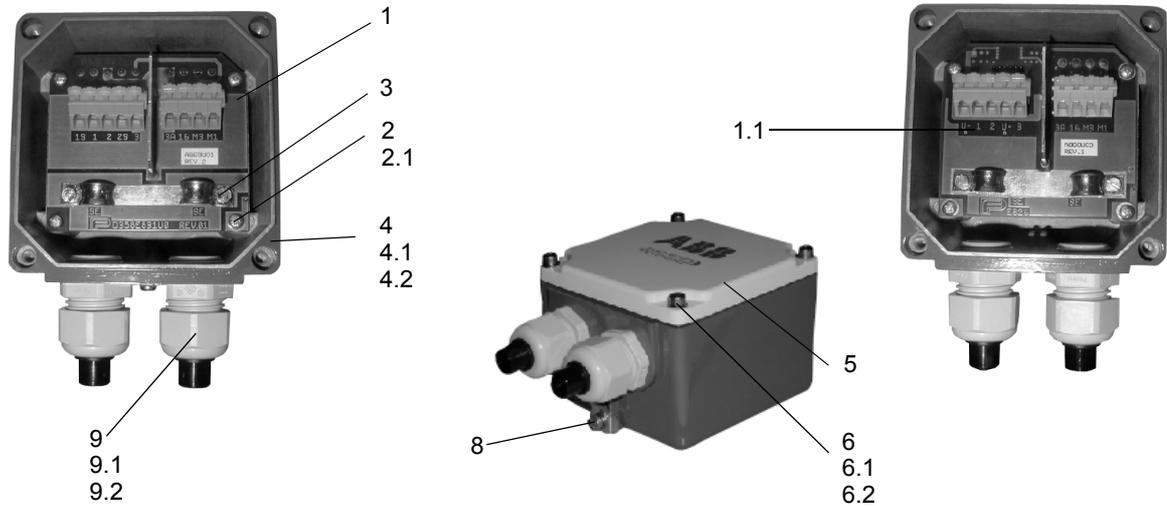
Externe Abfüllmengenauswahl (Klemmen G2, A1,A2)

a) mittels Umschalter

b) mittels ext. Fassgrößenerkennung ¹⁾

¹⁾ Bei ext. Fassgrößenerkennung muss ein separater Schalter für das Durchfahren des Eich-KEG's (30 Liter) vorgesehen werden, da dieses die Größe eines 50 Liter KEG's hat.

4.3 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aluminium \leq DN 300



Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Anschlussplatte Standard DN 20 - 300 Anschlussplatte Standard DN 3 - 15	D685 A869U01 D685 A869U03
1.1	Anschlussplatte Impedanzwandler DN 20 - 300 Anschlussplatte Impedanzwandler DN 3 - 15	D685 A868U03 D685 A868U05
2	Blechschrabe 2,9 x 6,5 DIN 7981	D055E106CZ01
2.1	Fächerscheibe A 3,2 DIN 6798	D085G017AU32
3	Zyl. Schraube M $\frac{5}{8}$ x 8 DIN 84	D002F107AU20
4	Unterteil mit Kabelverschraubung M20 x 1,5	D612A153U01
4.1	Unterteil mit Kabelverschraubung Pg 13,5	D612A153U02
4.2	Unterteil mit Kabelverschraubung Schlauch Pg 13,5 und IP 68	D612A153U18
5	Deckel kompl.	D612A152U01
6	Zyl. Schrauben M 4 x 18 DIN 912	D009G113AU20
6.1	Scheibe B 4,3 DIN 125	D085A021BU20
6.2	Sicherungsring	D160A001U25
7	Deckeldichtung	D333F022U01
8	Erdungszubehör	D614L607U01
9	Kabelverschraubung M20 x 1,5	D150A008U15
9.1	Kabelverschraubung Pg 13,5	D150A008U02
9.2	Kabelverschraubung Schlauch Pg 13,5 und IP 68	D150A006U02
9.2.1	Schlauchtülle IP 68 Niro	D365A027U01
9.2.2	Schneckengewindeschelle SGL 12 - 20 Niro	1D108D1016
9.2.3	PE - Schlauch 5/8" 16 x 13 mm, schwarz UV-beständig	D109A001U07
9.2.4	Schlauchtülle IP 68 Niro für die Pg am Kabelende	D365A020U01

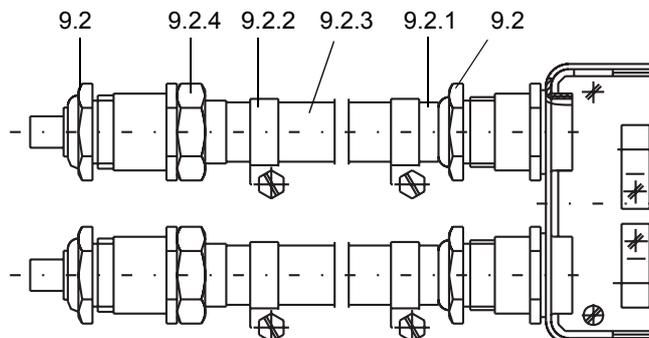


Abb. 16

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

4.4 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aluminium Aufnehmer DN 350 und DN 400

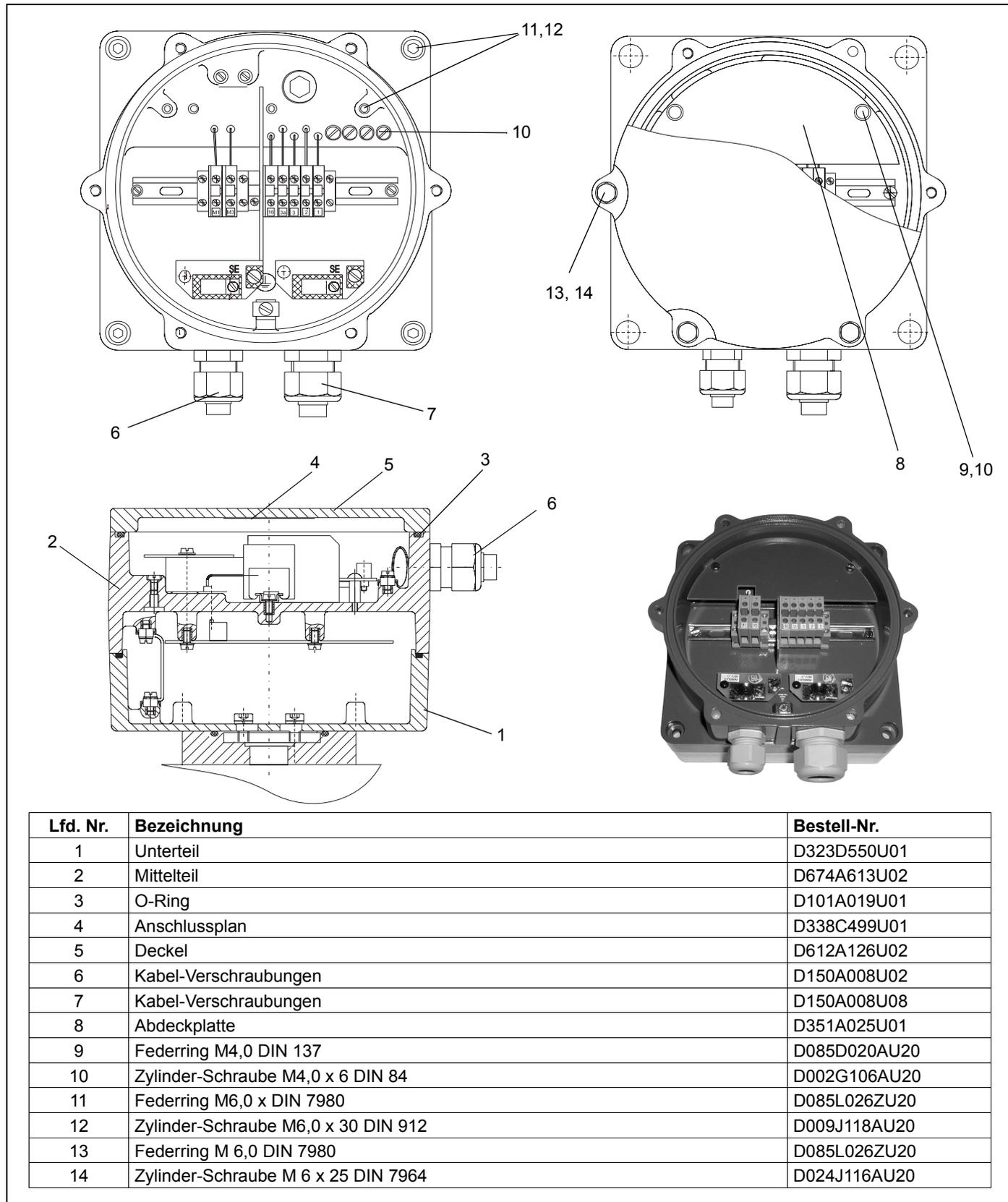


Abb. 17

4.5 Ersatzteilliste Anschlusskasten Aluminium Aufnehmer \geq DN 500

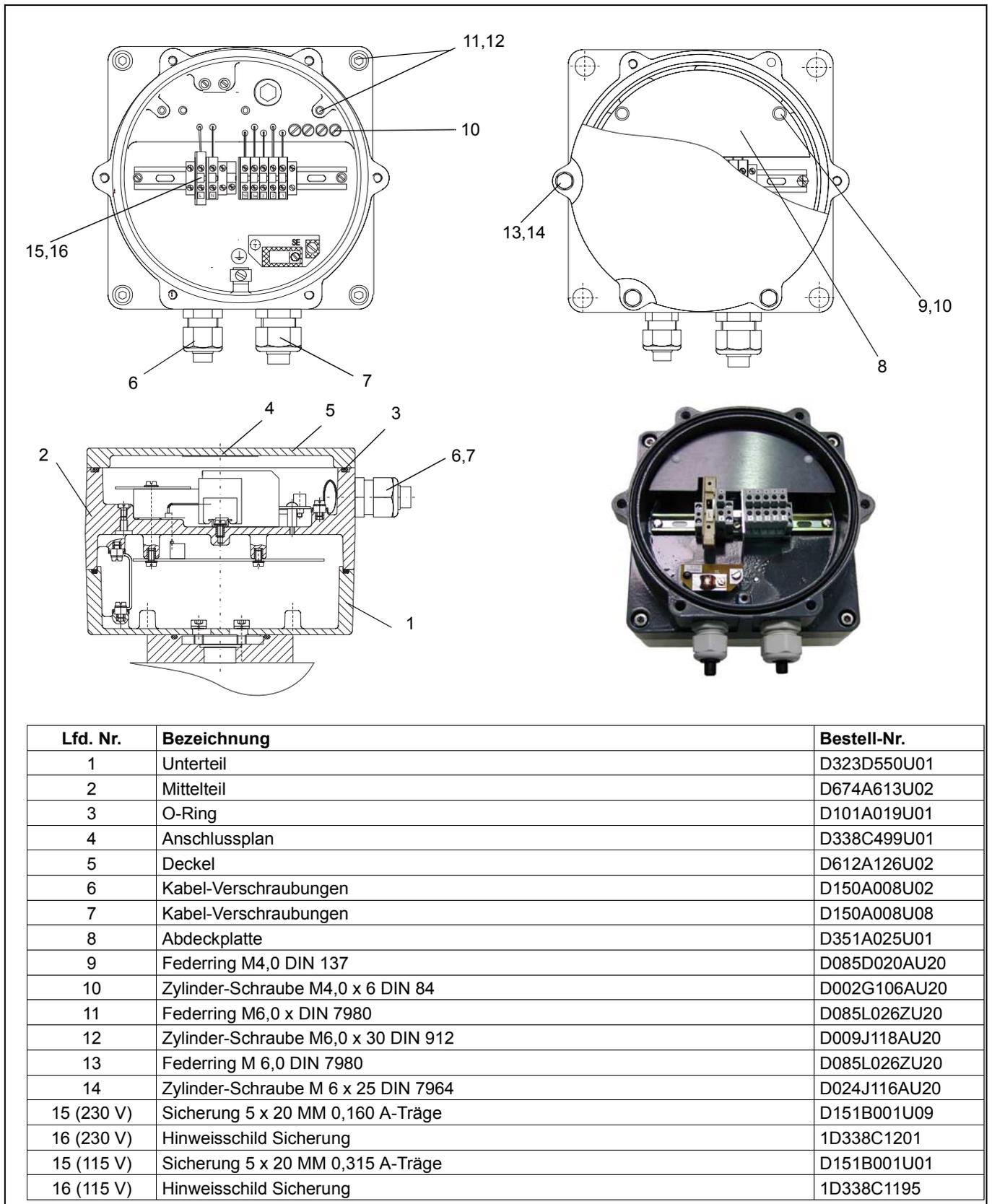


Abb. 18

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

4.6 Ersatzteile Durchflussaufnehmer Edelstahl

Werden Reparaturen an der Auskleidung, den Elektroden oder Magnetspulen erforderlich, ist der Durchflussaufnehmer in das Stammhaus ABB Automation Göttingen einzusenden. Beachten Sie bitte den Hinweis "Einführende Sicherheitshinweise für das IDM-System".

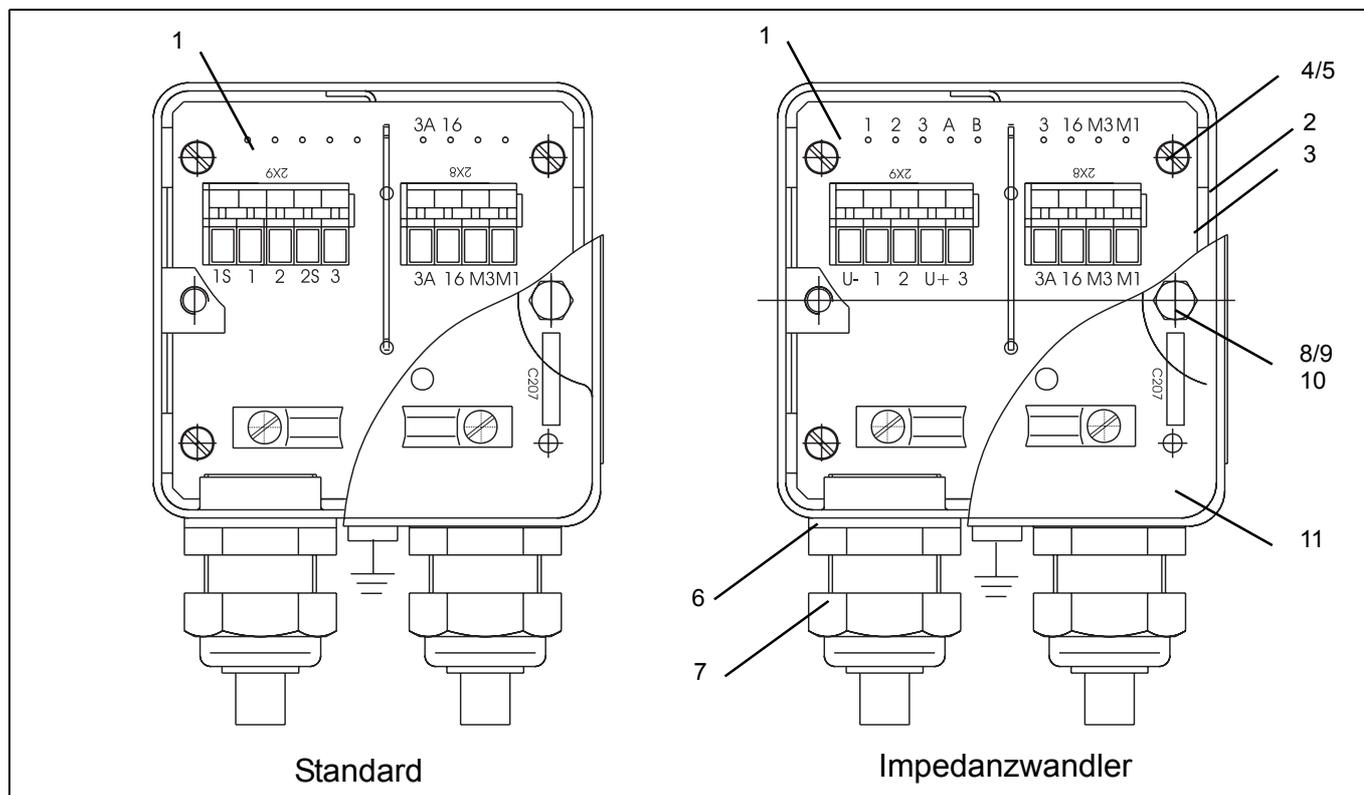


Abb. 19 Einführung der Kabel mit schraubenlosen Federklemmen

Ersatzteile Anschlusskasten Edelstahl Aufnehmer ≤ DN100

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Anschlussplatte Standard	D685A869U01
1	Anschlussplatte mit Impedanzwandler	D685A698U03
2	Unterteil W.-Nr. 1.4301 Modell 10DS2111/2112, DS21_ Modell 10DS3112 DN 3-15 Modell 10DS3112 DN 20-40 Modell 10DS3111	D612A128U01 D612A128U03 D612A128U04 D612A128U05
3	Dichtung (leitfähig)	D333F016U01
4	Lins.-Schraube M3 x 6 DIN 7985	D004F106AU20
5	Fächerscheibe A3,2 DIN 6798	D085G017AU32
6	Anschlussgewinde Dichtring PE Pg 13,5	D150Z007U06
7	Kabelverschraubung, Kunststoff grau	D150A008U02
8	Abstandsstück	D375A018U01
9	Sechskantschraube M4 x 14 DIN 7964 Niro	D024G110AU20
10	Unterlegling "Nylttite-Siegel" F.M4	D115B004U01
11	Deckel W.-Nr. 1.4301	D612A127U01
12	Anschlussplan	D338D293U01

Std.

Ausführung IP68 auf Anfrage

4.7 Ersatzteilliste Anschlusskasten mit Impedanzwandler

Aufnehmer mit Impedanzwandler zum Messen von Flüssigkeiten mit einer Leitfähigkeit ab $0,5 \mu\text{S/cm}$.

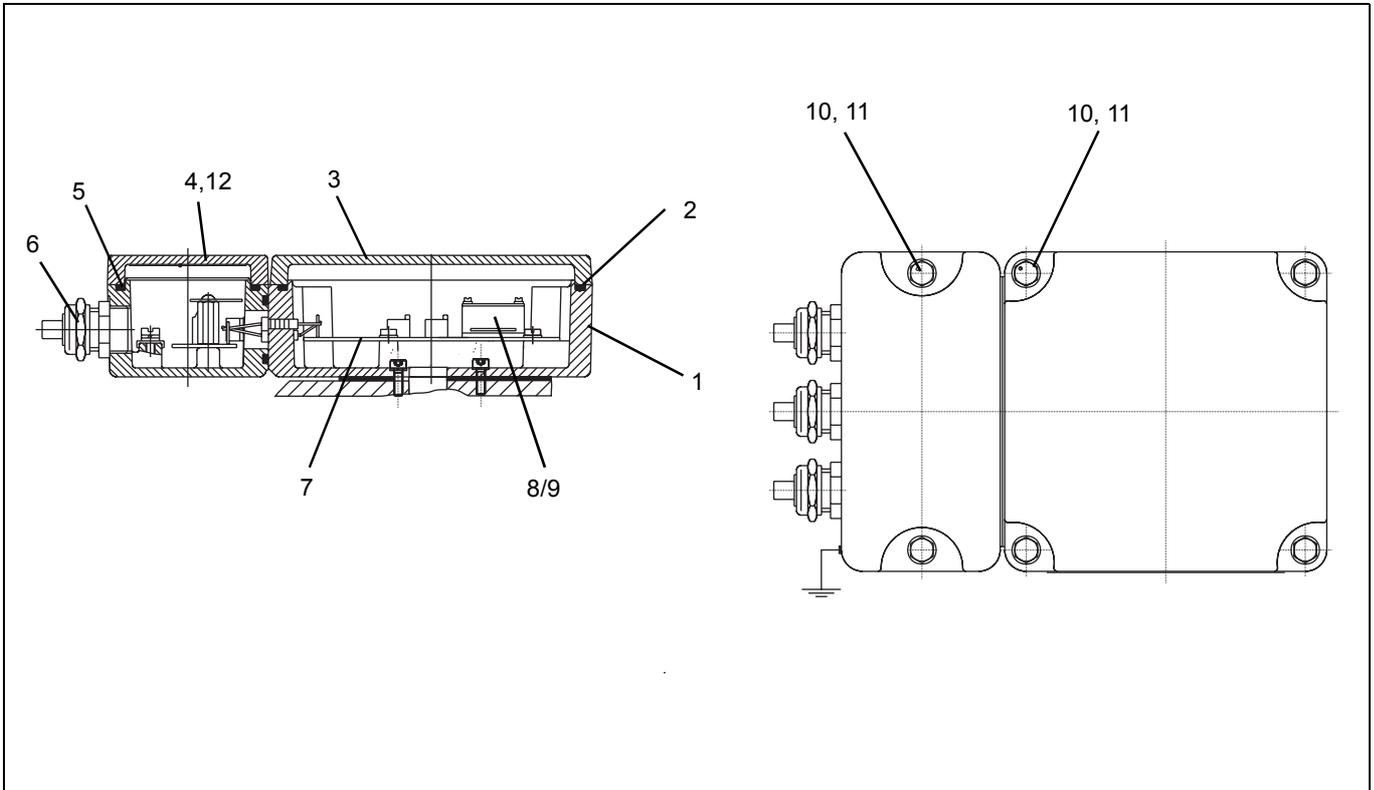


Abb. 20 Anschluss- und Elektronikraum

Ersatzteile

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Unterteil mit Anschlusskasten	D612A111U01
2	O-Ring	D101A009U01
3	Deckel, groß	D612A182U01
4	Deckel, klein	D379D024U02
5	Dichtung	D333F004U01
6	Kabelverschraubung M20 x 1,5	D150A008U15
7	Impedanzwandlerplatte	D685A442U02
8	Impedanzwandler Eingang	D685A859U03
9	Deckel	D379B037U01
10	Sechskantschraube M6 x 16 DIN 33 Niro	D022J112AU20
11	Federscheibe DIN 137 Niro	D085D026AU20
12	Anschlussplan	D338C330U01

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

5. Sicherheitsrelevanter Teil der Betriebsanleitung

5.1 Elektrischer Anschluss

5.1.1 Erdung

Die hier beschriebene Erdung ist einzuhalten. Entsprechend VDE 0100, Teil 540 ist mittels einer mindestens 4 mm^2 Cu-Leitung die Erdungsschraube des Aufnehmers (am Flansch oder am Gehäuse) auf Schutzleiterpotential zu bringen. Aus messtechnischen Gründen sollte dies möglichst identisch mit dem Rohrleitungspotential sein. Eine zusätzliche Erdung über die Anschlussklemmen ist nicht erforderlich.

Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über die Erdungsscheibe oder Erdungselektroden. Wenn die Rohrleitungsstrecke nicht frei von auftretenden Fremdstörspannungen ist, empfehlen wir je eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Durchflussaufnehmer einzubauen.

Im Folgenden werden drei Erdungsmöglichkeiten beschrieben. Im Fall a) und b) steht der Messstoff elektrisch leitend mit der Rohrleitung in Verbindung. Im Fall c) ist er gegen das Rohr isoliert.

! Hinweis:

- Beim Aufnehmer Modell DS21_ befinden sich die Erdungsschrauben am unteren Teil des Anschlusskastens. Bei Geräteausführungen mit aseptischer Rohrverschraubung, Tri-Clamp und Schlauchanschluss ist das Messrohr mit dem Messstoff bereits elektrisch leitend verbunden. Es ist lediglich die Schutz Erde am Erdungsanschluss des Aufnehmers anzuschließen, siehe Abb. 32 und Abb. 33 .

a) Metallrohr mit starren Flanschen

- 1) In die Flansche der Rohrleitung Sacklöcher bohren (18 mm tief).
- 2) Gewinde einschneiden, (M6, 12 mm tief).
- 3) Mit Schraube (M6), Federring und Unterlegscheibe Erdungsbänder befestigen und mit Erdungsanschluss am Aufnehmer verbinden.
- 4) Mit 4 mm^2 Cu-Leitung Verbindung herstellen zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers und einem guten Erdungspunkt.

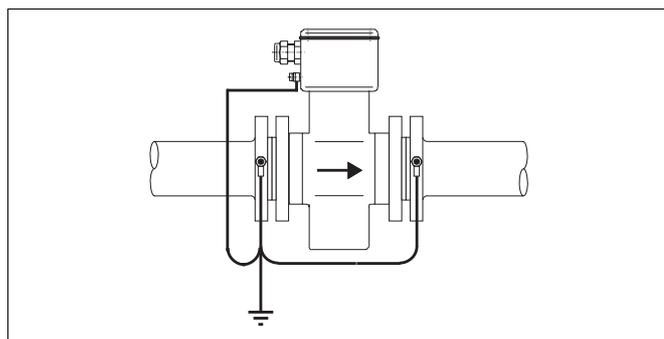


Abb. 21 Aufnehmer DN 3 bis 40, Flansch

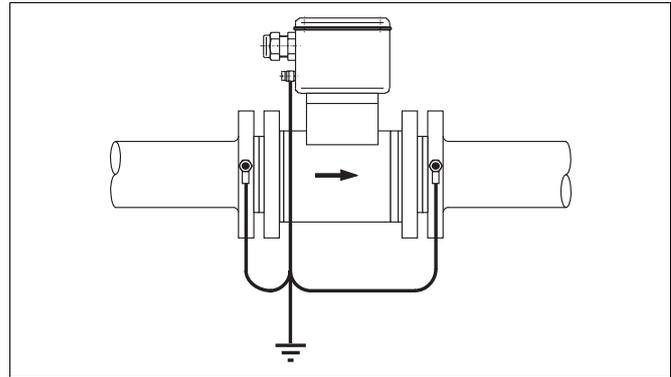


Abb. 22 Aufnehmer DN 50 bis 100, Zwischenflansch

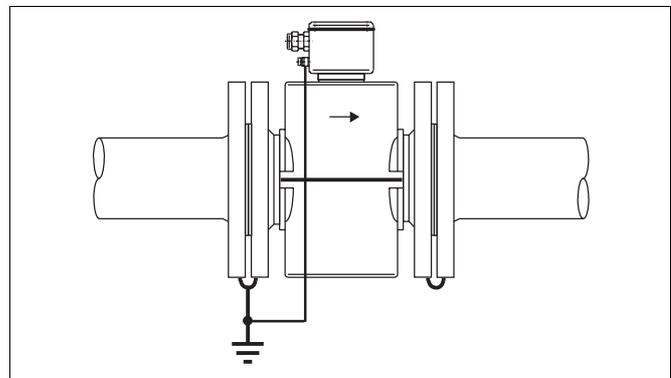


Abb. 23 Aufnehmer DN 10 bis 300, Zweischalengehäuse und Flansch

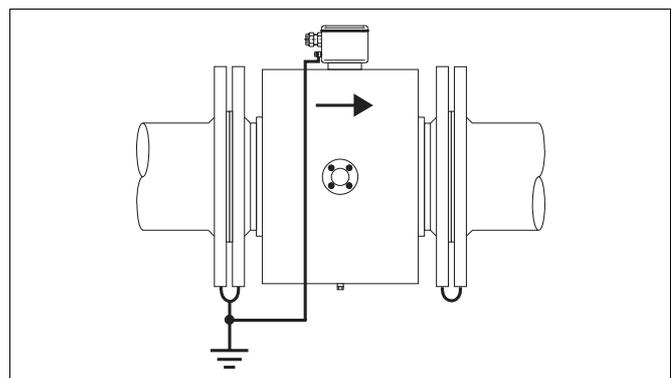


Abb. 24 Aufnehmer ab DN 350, Stahl-Schweißkonstruktion

b) Metallrohr mit losen Flanschen

- 1) Um bei losen Flanschen der Rohrleitung eine einwandfreie Erdung des Messstoffes und des Durchflussaufnehmers zu gewährleisten, sind an der Rohrleitung je ein Gewindebolzen M6 anzuschweißen.
- 2) Mit Mutter, Federring und Unterlegscheibe Erdungsbänder befestigen und mit Erdungsanschluss am Aufnehmer verbinden.
- 3) Mit 4 mm² Cu-Leitung Verbindung herstellen zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers und einem guten Erdungspunkt.

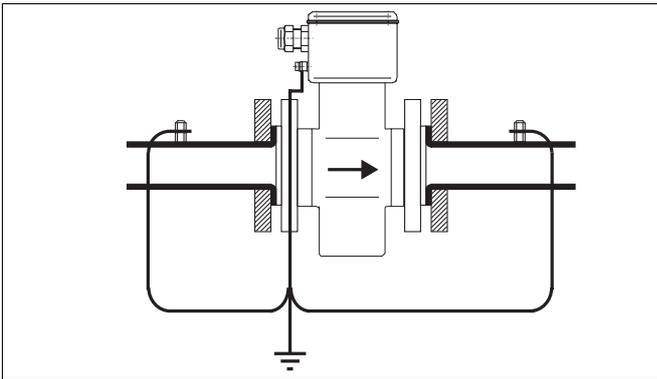


Abb. 25 Aufnehmer DN 3 bis 40, Schraubflansch

c) Kunststoff-, Steingutrohr oder Rohr mit isolierender Auskleidung

- 1) IDM mit Erdungsscheibe in Rohrleitung einbauen.
- 2) Erdungsband verbinden mit der Anschlussfahne, der Erdungsscheibe und Erdungsanschluss am Aufnehmer.
- 3) Mit 4 mm² Cu-Leitung eine Verbindung herstellen zwischen Erdungsanschluss des Aufnehmers und einem guten Erdungspunkt.

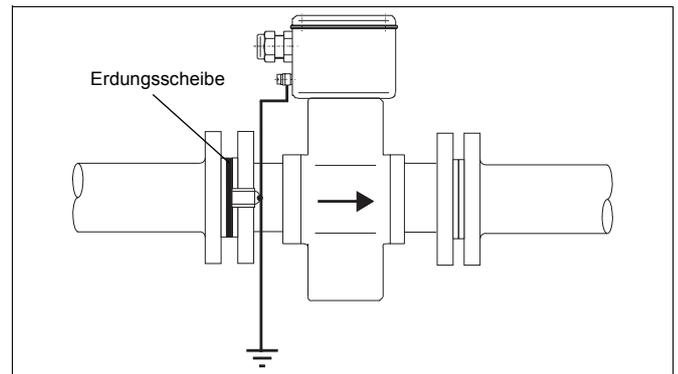


Abb. 28 Aufnehmer DN 3 bis 40, Flansch

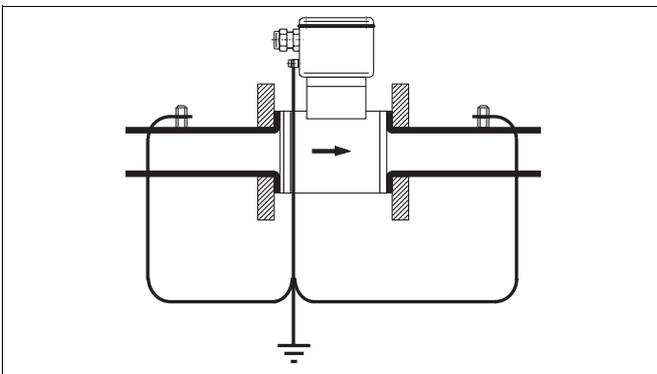


Abb. 26 Aufnehmer DN 50 bis 100, Zwischenflansch

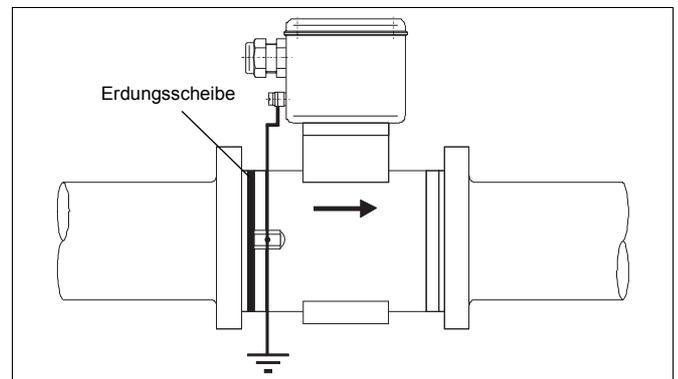


Abb. 29 Aufnehmer DN 50 bis 100, Zwischenflansch

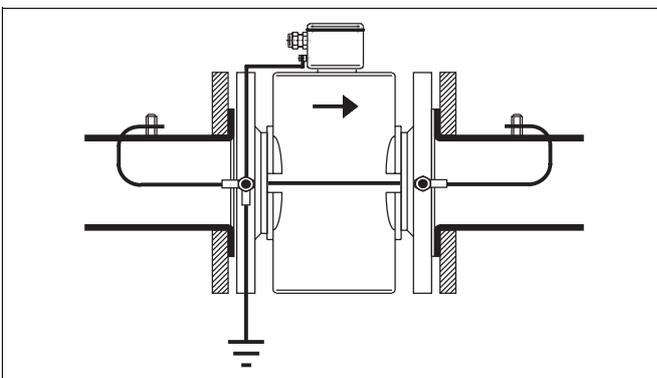


Abb. 27 Aufnehmer DN 10 bis 300, Zweischalengehäuse und Flansch

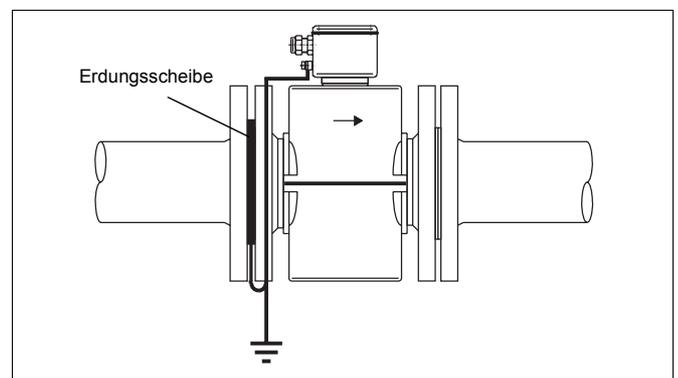


Abb. 30 Aufnehmer DN 10 bis 300, Zweischalengehäuse und Flansch

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

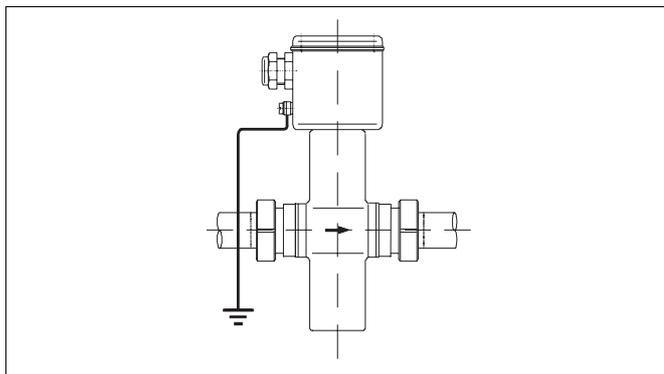


Abb. 32 Aufnehmer DN 3 bis 100, Asept. Rohrverschraubung

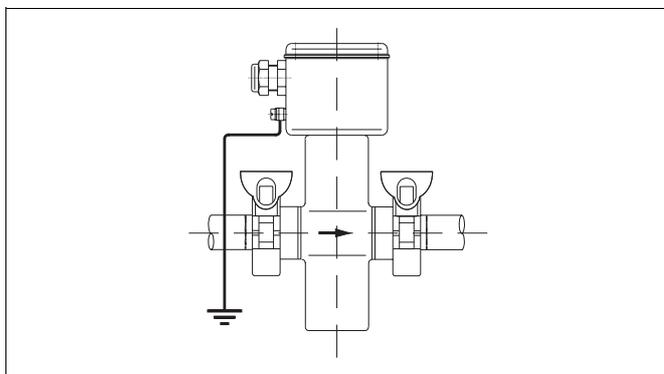


Abb. 33 Aufnehmer DN 3 bis 65, Tri-Clamp Anschluss

5.1.4 Leistungsaufnahme

Auf dem Typenschild des Durchflussaufnehmers ist die Anschlussspannung und die Stromaufnahme angegeben. Der Leiterquerschnitt der Hilfsenergie und die verwendete Hauptsicherung müssen auf einander abgestimmt sein (VDE 0100). Die Leistungsaufnahme beträgt ≤ 30 VA (Aufnehmer einschließlich Messumformer).

5.1.2 Hilfsenergieanschluss

Der Hilfsenergieanschluss erfolgt gemäß der Angabe auf dem Typenschild an den Klemmen L (Phase) und N (Null), L+ und L-, oder 1L1 und 1L2 des Durchflussmessumformers über eine Hauptsicherung und einen Hauptschalter.

Der magnetisch-induktive Durchflussaufnehmer ist über das Signal-/Referenzspannungskabel und dem Versorgungskabel mit dem Durchflussaufnehmer verbunden. Vollständige Verkabelung siehe die dazugehörige Betriebsanleitung des Durchflussmessumformers.

5.1.3 Magnetspulenversorgung

Die Magnetspulenversorgung ist je nach Nennweitenbereich unterschiedlich. Die entsprechenden Anschlusspläne sind zu beachten!

Aufnehmer DN 1 bis 400:

Die Magnetspulenversorgung erfolgt direkt vom Messumformer über Klemmen M1, M3 mit Kabel z.B. geschirmt $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Aufnehmer DN 500 bis 1000:

Die Magnetspulenversorgung erfolgt über Hilfsenergie, nicht über den Messumformer. Es ist darauf zu achten, dass der Aufnehmer- und Messumformeranschluss über **einen** Hauptschalter und **eine** Sicherung erfolgt.

5.1.5 Signalkabelanschluss

! Achtung:

Der Signalkabelanschluss ist je nach Nennweitenbereich unterschiedlich. Die entsprechenden Anschlusspläne sind zu beachten!

Das Signalkabel führt ein Wechselspannungssignal von nur einigen Millivolt und ist daher auf kürzestem Wege zu verlegen. Bei der Kabelführung sollte möglichst die Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen, die Streufelder, Schaltimpulse und Induktionen verursachen, gemieden werden. Das Signalkabel darf nicht über Abzweigboxen oder Klemmleisten geführt werden.

Max. zul. Signalkabellänge bei Ausführungen ohne Impedanzwandler, Ex-Geräten und eichfähigen Volumendurchflussintegratoren beträgt 50 m. Wenn der Aufnehmer mit einem Impedanzwandler für niedrige Leitfähigkeiten ausgerüstet wurde, beträgt die maximale Signalkabellänge 200 m. In dem Kabel wird parallel zu den Signalleitungen ein abgeschirmtes Referenzspannungskabel mitgeführt, so dass zwischen Durchflussaufnehmer und Messumformer nur zwei Kabel erforderlich sind. (Signalkabel und Versorgungskabel für die Magnetspulen). Das Signalkabel ist so aufgebaut, dass ein Kupfergeflecht (Messpotential) die separat geschirmten Signaladern und die geschirmte Referenzleitung umschließt. Die Abschirmungen der Signaladern dienen als "Driven Shield" für die Messsignalübertragung.

Zur Abschirmung gegen magnetische Einstreuungen enthält das Kabel einen äußeren Stahlschirm, dieser wird auf die SE-Klemme gelegt.

! Hinweis:

Können aus betrieblichen Gegebenheiten elektrische Maschinen und Schaltelemente nicht gemieden werden, ist es zweckmäßig, das Signalkabel in einem geerdeten Metallrohr zu verlegen.

Aufnehmer die mit Impedanzwandler ausgestattet sind, werden mit den Klemmen U- und U+ mit einer Gleichspannung versorgt.

Das Signal-/Referenzspannungskabel wird entsprechend dem Anschlussplan am Durchflussaufnehmer und Messumformer angeschlossen. Entspricht die tatsächliche Fließrichtung nicht der Richtung des Durchflusspfeils muss 1 und 1S mit 2 und 2S getauscht werden. Bei Aufnehmern mit Impedanzwandler sind die Klemmen 1 und 2 zu tauschen.

Das Messpotential 3 liegt auf dem Messpotential des Durchflussaufnehmers, der mit einer Betriebs Erde oder PA nach VDE 0100/VDE 0160 verbunden ist.

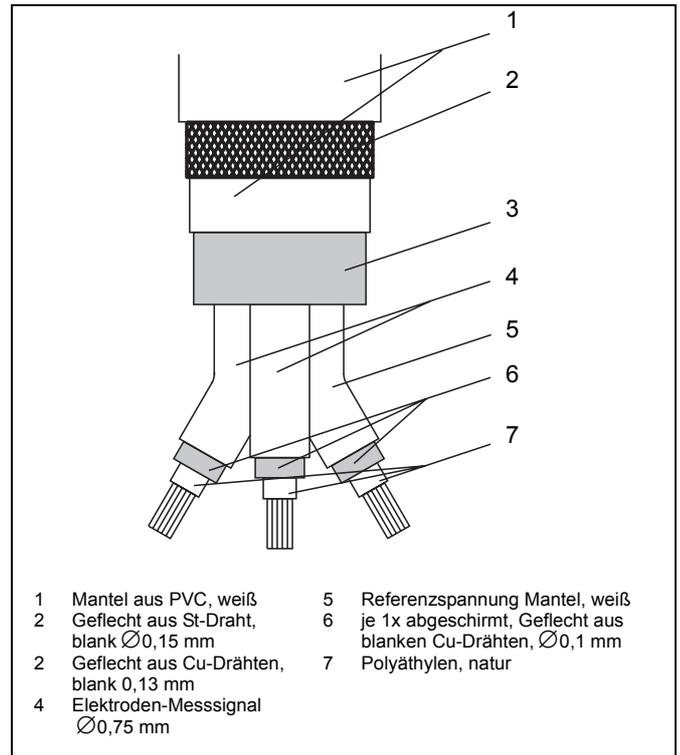
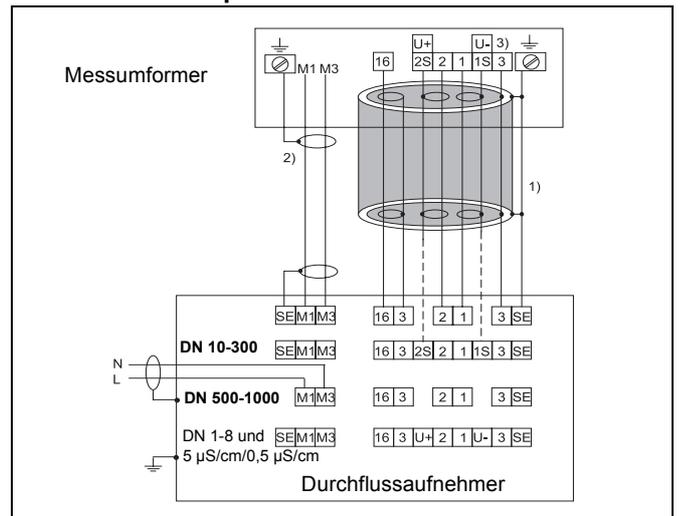


Abb. 34 Signalkabelaufbau D173D018U02

! Hinweis:

Die Abschirmungen der Signaladern dürfen sich nicht berühren oder mit den äußeren Abschirmungen in Kontakt kommen (Signalkurzschluss).

5.1.6 Anschlussplan



- 1) Abgeschirmtes Signalkabel
Best.-Nr. D173D018U02
- 2) Erregerstromkabel z.B. abgeschirmt
2 x 1,5 mm², Klemmen M1, M3
- 3) Spannungsversorgung für Impedanzwandler
DN 1 - 8 Standard und ≥ DN 10

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

5.1.7 Anschlussraum

Die Adern des Signalkabels sind auf kürzestem Wege an die Anschlussklemmen heranzuführen. Schleifen sind zu vermeiden, (siehe Abb. 37 und Abb. 38).

Anschlusskasten mit schraubenlosen Federklemmen

Handhabung: Durch Druck auf das Federelement (1) kann das abisolierte Kabel (2) eingeführt werden. Den Druck (3) auf das Federelement lösen (Abb. 35).

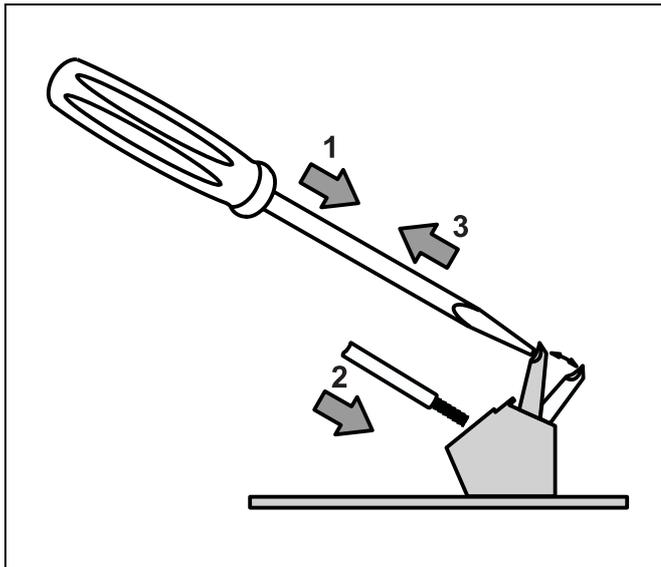


Abb. 35 Einführung der Kabel mit schraubenlosen Federklemmen

Beim Aufsetzen und Festschrauben des Gehäusedeckels ist mit entsprechender Sorgfalt vorzugehen. Prüfen Sie, ob die Dichtung richtig sitzt. Nur dann bleibt Schutzart **IP 67** gewährleistet.

Hinweis:

- Bei der Installation der Kabel zum Durchflussaufnehmer ist darauf zu achten, dass die Kabel mit einem Wassersack verlegt werden, (Abb. 36).

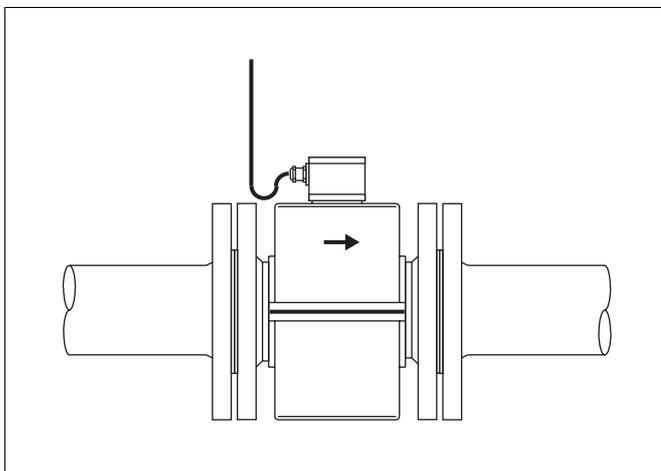


Abb. 36 Verlegung der Kabel

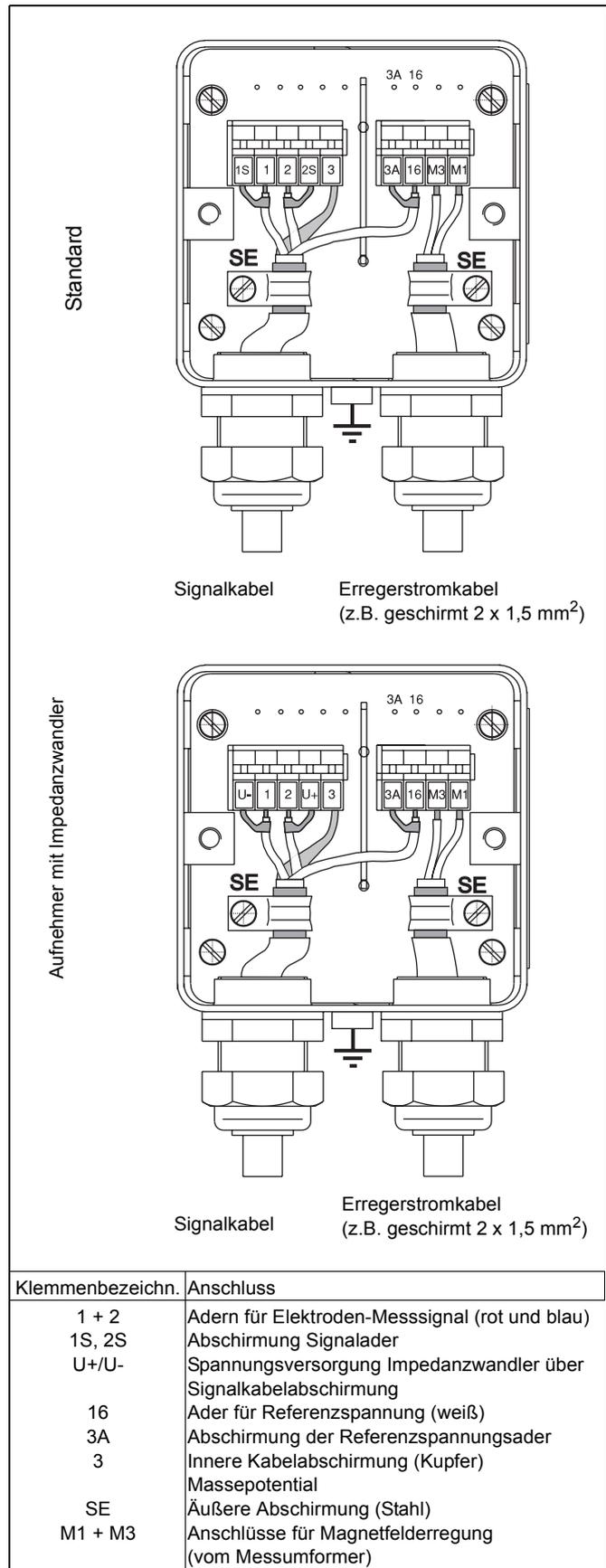


Abb. 37 Anschlussraum der Durchflussaufnahme ≤ DN 300

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

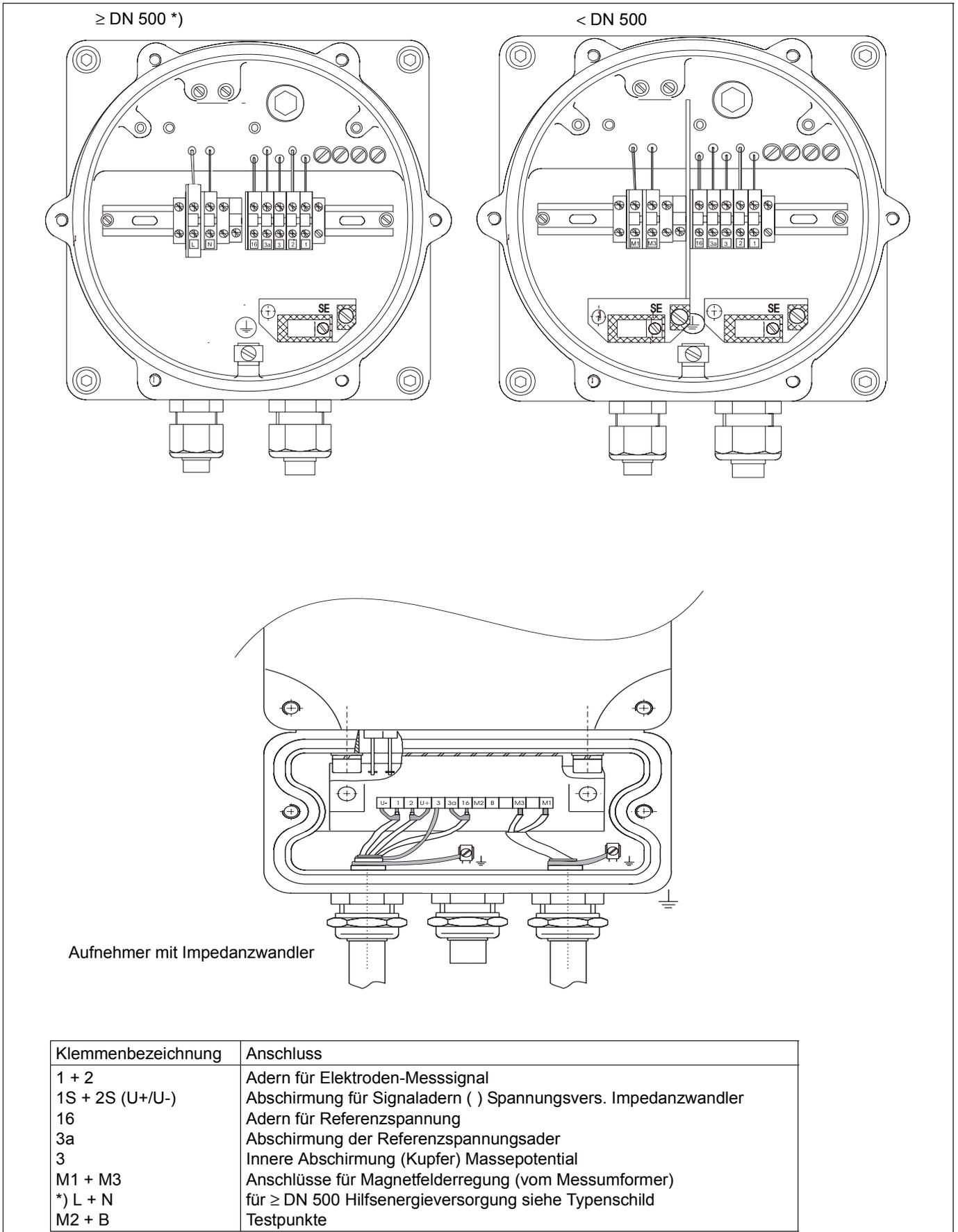


Abb. 38 Anschlusskasten Durchflussaufnehmer

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

6. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des IDM-Systems erfolgt nach Montage und Installation des Durchflussaufnehmers und Durchflussmessumformers. Eine Vorprüfung des Durchflussaufnehmers ist durchzuführen. Eine Prüfung des Aufnehmers mit dem Messumformer siehe 7. Prüfung und Fehlersuche am Durchflussaufnehmer bei angeschl. Messumformer*).

6.1 Vorprüfung Prüfung

Prüfen Sie zunächst, ob

- die Fließrichtung des Messstoffes mit der Displayanzeige übereinstimmt.
- die Einbaubedingungen 4.2 berücksichtigt wurden.
- die Verdrahtung lt. Anschlussplan richtig durchgeführt wurde.
- die Umgebungsbedingungen mit den Angaben in den techn. Daten übereinstimmen.
- die Erdung des Aufnehmers nach 5.1.1 vorgenommen wurde.
- die Parameter entsprechend den Betriebsbedingungen konfiguriert sind.
- der System-Nullpunkt per Software abgeglichen wurde, (siehe unter Punkt 6.2 Nullpunktkontrolle).
- am Messumformer die Parameter Aufnehmermodell und Betriebsart im Untermenü Betriebsart richtig eingestellt sind.

! Allgemeiner Hinweis:

- Falls bei Durchfluss die Vor- und Rücklaufanzeige am Display nicht mit den tatsächlichen Durchflussrichtungen übereinstimmt, sind möglicherweise die Anschlüsse der Signalleitungen vertauscht worden. Das Wechseln der Anschlüsse 1 und 1S mit 2 und 2S ist am Aufnehmer durchzuführen.

Bei Ausführung mit Impedanzwandler sind nur die Anschlüsse 1 und 2 zu tauschen.

Die Zuordnung der Durchflussrichtung kann auch durch Parameter "Durchflussrichtung normal oder invers" am Messumformer vorgenommen werden.

6.2 Nullpunktkontrolle

Bei Inbetriebnahme oder Prüfung der Anlage ist der System-Nullpunkt am Messumformer nach der Aufwärmphase einzustellen. Dazu ist die Flüssigkeit im Durchflussaufnehmer zum absoluten Stillstand zu bringen. Das Messrohr muss garantiert gefüllt sein. Nun kann am Messumformer mit Hilfe des Parameters "System-Nullpunkt" der Abgleich manuell oder automatisch erfolgen. Parameter mit ENTER auswählen, mit den Pfeiltasten z.B. "automatisch" aufrufen und mit ENTER-Taste aktivieren. Während des automatischen Abgleichs zählt der Messumformer in der 2. Displayzeile von 0 bis 256 und führt den Abgleich 7 mal durch, danach ist der System-Nullpunktgleich beendet. Der Abgleich dauert ca. 20 Sekunden und sollte in einem Bereich von ± 1500 Hz liegen.

6.3 Wartung

Der Durchflussaufnehmer ist weitgehend wartungsfrei. Er sollte einer jährlichen Kontrolle auf Umgebungsbedingungen (Belüftung, Feuchtigkeit), Dichtigkeit von Prozessverbindungen, Kabeleinführungen und Deckelschrauben, Funktionssicherheit der Hilfsenergieeinspeisung, des Blitzschutzes und des Erdungsschutzanschlusses unterzogen werden.

Reinigung der Durchflussaufnehmerelektroden muss erfolgen, wenn sich beim Erfassen des gleichen Durchflussvolumens die Durchflussanzeige am Messumformer ändert. Bei höherer Durchflussanzeige handelt es sich um eine isolierende Verschmutzung, bei niedriger Durchflussanzeige um eine kurzschließende Verschmutzung.

! Hinweis:

- Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten sollten von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden

Beachten Sie den Hinweis (Gefahrstoffverordnung), wenn der Durchflussaufnehmer zur Reparatur an das Stammhaus ABB Automation in Göttingen geliefert wird!

7. Prüfung und Fehlersuche am Durchflussaufnehmer bei angeschl. Messumformer*)



Achtung

Beim Entfernen der Gehäusedeckel und Einschalten der Hilfsenergie ist der EMV- und der Berührungsschutz aufgehoben.

Anschluss lt. Anschlussplan. Wurde die Messanordnung insgesamt geprüft?	Nein	Messanordnung prüfen. Siehe Betriebsanleitung Messumformer unter "Fehlersuche".
Ja		
Oszilloskop über 16 nach 3 anschließen oder TP 102 gegen TP 101 ¹⁾ . Ist eine Wechselspannung von einigen mV messbar? (50-150 mV _{eff}). Bei Verwendung eines Digitalvoltmeters messen Sie im AC-Bereich über Klemmen 16 nach 3 eine Referenzspannung von ca. 50-150 mV _{eff} ? Prüfen Sie die Spannungsversorgung der Magnetspulen, liegt die Wechselspannung in einem Bereich von ca. 60 V _{eff} .	Nein	Erregungsspannungsquelle defekt. Erregerstromkabel unterbrochen. Kalibriereinheit defekt. Sicherung im Messumformergehäuse defekt. Versorgungskabel der Magnetspulen ablöten (M1, M3). Lötanschlüsse nach Herausnehmen der Anschlussplatte zugänglich. Der Isolationswiderstand gegen Gehäuse muss größer als 10 MOhm sein, sonst Masseschluss.
Ja		
Die Elektrodenwiderstände sind bei gefülltem Messrohr mit einer Wechselspannungsbrücke zu messen. ³⁾ Elektrode 1 gegen 3 und 2 gegen 3 sind die Widerstände gleich ± 5%. Dazu am Aufnehmer Signalkabel abklemmen. (Hilfsenergie abschalten).	Nein	Elektroden sind verschmutzt, CIP-Reinigung durchführen oder mit normaler Reinigungsflüssigkeit und Wasser reinigen. Elektroden sind undicht. Aufnehmer muss im Werk repariert werden.
Ja		
Signalkabel abklemmen. Hilfsenergie einschalten. Oszilloskop an TP5 gegen TP101 ²⁾ anschließen. Ist die gemessene Spannung kleiner 70 mV _{eff} bei Durchfluss Null?	Nein	Erdung prüfen, max. Störspannung nicht überschreiten.
Ja		
Der Spulenstrom und die Referenzspannung sind zu messen. Hieraus ergibt sich der Kalibrierfaktor $C = \frac{I_{Spule}}{U_{Ref}} [S]$ I _{Spule} wird in Reihe mit Kabelanschluss M1 oder M3 und U _{Ref} über Anschlussklemmen 16-3A ⁴⁾ mit einem hochohmigen Digitalvoltmeter AC gemessen. Diese Anschlüsse sind in der Kalibriereinheit des Aufnehmers angeordnet. Stimmt der Kalibrierfaktor "C" mit den Daten im Prüfprotokoll überein?	Nein	Neue Kalibrierung
Ja		
Aufnehmer in Ordnung.		

*) Prüfung 10DS3111, 10DI1425, DS41 ≥ DN 500 auf Anfrage.

- 1) Testpunkte befinden sich auf der Analogplatte des Messumformers.
- 2) TP5 befindet sich auf dem Verstärker- und Integratormodul (siehe Abb. 39). TP101 befindet sich auf der Analogplatte.
- 3) Entfällt bei Aufnehmer mit Impedanzwandler.
- 4) Prüfpunkte siehe Seite 20.

Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

Aufnehmer

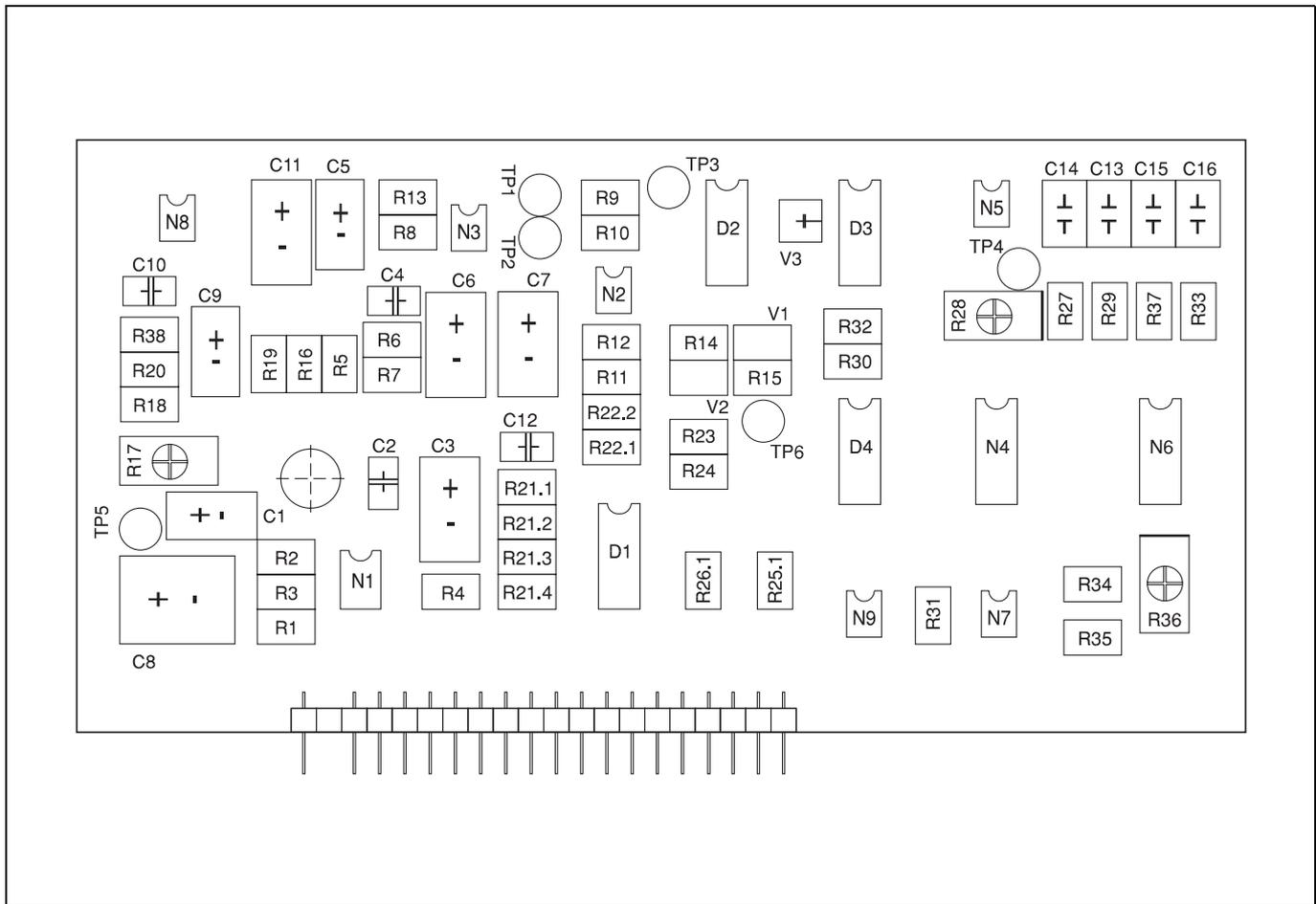


Abb. 39 Verstärker- und Integratormodul

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen – insbesondere als Nachdruck, fotomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.



ABB Automation Products GmbH

Dransfelder Str.2
D-37079 Göttingen
Tel. +49 (0) 55 19 05- 0
Fax +49 (0) 55 19 05-777
<http://www.abb.de/durchfluss>

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in the Fed. R. of Germany
D184B064U01 Rev. 03
Ausgabe 08.02