

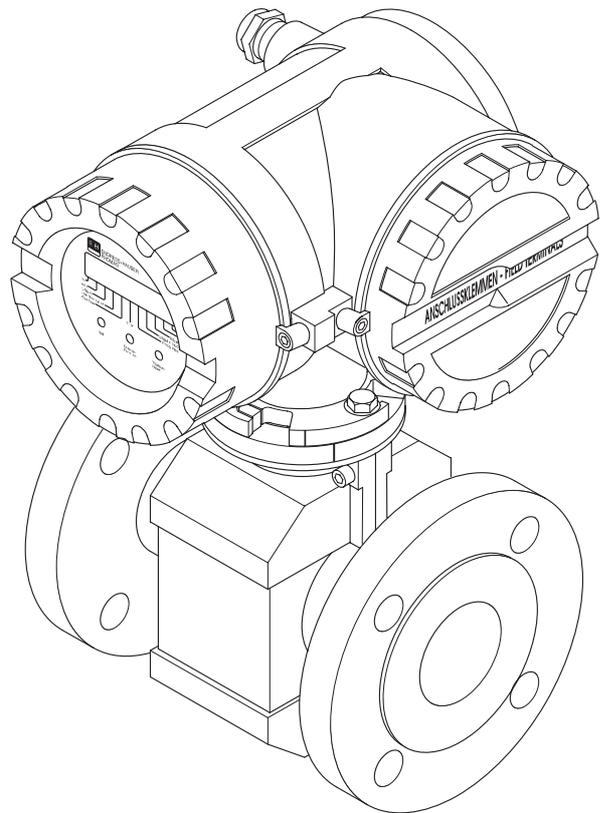
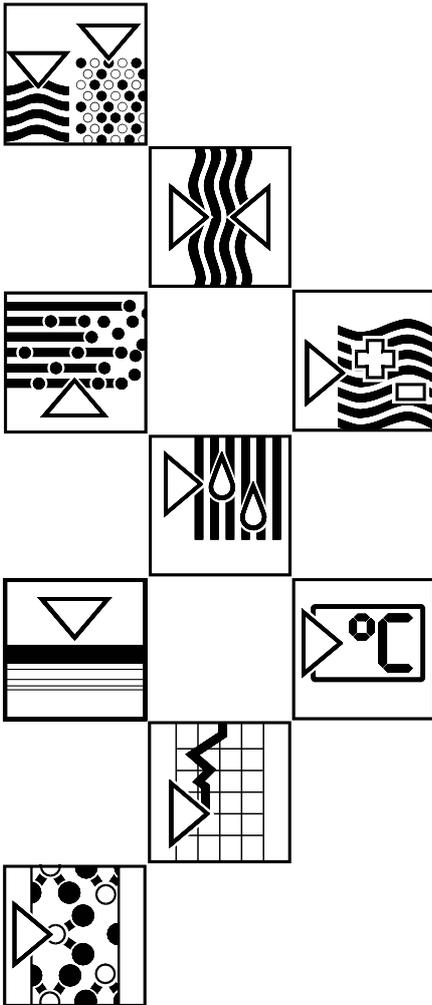
BA 028D/06/d/06.96
Nr. 50080679

gültig ab Software-Version
V3.01.XX (Meßverstärker)

promag 31 Magnetisch-induktives Durchfluß-Meßsystem

Für den eichpflichtigen Verkehr
mit Kaltwasser (Abwasser)

Betriebsanleitung



Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



Allgemeine Sicherheitshinweise



Bitte beachten Sie in jedem Fall die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise! Meßgeräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt ein separates «Ex-Dokument» bei, welches ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Meßgerät Promag 31 darf nur für die Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten verwendet werden.
- Das Meßgerät Promag 31 ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften nach EN 61010 (entspricht VDE 0411 «Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte»). Wenn es unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können jedoch Gefahren von ihm ausgehen.

Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Hinweise mit diesen Piktogrammen:



- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Veränderungen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in dieser Betriebsanleitung ausdrücklich zugelassen wird.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind zu befolgen.
- Bei speziellen Meßmedien, inkl. Medien für die Reinigung, ist E+H gerne behilflich, die Materialbeständigkeit mediumsberührender Teile abzuklären.
- Sorgen Sie dafür, daß das Meßsystem gemäß den elektrischen Anschlußplänen korrekt angeschlossen ist. Erden Sie das Durchflußmeßsystem. Beim Entfernen der Anschlußgehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben (Stromschlaggefahr).

Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Promag 31 zur Reparatur an Endress+Hauser einsenden:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine Notiz bei mit der Beschreibung des Fehlers, der Anwendung sowie der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Meßmediums.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumsreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Mediumsreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen (z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe).

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

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise	2	5. Fehlersuche und Störungsbeseitigung	39
Inhaltsverzeichnis	3	5.1 Verhalten der Meßeinrichtungen bei Störung oder Alarm	39
1. Systembeschreibung	5	5.2 Fehlersuchanleitung und Störungsbeseitigung	40
1.1 Einsatzbereiche	5	5.3 Austausch der Meßumformerelektronik	41
1.2 Meßprinzip	5	5.4 Reparaturen	43
1.3 Das Meßsystem Promag 31	6	6. Technische Daten	45
1.4 Aufbau der Meßeinrichtung	8	6.1 Abmessungen und Gewichte	45
2. Montage und Installation	11	6.2 Technische Daten: Meßaufnehmer	48
2.1 Allgemeine Hinweise	11	6.3 Technische Daten: Meßumformer und Meßsystem	52
2.2 Transporthinweise für Promag ab DN 350 / 14"	12	6.4 Nennweite und Durchflußmenge	53
2.3 Einbauhinweise	13	6.5 Begriffsdefinitionen	54
2.4 Montage Promag 31 F	16	6.6 Fehlergrenzen der eichfähigen Version	55
2.5 Drehen des Meßumformergehäuses und Vorort-Anzeige (Kompakt-Version)	18	Stichwortverzeichnis	57
2.6 Montage des Meßumformers (Getrennt-Version)	19		
2.7 Potentialausgleich	20		
2.8 Erdung in elektrisch stark gestörter Umgebung	21		
3. Elektrischer Anschluß	23		
3.1 Allgemeine Hinweise	23		
3.2 Anschluß des Meßumformers	23		
3.3 Anschluß der Getrennt-Version	24		
3.4 Anschlußpläne	25		
3.5 Kabelspezifikationen	27		
4. Bedienung und Inbetriebnahme	29		
4.1 Gerätefunktionen und Werkeinstellungen	29		
4.2 Einstellen von Gerätefunktionen mittels Miniatur-Schalter	33		
4.3 Vorort-Anzeige Promag 31	36		
4.4 Inbetriebnahme	38		

Dokumentation für Ex-Geräteausführungen



Meßgeräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt ein separates «Ex-Dokument» bei, welches ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Auf der Vorderseite dieses Zusatzdokuments ist je nach Zulassung und Prüfstelle ein entsprechendes Piktogramm abgebildet.

1. Systembeschreibung

1.1 Einsatzbereiche

Das Meßsystem Promag 31 besitzt die PTB-Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr von Kaltwasser (Abwasser) und ermöglicht eine kostengünstige und präzise magnetisch-induktive Durchflußmessung von Frischwasser mit einer Mindestleitfähigkeit von 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Das Meßsystem ist für Wassertemperaturen von 0...30 °C zugelassen und kann in der Trinkwasserversorgung z.B. für folgende Anwendungen eingesetzt werden:

Ortsnetz	• Interne Überwachung von Rohrleitungsnetzen
Übergabestationen	• Abgabeverrechnung aus Hauptleitung
Hochbehälterzulauf (inkl. Pumpstationen)	• Überwachung der Brunnenstuben bzgl. der Grundwassermenge
Hochbehälterauslauf	• Nachweis für die Menge die ins Versorgungsnetz gespiesen wird
Überlandversorgungsleitungen eines Wasserverbandes	• Überwachung der Entnahme- und Einspeisung verschiedener Wasserwerke in eine Versorgungsleitung

1.2 Meßprinzip

Gemäß dem Faradayschen Induktionsgesetz wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert. Beim magnetisch-induktiven Meßprinzip entspricht das fließende Medium dem bewegten Leiter. Die induzierte Spannung verhält sich proportional zur Durchflußgeschwindigkeit und wird über zwei Meßelektroden dem Meßverstärker zugeführt. Über den Rohrquerschnitt wird das Durchflußvolumen errechnet. Das magnetische Gleichfeld wird durch einen geschalteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt. Zusammen mit dem patentierten «integrierenden Autozero-Kreis» gewährleistet dies einen stabilen Nullpunkt, macht die Messung unabhängig vom Medium und unempfindlich gegenüber mitgeführten Feststoffpartikeln. Jedes Gerät wird im Werk auf modernsten Kalibrieranlagen, rückführbar auf internationale Standards, kalibriert. Ein Anpassen an wechselnde Medien ist nicht erforderlich.

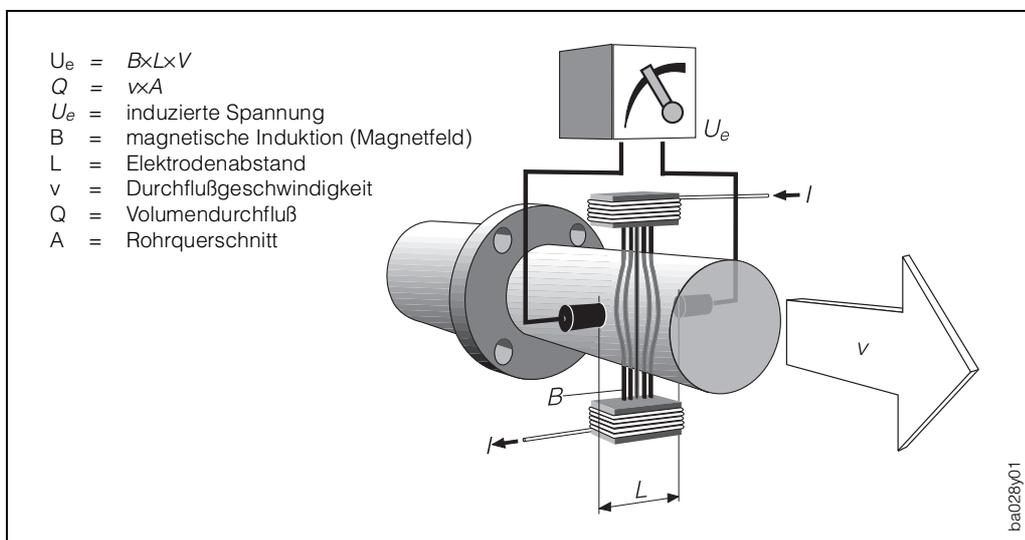


Abb. 1

1.3 Das Meßsystem Promag 31

Das Promag Meßsystem ist mechanisch und elektrisch vollständig modular aufgebaut. Eine Erweiterung der Meßeinrichtung ist durch den Austausch von Elektronikplatinen jederzeit möglich. Die Meßstelle kann so optimal aus- und aufgerüstet werden.

Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über das gesamte Meßsystem Promag 31.

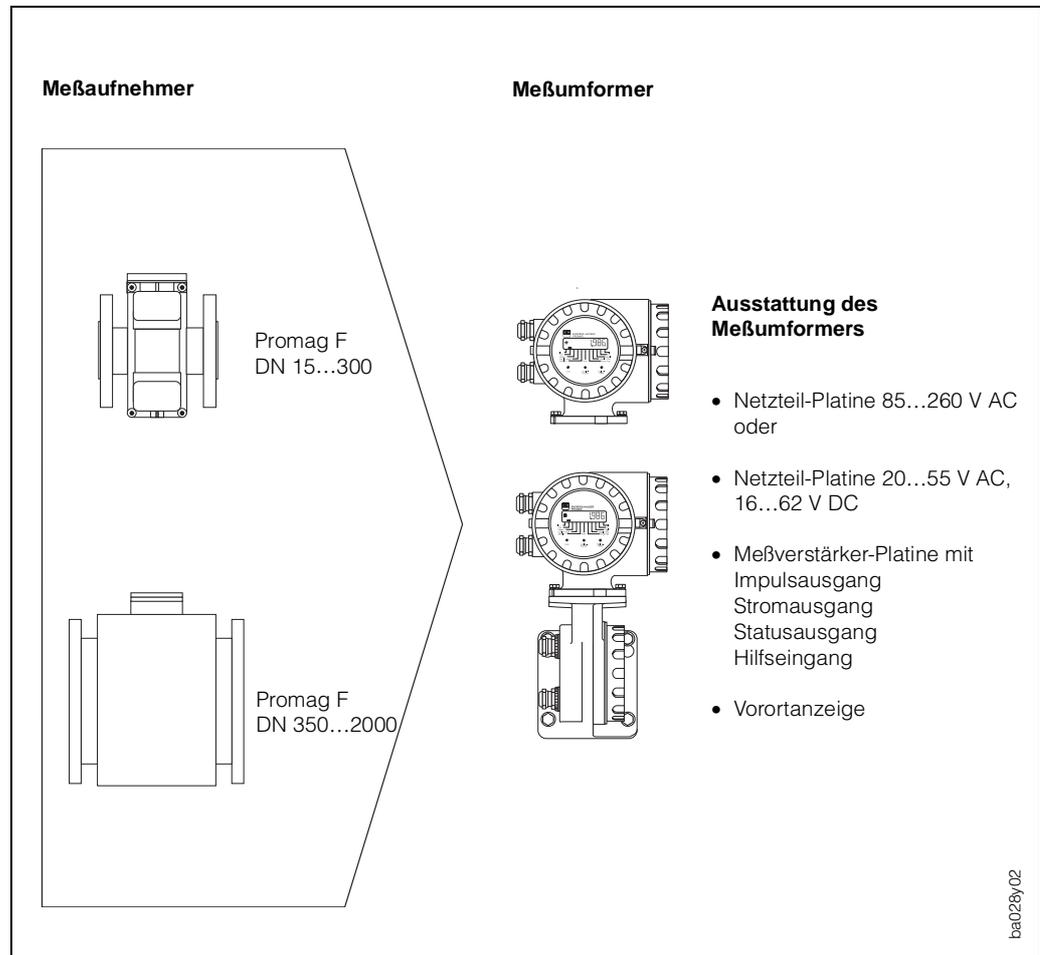


Abb. 2



Achtung

Achtung!

Das Meßsystem Promag 31 ist mit verschiedenen Ex-Zulassungen erhältlich. Über die momentan verfügbaren Zulassungen gibt Ihnen Ihre zuständige E+H-Vertretung gerne Auskunft.

Desweiteren finden Sie alle Ex-relevanten Informationen in den zulassungsspezifischen Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung, die Sie ebenfalls bei Ihrer E+H-Vertretung anfordern können.

Die Meßeinrichtung besteht aus:

- Meßumformer Promag 31 F und
- Meßaufnehmer Promag F

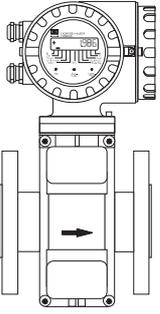
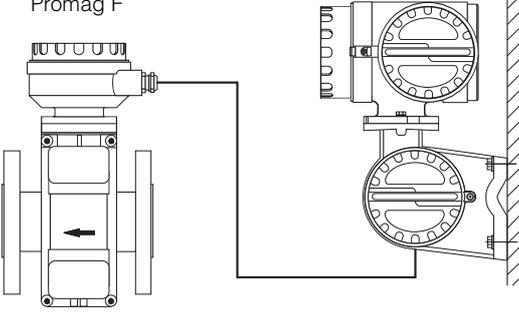
<p>Kompakt-Version:</p> <p>Der Promag-31-Meßumformer und die Meßaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.</p>	<p>Getrennt-Version (FS- oder FL-Version):</p> <p>Der Meßumformer wird vom Meßaufnehmer räumlich getrennt montiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Wandhalterung für den Meßaufnehmer ist integriert. <p>FS-Version</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bis 10 m Entfernung Mediumsleitfähigkeit min. 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ • Von 10...200 m Entfernung Max. Kabellänge in Abhängigkeit der Mediumsleitfähigkeit (5...200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) <p>FL-Version</p> <ul style="list-style-type: none"> • Max. Kabellänge 200 m, unabhängig von der Leitfähigkeit. • Keine MSÜ-Funktion verfügbar. • Der elektrische Anschluß zwischen Meßumformer und Meßaufnehmer erfolgt über die Anschlußgehäuse
<p>Promag 31 F</p> 	<p>Promag F</p>  <p style="text-align: right;">ba028y/03</p>

Abb. 3

1.4 Aufbau der Meßeinrichtung

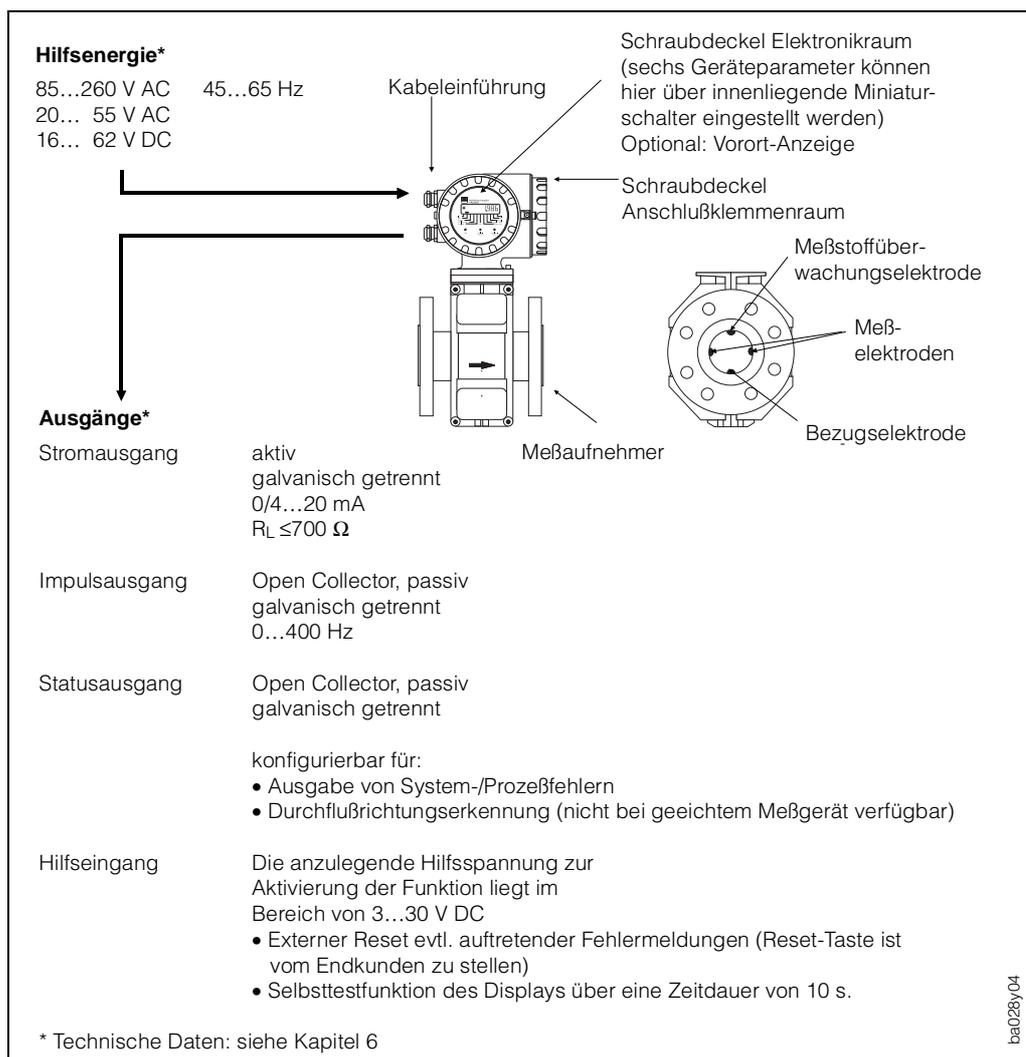


Abb. 4

Besonderheiten im «geeichten» Betrieb

- Nach der eichamtlichen Abnahme des Meßgerätes wird die Sicherungskralle des Schraubdeckels (Elektronikraum, Anzeige) plombiert. Eine Bedienung des Meßgerätes über entsprechende Miniaturschalter (Seite 33) oder über die Anzeigetasten (Seite 36) ist danach nicht mehr möglich.
- Nach jedem Anlegen der Hilfsenergie, also auch bei der Erstinbetriebnahme, blinkt auf der Anzeige das «Error»-Anzeigesegment, um auf den Spannungsausfall hinzuweisen. Das Gerät bleibt jedoch im normalen Meßbetrieb, und der Statusausgang ist *nicht* aktiviert. Das gleiche gilt auch für Fehlerzustände, die sporadisch während des Betriebs auftreten, z.B. bei teilgefülltem Meßrohr (MSÜ-Funktion). Blinkende Anzeigesegmente werden durch Aktivieren des Hilfseinganges gelöscht.
- Das Gerät totalisiert bidirektional, während sich Puls- und Stromausgang unidirektional verhalten.
- Im geeichten Betrieb ist die periodische Elektrodenreinigung (ECC-Funktion) *nicht* möglich.
- Der Hilfseingang ist, im Gegensatz zum «normalen» Betrieb, ausschließlich für das Rücksetzen von Störungsmeldungen auf der Anzeige sowie für das Auslösen des Anzeige-Tests konfiguriert. Eine Meßwertunterdrückung oder das Rücksetzen des Totalisators ist über den Hilfseingang *nicht* möglich.
- Status-Ausgang und Hilfseingang müssen vom Betreiber der Meßstelle verdrahtet werden.

Bedienung

Im Gehäuseinnern des Meßumformers befinden sich Miniaturschalter, mit denen insgesamt sechs Geräteparameter eingestellt werden können (siehe Kapitel 4).

- Strombereich 0/4...20 mA
- Endwertskalierung (Volumen/Zeit), 8 Stufen
- Impulswertigkeit in dekadischen Schritten (Volumen), 8 Stufen
- Funktion des Statusausgangs:
Ausgabe von System-/Prozeßfehlern
- Schleichmengen-Unterdrückung (Ein)

Vorort-Anzeige

Mit Hilfe der Promag-31-Vorort-Anzeige können wichtige Kenngrößen direkt an der Meßstelle abgelesen und kontrolliert werden:

- Totalisatorwert
- Maßeinheit (SI-/US-Einheiten)
(US-Einheiten sind beim geeichten Meßgerät nicht verfügbar)
- Prozeßbedingungen (z. B. Schleichmenge, Teilrohrführung)
- Fehlermeldungen

Über drei Bedientasten ist es zudem möglich, verschiedene Funktionen gezielt anzuwählen und zu aktivieren. Die Bedienung der Tasten erfolgt durch Drücken mit Hilfe eines dünnen Stiftes (ein Schaltvorgang dauert ca. 0,5...0,8 s.)

- Nach der Eichung besteht keine Bedienmöglichkeit mehr (Plombierung)!

Meßdynamik

Der Meßverstärker Promag 31 weist eine sehr hohe Meßdynamik auf. Er mißt bei Mediumsgeschwindigkeiten von unter 0,05 m/s bis über 10 m/s mit der spezifizierten Meßgenauigkeit. Unabhängig von der Programmierung wird auf dem Display immer der korrekte Meßwert/Zählerstand angezeigt.

Eichamtliche Abnahme

Hinweis!

Amtlich geeichte, magnetisch-induktive Durchflußmesser dürfen dauernd (im Gegensatz zu mechanischen Zählern) bei $Q_{100\%} = Q_{max}$ betrieben werden.



Hinweis

Achtung!

Nur mit amtlich geeichten Durchflußmessern darf im geschäftlichen Verkehr verrechnet werden.



Achtung

Eichfähigkeit

Hinweis!

Bei eichfähigen Durchflußmessern ist die amtliche Eichung durch die Eichbehörde nicht durchgeführt worden. Diese Geräte sind jedoch technisch mit geeichten Durchflußmessern identisch.

Diese Geräte dürfen nicht im eichpflichtigen, geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden. Der eichfähige Durchflußmesser kann aber zu einem späteren Zeitpunkt auf einem amtlich zugelassenen Prüfstand geeicht werden oder in Absprache mit der Eichbehörde auch vor Ort geeicht werden. Von der Eichpflicht ausgenommen sind Meßgeräte mit einem max. Durchfluß von $>2000 \text{ m}^3/\text{h}$. Diese Geräte werden nicht geeicht, können aber eichfähig eingesetzt werden.



Hinweis

Datenspeicher (DAT)

Der DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher-Baustein. In ihm sind sämtliche Kenndaten des Meßaufnehmers abgespeichert wie Kalibriergrößen, Nennweite, Abtastrate, Ausführungsvariante, Seriennummer. Nach einem Austausch des Meßumformers wird der bisherige DAT-Baustein in den neuen Meßumformer eingesetzt. Beim Starten des Meßsystems arbeitet die Meßstelle mit den im DAT abgespeicherten Kenngrößen weiter. Damit bietet das DAT-Konzept maximale Sicherheit und höchsten Komfort beim Austausch von Gerätekomponenten.

Nacheichpflicht

Der Betreiber eines geeichten Meßsystems Promag 31 ist zur Nacheichung gemäß den jeweils gültigen Vorschriften der Eichbehörden verpflichtet.

Betriebsicherheit

Eine umfangreiche Selbstüberwachung des Meßsystems sorgt im geeichten Betrieb für größte Sicherheit. Auftretende Fehlermeldungen werden am Statusausgang ausgegeben:

- Versorgungsausfall
- Prozeßfehler
- Systemfehler:
 - Spulenstrom-Fehler
 - Verstärker-Fehler
 - DAT-Fehler
 - EEPROM-Fehler
 - PROM-Fehler
 - RAM-Fehler

Bei einem Versorgungsausfall sind alle Daten des Meßsystems sicher (ohne Stützbatterie) im EEPROM gespeichert.

Das Meßsystem Promag 31 erfüllt zudem die allgemeinen Störfestigkeitsanforderungen (EMV) IEC 801/VDE 0843 und die NAMUR-Empfehlungen.

Die Schutzart (EN 61010) für Meßumformer und Aufnehmer ist standardmäßig IP 67 (Getrennt- oder Kompakt-Ausführung). Optional ist der Meßaufnehmer auch in IP 68 lieferbar.

2. Montage und Installation

Achtung!

- Die in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise sind konsequent zu beachten, um einen sicheren Meßbetrieb zu gewährleisten.
- Bei Ex-zertifizierten Geräten können sich die Einbauvorschriften sowie die technischen Daten von den hier aufgeführten Daten unterscheiden. In diesem Fall sind die in den speziellen Ex-Zusatzdokumentationen aufgeführten Daten zu beachten. In jedem Fall gelten die im Ex-Schein aufgeführten Werte.



Achtung

2.1 Allgemeine Hinweise

Schutzart IP 67 (EN 60529)

Die Geräte erfüllen alle IP-67-Anforderungen. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Service-Fall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluß verwendeten Kabel müssen den für die Kabeleinführung spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (siehe Kapitel 6.3).
- Kabeleinführung fest anziehen (Abb. 5).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen. Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen (Abb. 5).
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

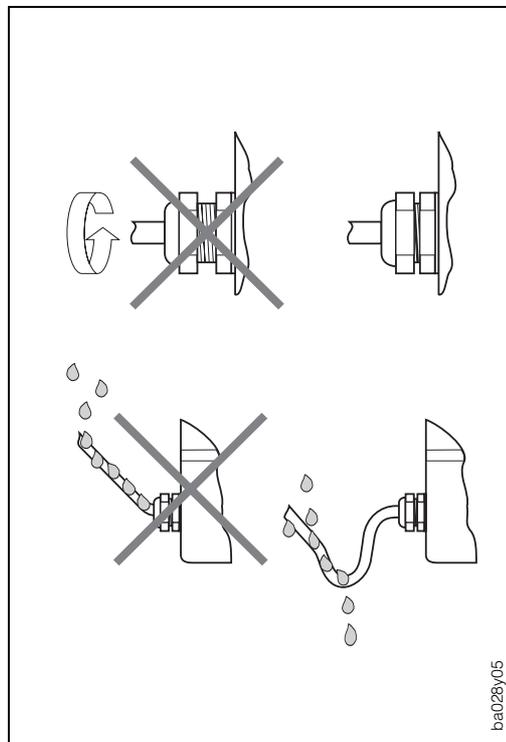


Abb. 5

Achtung!

Die Schrauben der Promag-Meßaufnehmergehäuse dürfen nicht gelöst werden, da sonst die von E+H garantierte Schutzart erlischt.



Achtung

Hinweis!

Der Meßaufnehmer Promag F ist optional auch in der Schutzart IP 68 erhältlich (dauernd unter Wasser bis 3 m Tiefe). Der Meßumformer (IP 67) wird in diesem Fall getrennt vom Meßaufnehmer montiert!



Hinweis

Temperaturbereiche

- Die maximal zulässigen Umgebungs- und Mediumstemperaturen sind unbedingt einzuhalten (siehe Kapitel 6 «Technische Daten»)!
- Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.

2.2 Transporthinweise für Promag ab DN 350 / 14"

Für den Transport zur Meßstelle ist die Rohrauskleidung auf den Flanschen durch Schutzscheiben gegen Beschädigung abgedeckt. Diese sind für den Einbau zu entfernen. Die Geräte sind in dem mitgelieferten Behältnis zu transportieren.

Abb. 6

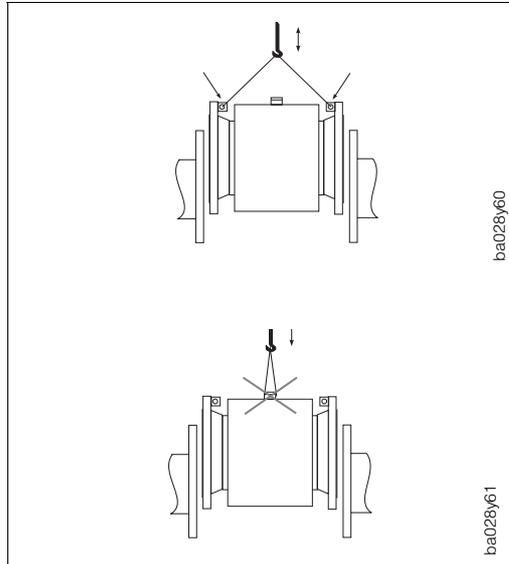


Abb. 7

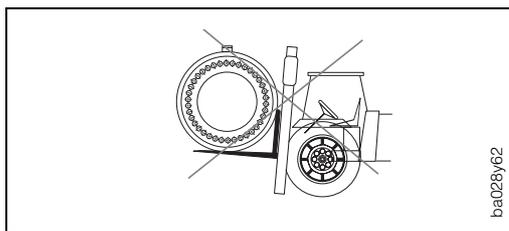


Abb. 8

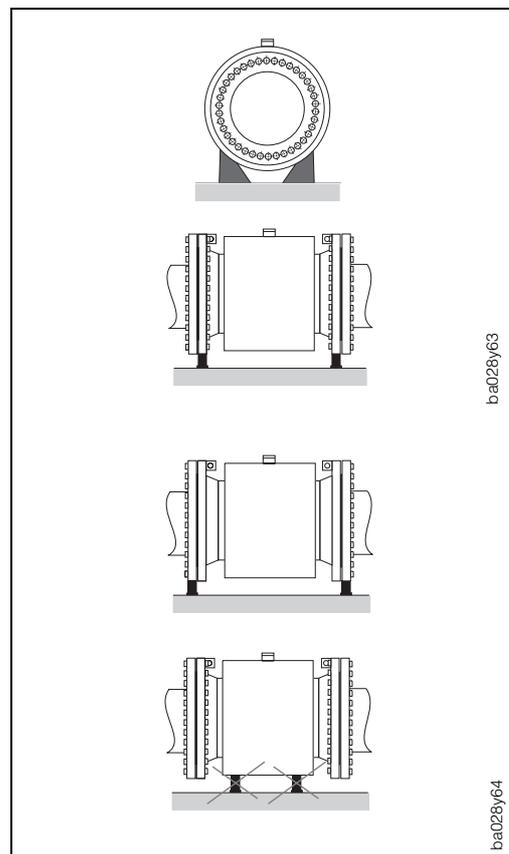


Abb. 9



Hinweis

Transport zur Meßstelle

Zum Anheben und Einsetzen des Meßaufnehmers in die Rohrleitung sind die am Flansch angebrachten Hebeösen zu verwenden!

Die Meßaufnehmer dürfen nicht am Anschlußgehäuse angehoben werden!

Der Meßaufnehmer darf nicht mit einem Gabelstapler am Mantelblech angehoben werden!
Das Mantelblech wird dabei eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt.

Fundament für den Meßaufnehmer

Der Meßaufnehmer ist auf einem ausreichend tragfähigen Fundament aufzustellen.

Hinweis!

Den Meßaufnehmer nicht am Mantelblech abstützen! Das Blech wird eingedrückt und die im Innern liegenden Magnetspulen beschädigt.

2.3 Einbauhinweise

Bitte, beachten Sie die folgenden Einbauhinweise, damit Sie richtig messen und Schäden an der Meßeinrichtung vermeiden.

Einbaulage (beliebig)

a) Vertikale Einbaulage:

Optimal, mit Strömungsrichtung nach oben. Mitgeführte Feststoffe sinken nach unten. Fettanteile steigen bei stehendem Medium aus dem Bereich der Meßelektroden.

b) Horizontale Einbaulage:

Die Elektrodenachse muß waagrecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der Elektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.

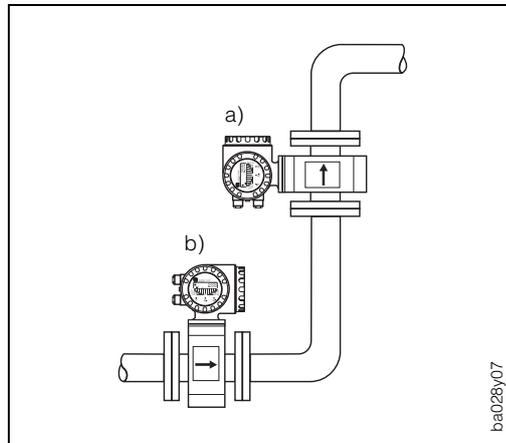


Abb. 10

Vibrationen

Rohrleitung vor und nach dem Meßaufnehmer fixieren.

Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Meßaufnehmer und Meßumformer notwendig (siehe Kapitel 2.6).

Bei freien Rohrleitungen mit über 10 m Länge, empfehlen wir eine mechanische Abstützung.

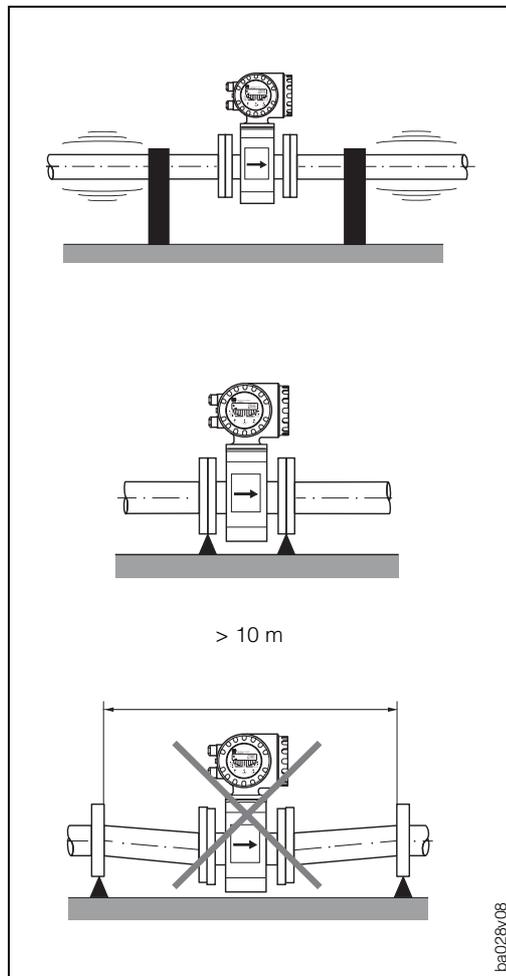


Abb. 11

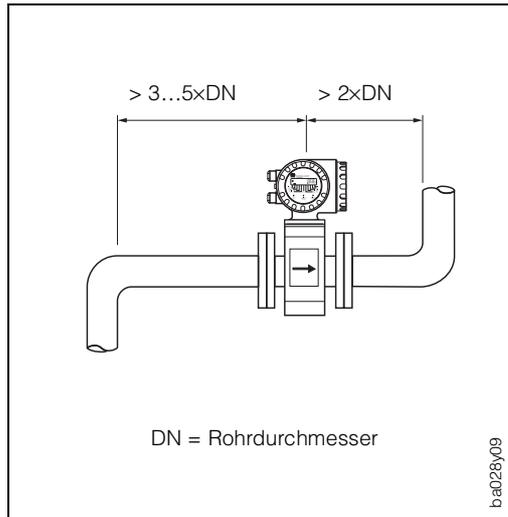


Abb. 12

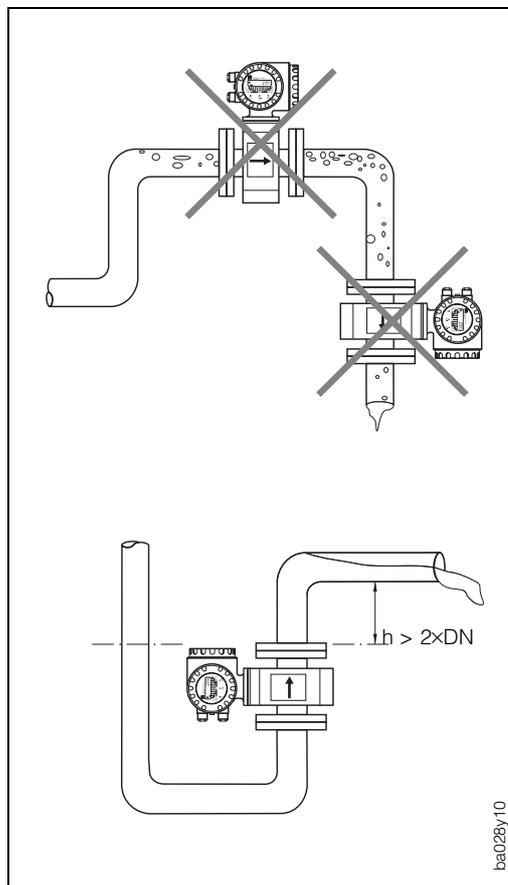
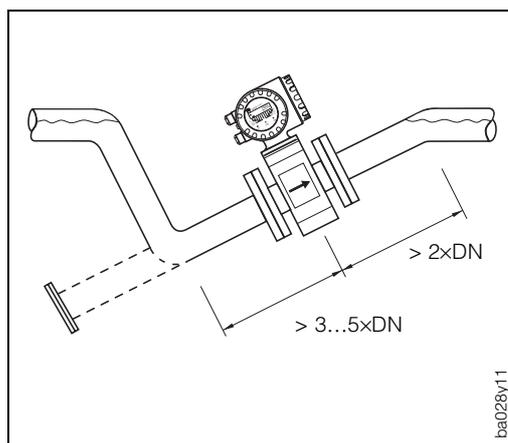


Abb. 13



Hinweis

Abb. 14

Ein- und Auslaufstrecken

Der Meßaufnehmer ist nach Möglichkeit vor turbulenz erzeugenden Armaturen zu montieren (z.B. Ventile, Krümmer, T-Stücke).

Einlaufstrecke: $> 3...5 \times DN$

Auslaufstrecke: $> 2 \times DN$

Im geeichten Betrieb beträgt die Einlaufstrecke $5 \times DN$ und die Auslaufstrecke $2 \times DN$, für gerade Rohrleitungen gemessen ab den Rohrleitungsflanschen.

Einbauort

Die richtige Messung ist nur bei gefüllter Rohrleitung möglich. Deshalb sind folgende Einbauorte zu vermeiden:

Installation am höchsten Punkt (Gefahr von Luftansammlungen!).

Installation unmittelbar vor freiem Rohrauslauf in einer Falleitung. Die in Abb. 13 vorgeschlagene Installation ermöglicht dennoch eine solche Einbaulage, bei der korrekte Meßergebnisse zu erzielen sind.

Unvollständig gefüllte Rohrleitung

Bei Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Meßaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle montieren (Gefahr von Feststoffansammlungen! Für diesen Fall empfehlen wir den Einbau einer Reinigungsclappe).

Hinweis!

Auch hier sind die Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten.

Falleitung

Durch den nebenstehenden Installationsvorschlag entsteht auch bei einer Falleitung >5 m Länge kein Unterdruck (Siphon, Belüftungsventil nach dem Meßaufnehmer).

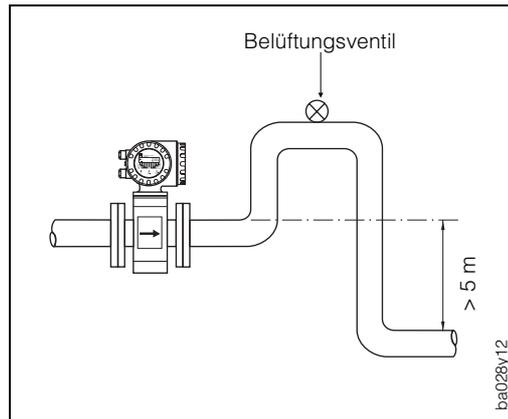


Abb. 15

Einbau von Pumpen

Meßaufnehmer nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen einbauen. Unterdruckgefahr!

Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Meßrohrauskleidung finden Sie in Kapitel 6.2.

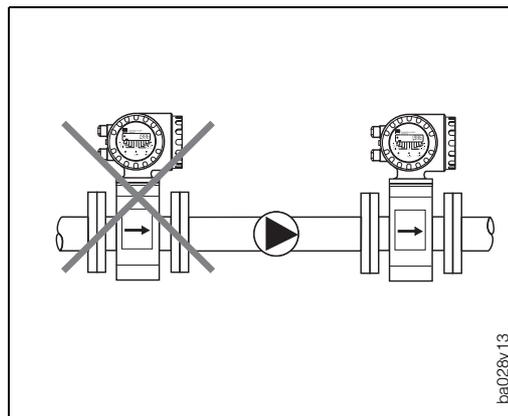


Abb. 16

Anpassungsstücke

Der Meßaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke (Konfusoren und Diffusoren) nach DIN 28545 auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch resultierende Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit erhöht bei sehr langsam fließenden Medien die Meßgenauigkeit.

Das nebenstehende Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls.

Vorgehensweise:

1. Durchmesser Verhältnis d/D ermitteln
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit und dem d/D -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.

Hinweis!

Das Nomogramm gilt für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

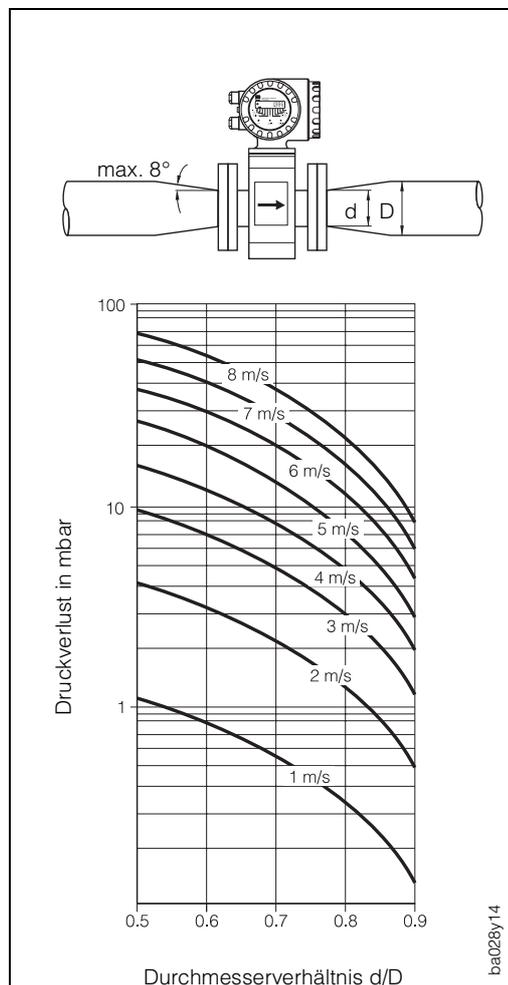


Abb. 17



Hinweis

2.4 Montage Promag 31 F

Einbaulängen und Abmessungen

Siehe Kapitel 6.1 «Abmessungen»

Montage

Der Meßaufnehmer wird zwischen die Flansche der Rohrleitung montiert (Abb. 1818). Da die Meßrohrauskleidung über die Meßaufnehmerflansche gezogen ist, übernimmt sie gleichzeitig die Dichtungsfunktion.



Achtung

Achtung!

Das Teflon (PTFE)-ausgekleidete Meßrohr des Promag F ist zum Schutz der über die Flansche gebördelten Auskleidung mit Schutzscheiben versehen. Diese dürfen erst unmittelbar vor der Montage des Meßaufnehmers entfernt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird (im Lager müssen die Schutzscheiben montiert bleiben).

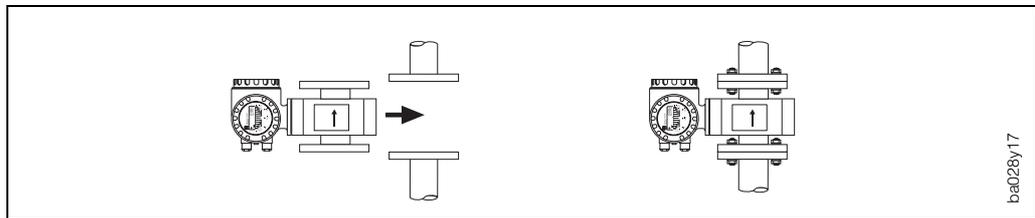


Abb. 18

DN		Druck- stufen	Schrau- ben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]		
DIN [mm]	ANSI [inch]			DIN [bar]	Hart- gummi	Weich- gummi (EPDM)
15	1/2"	PN	4xM 12	–	–	15
25	1"		4xM 12	25	5	33
32	–		4xM 16	40	8	53
40	1 1/2"		4xM 16	50	11	67
50	2"		4xM 16	64	15	84
65	–	PN	4xM 16	87	22	114
80	3"		8xM 16	53	14	70
100	4"		8xM 16	65	22	85
125	–		8xM 16	80	30	103
150	6"		8xM 20	110	48	140
200	8"		8xM 20	108	53	137
250	10"	PN	12xM 20	104	29	139
300	12"	10	12xM 20	119	39	159
350	14"	PN	16 x M 20	141/193	39/79	188/258
400	16"		16 x M 24	191/245	59/111	255/326
–	18"		20 x M 24	170/251	58/111	227/335
500	20"		20 x M 24	197/347	70/152	262/463
600	24"		20 x M 27	261/529	107/236	348/706
700	28"	PN	24 x M 27	312/355	122/235	–
800	30"		24 x M 30	417/471	173/330	–
900	32"		28 x M 30	399/451	183/349	–
1000	36"		28 x M 33	513/644	245/470	–
1200	48"		PN	32 x M 36	720	328
–	54"	36 x M 39		840	432	–
1400	–	36 x M 39		840	432	–
–	60"	40 x M 45		1217	592	–
1600	–	40 x M 45		1217	592	–
–	66"	44 x M 45		1238	667	–
1800	72"	44 x M 45		1238	667	–
–	78"	48 x M 45		1347	749	–
2000	–	48 x M 45		1347	749	–

Schrauben- Anziehdrehmomente

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten für geschmierte Gewinde.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche (besonders bei Weichgummi-Auskleidung und Teflon beachten).

Dichtungen

- Bei Weichgummi-/Teflon (PTFE)-Auskleidung kann auf die Flanschdichtung verzichtet werden.
- Bei Weichgummi-Auskleidung ist der Gegenflansch mit nichtleitendem Dichtungsfett dünn einzustreichen.
- Bei Hartgummi-Auskleidung ist eine Dichtung nach DIN 2690 zu verwenden.

Achtung!

Keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen (z.B. Graphit) verwenden! Auf der Innenseite des Meßrohres könnte sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Meßsignal kurzschließen.



Achtung

Wechselmeßelektroden

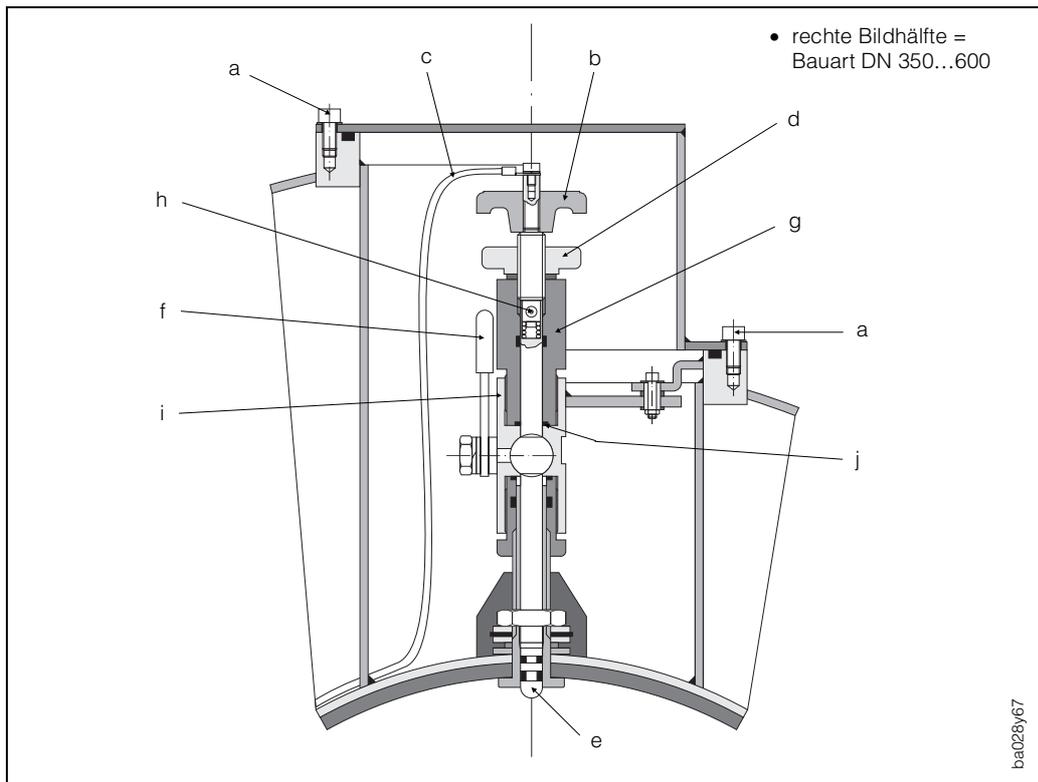


Abb. 19

Der Meßumformer Promag F ist von DN 350...600 optional mit Wechselmeßelektroden erhältlich. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Meßelektroden unter Prozeßbedingungen zu reinigen bzw. auszutauschen. Beim Wechseln einer Elektrode ist wie folgt zu verfahren:

Ausbau der Elektrode:

1. Inbusschrauben **a** der Verschlusskappe/Deckel lösen.
2. Das auf dem Drehgriff **b** befestigte Elektrodenkabel **c** abschrauben.
3. Rändelmutter **d** von Hand lösen. Diese Rändelmutter dient als Kontermutter.
4. Elektrode **e** mittels Drehgriff **b** herausschrauben. Diese kann nun bis zu einem definierten Anschlag aus der Halterung **g** gezogen werden.

Warnung!

Unter Prozeßbedingungen kann die Elektrode bis zum Anschlag zurückschnellen. Während des LöSENS Gegendruck ausüben.



5. Absperrhahn **f** schließen, nachdem Sie die Elektrode bis zum Anschlag herausgezogen haben.

Warnung!

Absperrhahn danach nicht mehr öffnen, damit kein Medium austreten kann.



6. Jetzt können Sie die gesamte Elektrode mit dem Haltezyylinder **g** abschrauben.
7. Entfernen Sie den Bolzen **h** unterhalb des Drehgriffes.
8. Tauschen Sie die Elektrode gegen eine neue Elektrode aus. Ersatzelektroden sind bei E+H als Set bestellbar.

Einbau der Elektrode:

1. Neue Elektrode **e** von unten durch den Haltezyylinder **g** schieben. Dichtungen an der Elektrodenspitze müssen montiert und sauber sein.
2. Drehgriff **b** und Elektrode mittels Bolzen **h** miteinander verbinden. Achten Sie darauf, daß die kleine Spiralfeder eingesetzt ist.
3. Ziehen Sie die Elektrode soweit zurück, daß die Elektrodenspitze nicht mehr aus dem Haltezyylinder **g** herausragt.
4. Haltezyylinder auf die Absperrvorrichtung **i** schrauben und von Hand fest anziehen.

Hinweis!

Dichtung **j** am Haltezyylinder muß eingesetzt und sauber sein.



Hinweis

5. Absperrhahn **f** öffnen und Elektrode mittels Drehgriff **b** in den Haltezyylinder schrauben. Ziehen Sie die Elektrode von Hand an.
6. Rändelmutter **d** auf den Haltezyylinder schrauben, um die Elektrode zu kontern.
7. Elektrodenkabel **c** mittels Inbusschraube auf dem Drehgriff befestigen.

Achtung!

Stellen Sie sicher, daß die Inbusschraube des Elektrodenkabels fest angezogen ist. Andernfalls ist ein sauberer elektrischer Kontakt nicht gewährleistet. Dies kann zu Meßfehlern führen.



Achtung

2.5 Drehen des Meßumformergehäuses und Vorort-Anzeige (Kompakt-Version)

Bei der Kompakt-Version ist sowohl das Meßumformergehäuse als auch das Anzeigefeld in 90°-Schritten drehbar. Dadurch kann das Gerät an unterschiedlichste Einbaulagen in der Rohrleitung angepaßt werden, d.h. ein komfortables Ablesen und Bedienen ist immer gewährleistet!



Hinweis

Hinweis!

Bei den Geräten mit EEx d/de bzw. FM/CSA Cl. I Div. I Zulassung, ist die Drehmechanik anders als hier beschrieben. Die Vorgehensweise hierfür ist in der Ex-spezifischen Zusatzdokumentation beschrieben.



Hinweis

Drehen des Meßumformergehäuses:

1. Lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben des Meßumformer- Bajonettverschlusses (ca. zwei Umdrehungen).
2. Drehen Sie den Bajonettverschluß des Meßumformers bis zu den Schraubenschlitzen (ca. 1,5 cm).
3. Heben Sie das Meßumformergehäuse bis zum Anschlag an.

Hinweis!
Im Servicefall (und nur dann) kann das Meßumformergehäuse vom Meßaufnehmer getrennt werden. Dazu sind die entsprechenden Markierungskerben auf der Seite der Bajonettflansche zur Deckung zu bringen. Verbindungskabel nicht verletzen!

4. Meßumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen. Bajonettverschluß einrasten und die zwei Schrauben wieder fest anziehen.

ba028y18

Abb. 20



Warnung

Drehen der Vorort-Anzeige
(nicht möglich beim geeichten Meßumformergehäuse)

Warnung!
Stromschlag-Gefahr. Versorgungsspannung abschalten, bevor Sie den Elektronikraumdeckel abschrauben.

1. Lösen Sie die Sicherheitskralle des Elektronikraum-Schraubdeckels. Innensechskantschraube mit einem 3-mm-Imbusschlüssel lösen.
2. Schrauben Sie den Elektronikraum-Deckel vom Meßumformergehäuse ab.
3. Lösen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben, mit denen das Anzeige-Modul befestigt ist.
4. Drehen Sie das Anzeige-Modul in die gewünschte Lage.
5. Befestigungsschrauben wieder gut anziehen.
6. Elektronikraum-Deckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.
7. Sicherungskralle montieren.

ba028y19

Abb. 21

2.6 Montage des Meßumformers (Getrennt-Version)

Die getrennte Montage des Meßumformers vom Meßaufnehmer ist notwendig bei:

- Schlechter Zugänglichkeit
- Platzmangel
- Extremen Mediums- und Umgebungstemperaturen (Temperaturbereiche siehe Kapitel 6 «Technische Daten»)
- Starker Vibration (>2 g/2 h pro Tag; 10...100 Hz)

Achtung!

- Die zulässige Kabellänge L_{max} bei der FS-Version zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer wird bei einer Entfernung >10 m von der Leitfähigkeit des Meßmediums bestimmt (Abb. 22).
- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Bei kleiner Mediumsleitfähigkeit verursachen Kabelbewegungen größere Kapazitätsänderungen und damit eine Verfälschung der Meßsignale.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Potentialausgleich zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer sicherstellen.

Bitte beachten Sie beim Anschließen der Kabel die Vorgehensweise (s. Seite 23)



Achtung

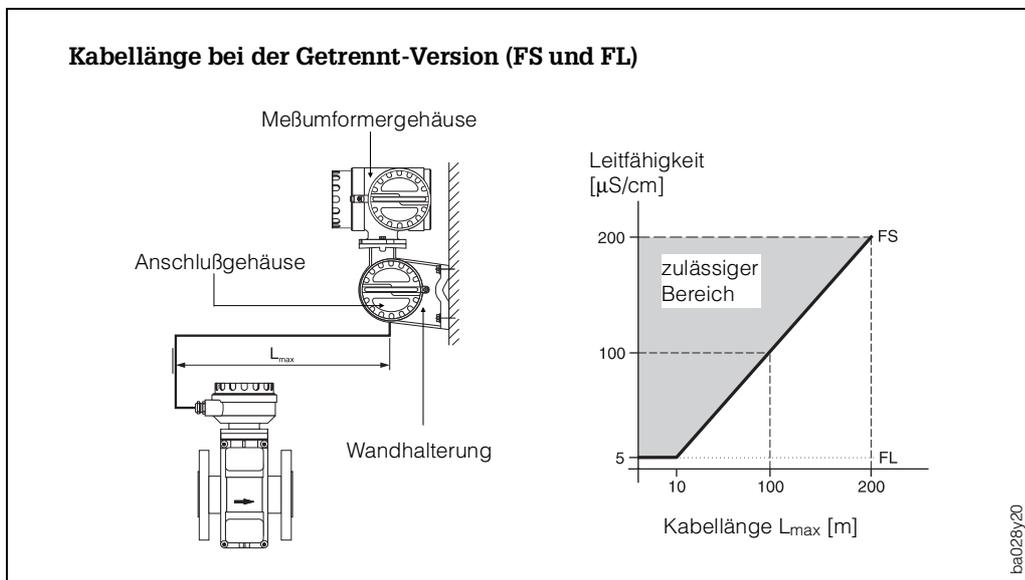


Abb. 22

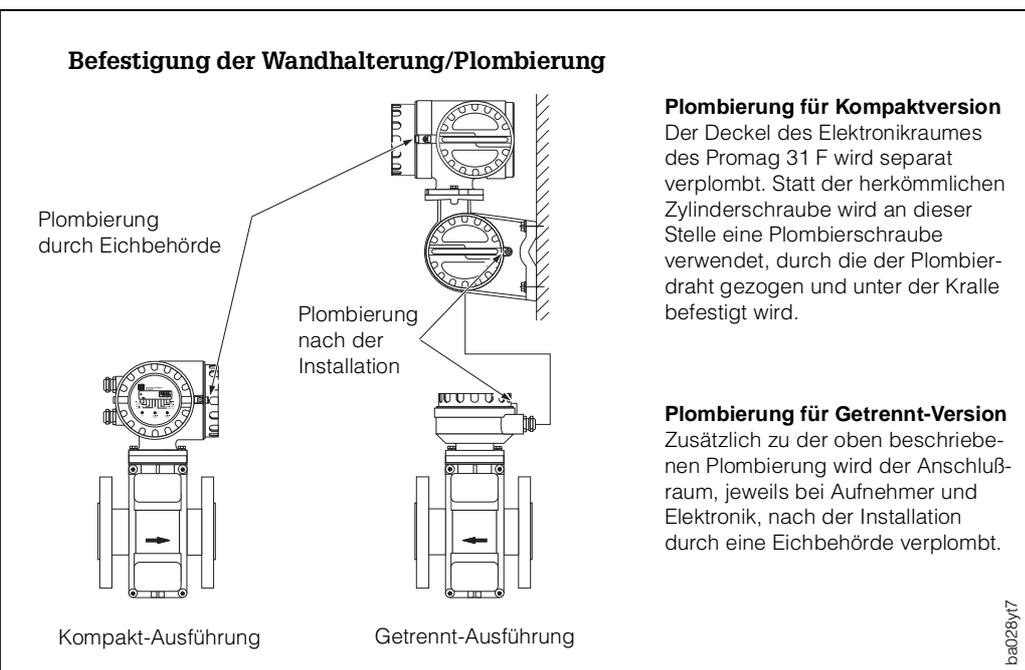


Abb. 23

2.7 Potentialausgleich

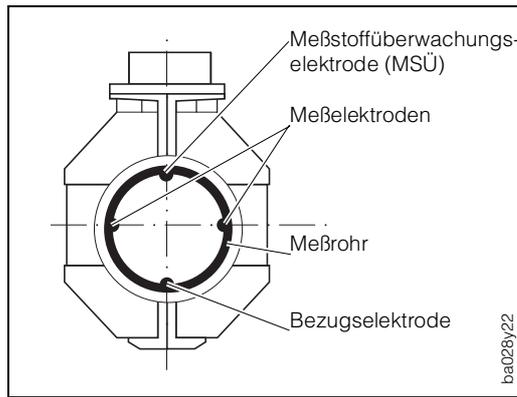


Abb. 24

Der Meßaufnehmer und das Medium müssen etwa auf demselben elektrischen Potential liegen, damit die Messung genau wird und keine galvanischen Korrosionsschäden an den Elektroden entstehen. Im Normalfall sichert die im Meßaufnehmer eingebaute Bezugselektrode oder die metallische Rohrleitung den erforderlichen Potentialausgleich. Bei vorhandener Bezugselektrode und für Medien in metallischen, geerdeten Rohrleitungen genügt es deshalb, die Erdklemme des Meßumformergehäuses Promag 31 an den Potentialausgleich anzuschließen. Bei der Getrennt-Version erfolgt dieser Anschluß über die Erdklemme des Meßumformer-Anschlußgehäuses. Abbildung 24 zeigt die Elektrodenbestückung beim Meßaufnehmer Promag F.

Nachfolgend wird der Potentialausgleich für einige Spezialfälle beschrieben:

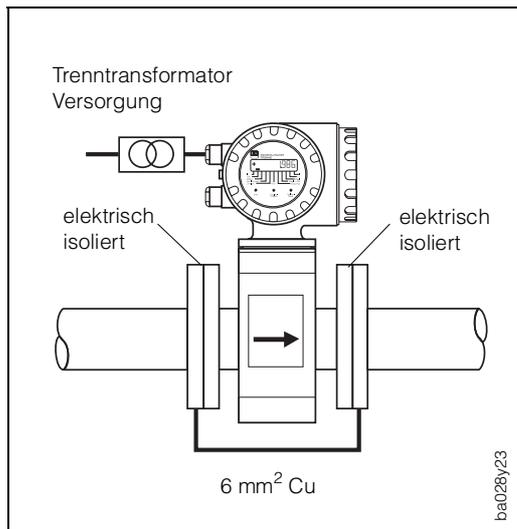


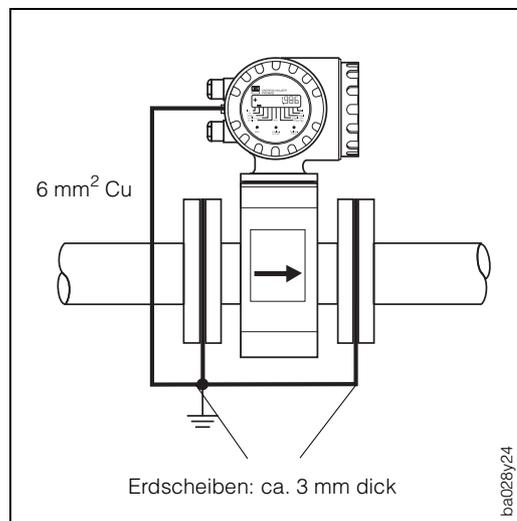
Abb. 25

Potentialausgleich bei ausgekleideten Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Wenn das Medium aus betrieblichen Gründen nicht geerdet werden kann, muß das Meßgerät potentialfrei eingebaut werden (Abb. 25).

Bitte, beachten Sie die nationalen Vorschriften für die potentialfreie Installation (z.B. VDE 0100).

Bitte, tragen Sie Sorge, daß durch das verwendete Montagematerial keine leitende Verbindung zum Meßgerät entsteht und das Montagematerial dem verwendeten Anziehdrehmoment standhält.



Achtung

Abb. 26

Kunststoff- oder ausgekleidete Rohrleitung

Diese Beschaltung (Abb. 26) wird notwendig, falls keine Bezugselektrode vorhanden ist oder das Medium wegen Ausgleichsströmen geerdet werden muß.

Achtung!
Achten Sie auf die Korrosionsbeständigkeit der Erdscheiben!

Ausgleichsströme in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung

Das Medium darf geerdet werden. Stellen Sie die elektrische Verbindung von Flansch zu Flansch und zum Meßgerät sicher.

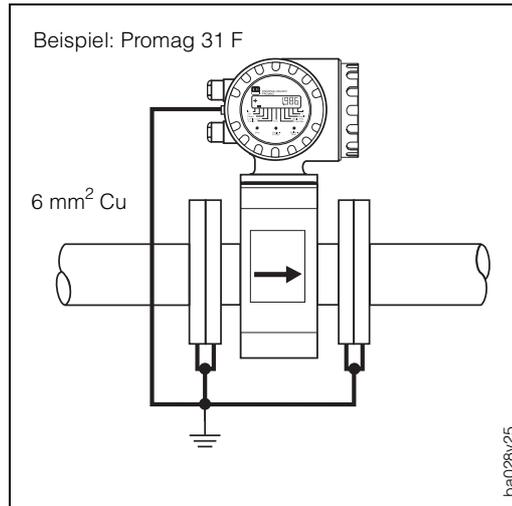


Abb. 27

2.8 Erdung in elektrisch stark gestörter Umgebung

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Promag 31 voll auszuschöpfen, empfiehlt es sich, zwei Flansch-zu-Flansch-Verbindungen vorzusehen und diese gemeinsam mit dem Meßformergehäuse auf Erdpotential zu legen.

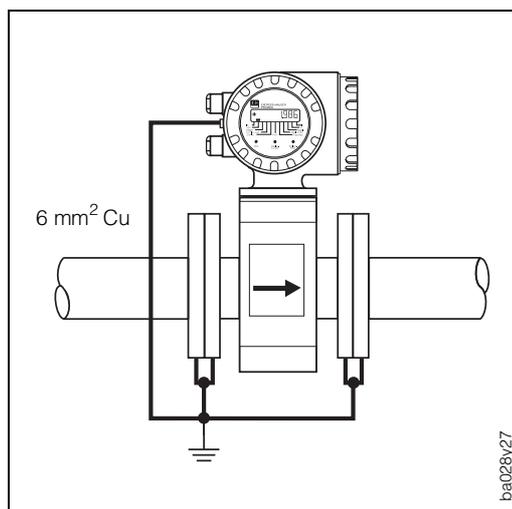


Abb. 28

3. Elektrischer Anschluß

3.1 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte die in Kapitel 2.1 aufgeführten Hinweise zur Einhaltung der Schutzart IP 67.



Achtung!

Für den Anschluß von Ex-zertifizierten Geräten beachten Sie bitte die entsprechenden Hinweise und Anschlußbilder in den Ex-spezifischen Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei weiteren Fragen steht Ihnen Ihre E+H Vertretung gerne zur Verfügung.



3.2 Anschluß des Meßumformers

Warnung!

- Stromschlag-Gefahr! Gerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zudem zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluß verbinden, bevor die Versorgungsspannung angelegt wird.
- Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Ferner sind die national gültigen Installationsvorschriften zu beachten.

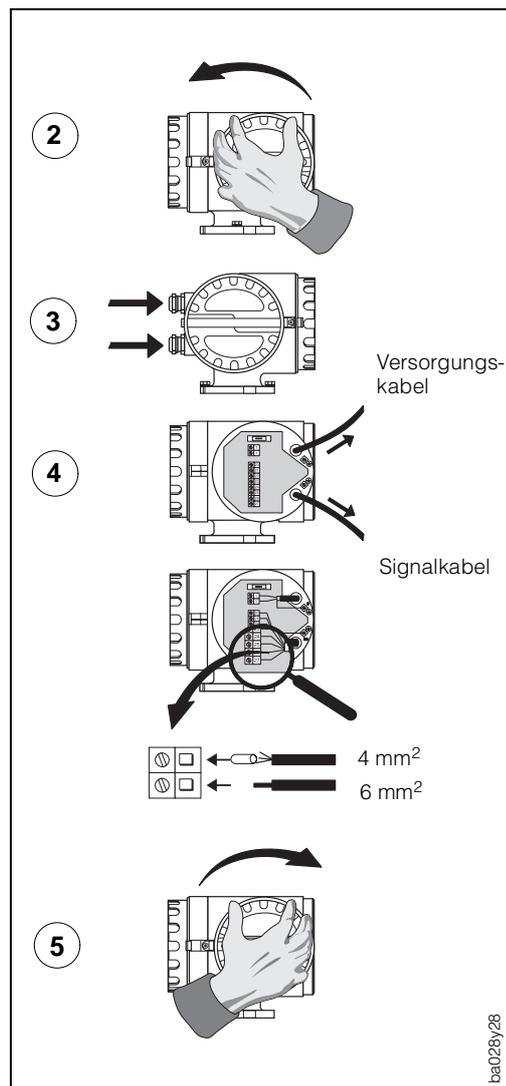


Vorgehensweise:

1. Hilfsenergie abschalten!
2. Lösen Sie die Sicherungskralle des Anschlußklemmenraum-Schraubdeckels mit Hilfe eines 3-mm-Inbus-schlüssels. Schrauben Sie nun den Anschlußklemmenraum-Deckel vom Meßumformergehäuse ab.
3. Schieben Sie das Versorgungskabel und das Signalkabel durch die betreffenden Kabeleinführungen.
4. Nehmen Sie den Anschluß gemäß den elektrischen Anschlußplänen vor (siehe auch Anschlußbild im Schraubdeckel):

- Hilfsenergie wird an der Klemme 1 (L1 oder L+), Klemme 2 (N oder L-) und der Erdanschlußklemme (\perp) angeschlossen.
- Feindrähtige Leitung: max. 4 mm²; mit einer Aderendhülse umfassen. Eindrähtige Leitung: max. 6 mm².

5. Schrauben Sie nach erfolgtem Anschluß den Anschlußklemmenraum-Deckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse. Ziehen Sie die Innensechskantschraube der Sicherungskralle wieder gut an.



ba028y28

Abb. 29

3.3 Anschluß der Getrennt-Version



Achtung

Achtung!

Spulenstromkabel nur anschließen oder lösen, wenn die Hilfsenergie für das Meßgerät abgeschaltet ist.

1. Der Anschluß im Anschlußklemmenraum erfolgt wie bei der Kompakt-Version beschrieben (siehe Kapitel 3.2).
2. Öffnen Sie die Anschlußgehäuse-Deckel von Meßaufnehmer und Meßumformer durch Lösen der vier Kreuzschlitzschrauben.
3. Schieben Sie beide Kabel (Signal- und Spulenkabel) durch die entsprechenden Kabeleinführungen.
4. Nehmen Sie den Anschluß zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer gemäß den elektrischen Anschlußplänen vor.
5. Anschlußgehäuse-Deckel wieder gut festschrauben.
6. Die Plombierung eines geeichten Durchflußmessers ist, wie in Kap. 2.6 «Montage des Meßumformers» auf Seite 19 beschrieben, durchzuführen.

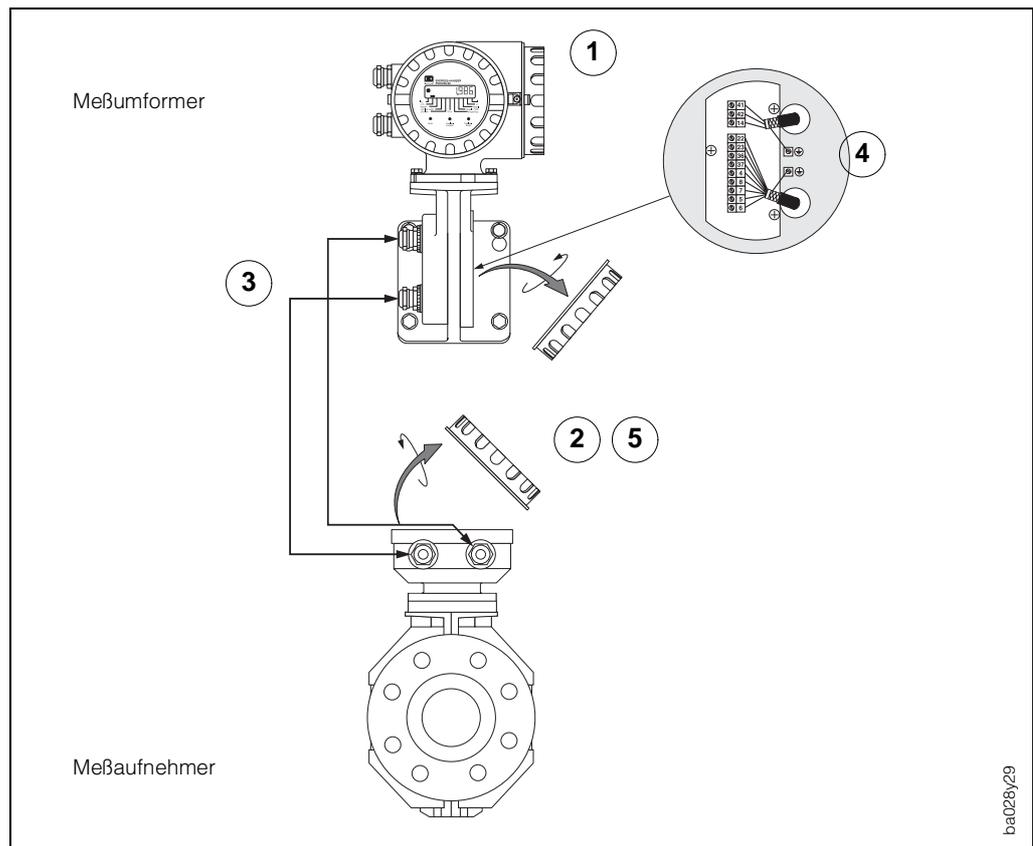


Abb. 30



Hinweis

Hinweis!

Sind die Eichplomben beschädigt bzw. entfernt worden, so ist die zuständige Eichbehörde unmittelbar zu informieren.

3.4 Anschlußpläne

Elektrischer Anschluß: Versorgung, Ein- und Ausgänge

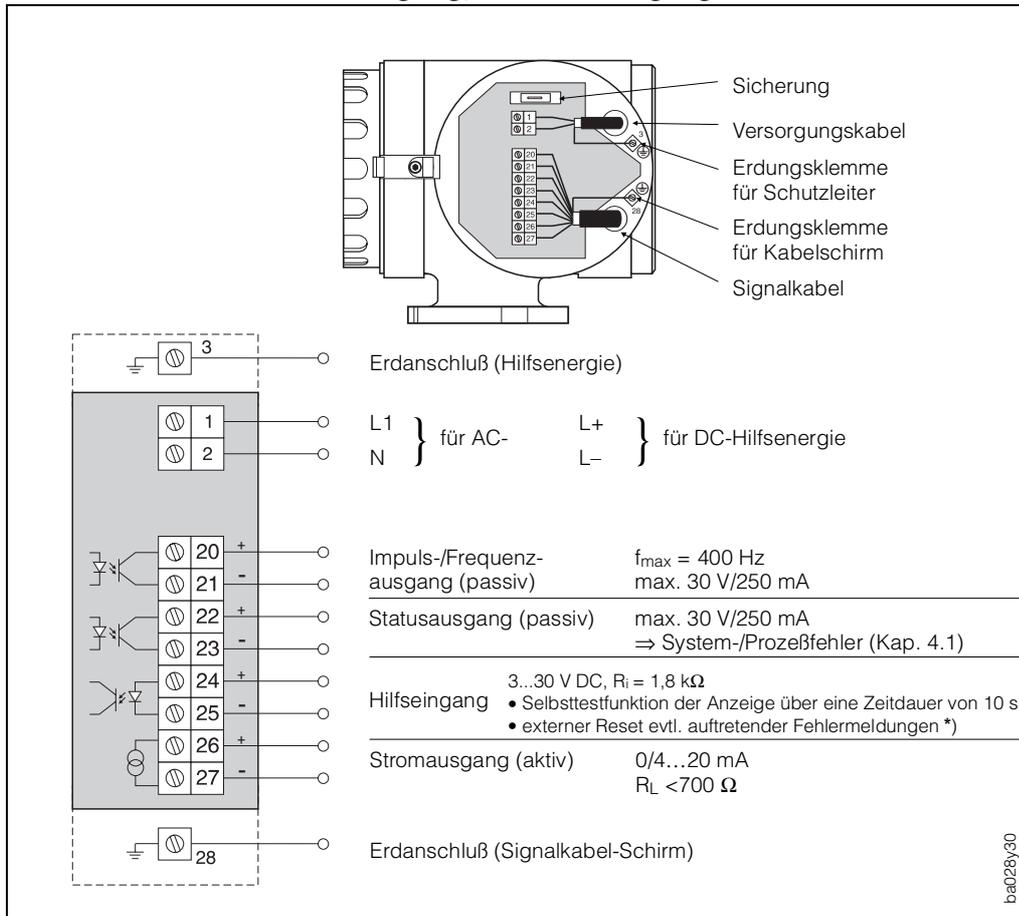


Abb. 31

* Nach der Erstinbetriebnahme oder nach einem Ausfall der Hilfsenergie befindet sich das geeichte Meßsystem Promag 31 im Alarmzustand. Durch Anschluß eines externen Reset-Tasters gemäß Verdrahtungsvariante 1/2 kann der Alarm quittiert werden.

Verdrahtungsvariante 1

ist zu wählen, wenn sich die 24-V-Hilfsenergie in der Nähe der Promag-Anzeige befindet. Der Alarmgeber ist kundenseitig bereitzustellen. Der Taster für Fehler-Reset bzw. Anzeige-Test kann über Endress+Hauser Meßtechnik bestellt werden. Falls diese Variante nicht möglich ist, verweisen wir auf Variante 2.

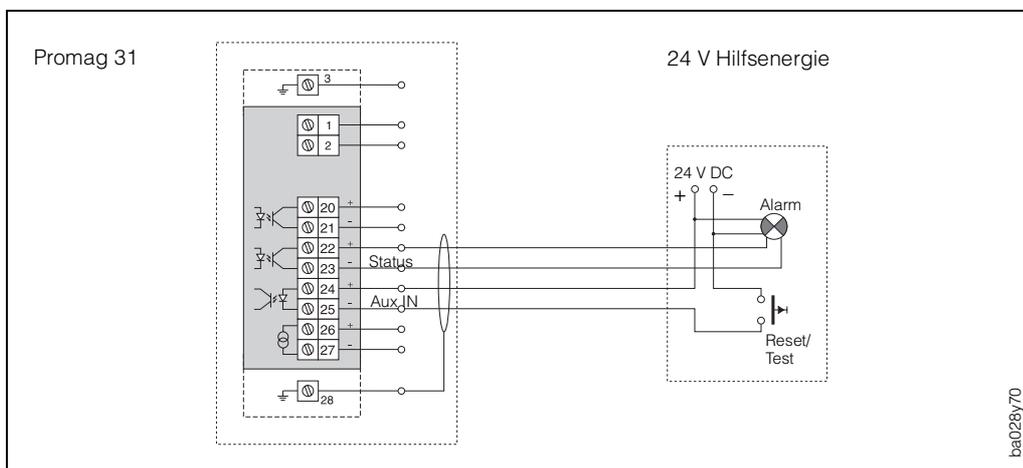


Abb. 32

Verdrahtungsvariante 2

ist zu wählen, wenn sich die 24-V-Hilfsenergie nicht in der Nähe der Promag Anzeige befindet. Die zur Versorgung benötigte y-PG-Kabeleinführung kann über Endress+Hauser Meßtechnik bestellt werden.

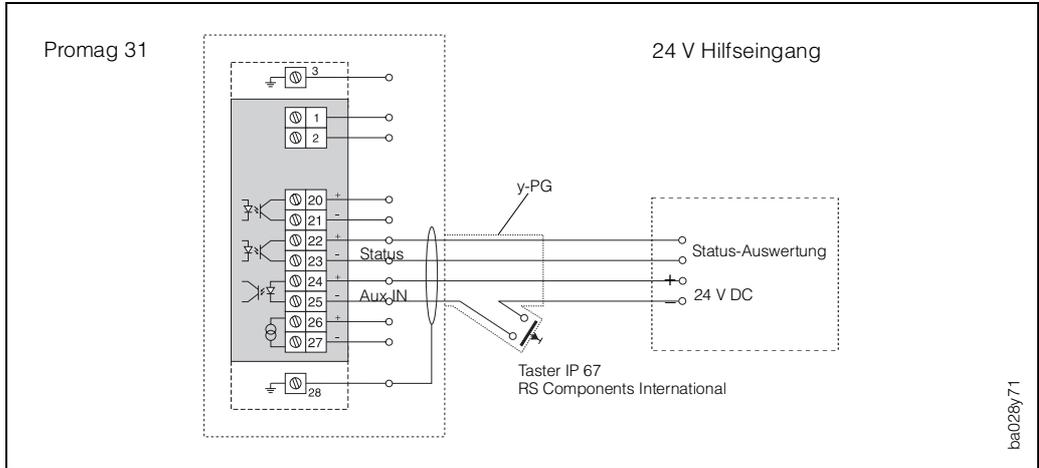


Abb. 33

Getrennt-Version (FS/FL): Verbindung Meßumformer/Meßaufnehmer

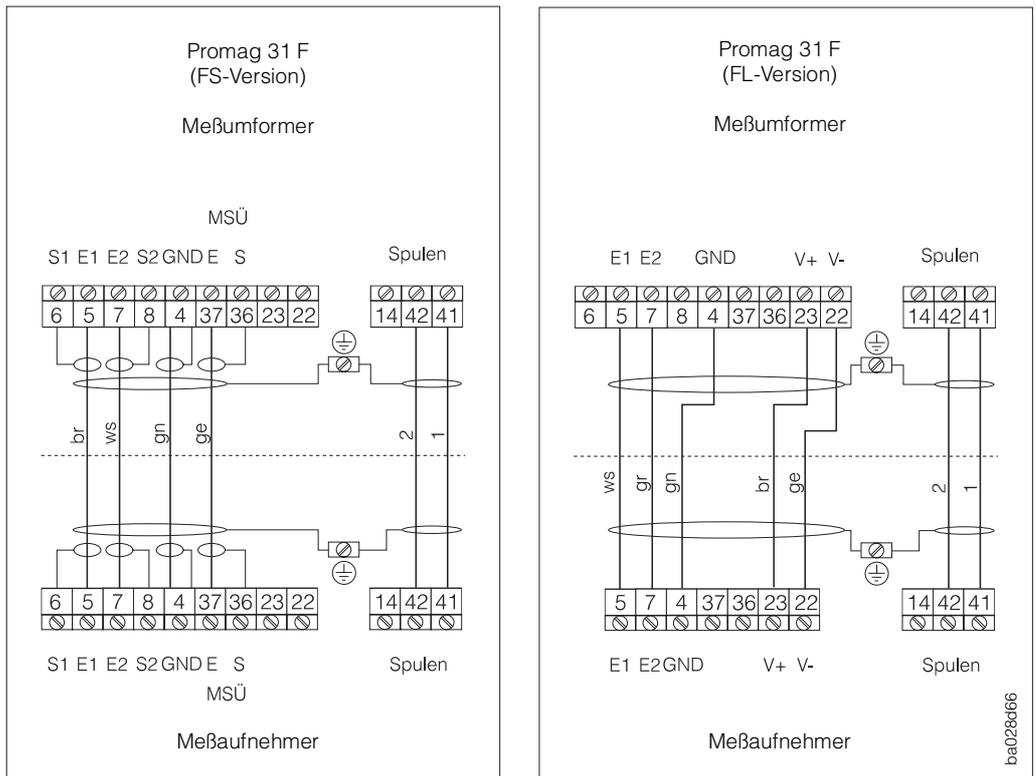


Abb. 34

3.5 Kabelspezifikationen

Kabelspezifikation für Getrennt-Version (FS)

Spulenkabel: 2x0,5 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm
Leiterwiderstand: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
Kapazität: Ader/Ader, Schirm geerdet $\leq 120 \text{ pF/m}$

Signalkabel: 3x0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern
Leiterwiderstand: $\leq 50 \Omega/\text{km}$
Kapazität: Ader/Schirm $\leq 420 \text{ pF/m}$

Kabelspezifikation für Getrennt-Version (FL)

Spulenkabel: 2x0,5 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm
Leiterwiderstand: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
Kapazität: Ader/Ader, Schirm geerdet $\leq 120 \text{ pF/m}$

Signalkabel: 5x0,5 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm
Leiterwiderstand: $\leq 37 \Omega/\text{km}$
Kapazität: Ader/Ader, Schirm geerdet $\leq 120 \text{ pF/m}$

Kabelspezifikationen beim Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Meßeinrichtung Promag 31 erfüllt die allgemeinen Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäß EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 bei entsprechendem Einbau gemäß den NAMUR-Empfehlungen.

Hinweis!

Bei der Getrennt-Version (FS und FL) müssen die Signal- und Spulenkabel zwischen Meßaufnehmer und Meßumformer grundsätzlich geschirmt und beidseitig geerdet werden. Die Erdung erfolgt über die vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlußgehäuse von Meßumformer und Meßaufnehmer (siehe Seite 26).



Hinweis

4. Bedienung und Inbetriebnahme

4.1 Gerätefunktionen und Werkeinstellungen

Die sechs Geräteparameter werden mit Hilfe von Miniatur-Schaltern im Gehäuseinnern eingestellt.

► **Schleichmengen-Unterdrückung**

Werkeinstellung: Eingeschaltet
Schalter Nr. 1: ON

Hinweis!

Im geeichten Meßsystem Promag 31 ist die Schleichmengen-Unterdrückung immer eingeschaltet!

Die Schleichmengen-Unterdrückung verhindert, daß «unechter» Durchfluß im unteren Meßbereich erfaßt wird (z.B. schwankende Flüssigkeitssäule bei Stillstand). Dadurch lassen sich Durchflüsse unterdrücken, die nicht gemessen oder aufsummiert werden sollen.

Einschaltpunkt:

Überschreitet die Mediumsgeschwindigkeit den Wert von 0,02 m/s, so wird die Schleichmengen-Unterdrückung aktiviert und alle Ausgangssignale (Impuls- und Analogsignale) werden auf den Ruhepegel gesetzt (0/4 mA, logisch «0»).

Ausschaltpunkt:

Überschreitet die Mediumsgeschwindigkeit erneut den Wert von $v = 0,04$ m/s, so wird die Schleichmengen-Unterdrückung deaktiviert.

Nennweite		Einschaltpunkt	Ausschaltpunkt
DIN [mm]	ANSI [inch]	bei $v = 0,02$ m/s in $[m^3/h]$	bei $v = 0,04$ m/s in $[m^3/h]$
15	1/2"	0,013	0,025
25	1"	0,035	0,071
32	1 1/4"	0,058	0,116
40	1 1/2"	0,090	0,181
50	2"	0,141	0,283
65	2 1/2"	0,239	0,478
80	3"	0,362	0,724
100	4"	0,565	1,131
125	5"	0,884	1,767
150	6"	1,272	2,545
200	8"	2,262	4,524
250	10"	3,534	7,069
300	12"	5,089	10,179
350	14"	6,927	13,854
400	16"	9,048	18,096
450	18"	11,451	22,902
500	20"	14,137	28,274
600	24"	20,358	40,715
700	28"	27,709	55,418
750	30"	31,809	63,617
800	32"	36,191	72,382
900	36"	45,804	91,609
1000	40"	56,549	113,097
1200	48"	81,443	162,860
1350	54"	103,060	206,120
1400	56"	110,836	221,672
1500	60"	127,234	254,468
1600	64"	144,764	289,528
1700	66"	163,426	326,852
1800	72"	183,218	366,436
2000	78"	226,194	452,388

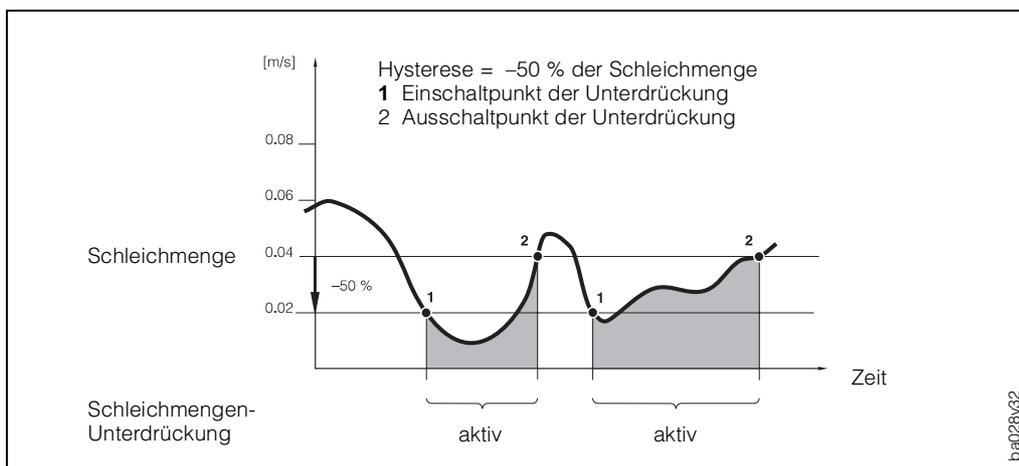


Abb. 35

► **Statusausgang**

**Werkeinstellung: Fehlermeldungen
Schalter Nr. 2: OFF**

Dieser Schaltausgang kann wahlweise konfiguriert werden für:

- 1) Melden der Durchflußrichtung
- Fehlermeldungen: Störung (Systemfehler: Spulenstromfehler, Verstärkerfehler, DAT-Fehler, EEPROM-Fehler, PROM-Fehler, RAM-Fehler, Versorgungsausfall)
Alarm (Prozeßfehler: Überschreiten des Meßbereichs, $v \geq 12,5$ m/s)

Der Statusausgang weist ein Ruhestromverhalten auf, d.h. bei normalem, fehlerfreiem Meßbetrieb ist der Ausgang geschlossen (Open-Collector leitend, siehe Abb. 36).

1) Im geeichten Meßsystem Promag 31 sind immer die «Fehlermeldungen» aktiviert!



Hinweis!
Das Fehlerverhalten der Ausgänge ist in Kapitel 5.1 beschrieben.

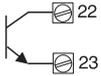
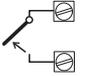
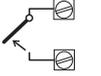
Konfiguration des Statusausgangs	Status	Verhalten des Open-Collector-Ausgangs
Melden von System- und Prozeßfehlern	System o.k.	geschlossen 
	Störungs-/Alarmmeldung	offen 
	Versorgungsausfall	offen 
		«geschlossen»: Open Collector \Rightarrow leitend «offen»: Open Collector \Rightarrow nicht leitend

Abb. 36

► **System-Einheiten**

**Werkeinstellung: SI-Einheiten
Schalter Nr. 3: OFF**

SI-Einheiten: Volumenangabe in [l, m³]
US-Einheiten: Volumenangabe in [gal]



Hinweis!
Im geeichten Meßsystem Promag 31 sind die «SI-Einheiten» immer aktiviert!

► **Strombereich**

**Werkeinstellung: 4...20 mA
Schalter Nr. 4: OFF**

Der Strom bei Durchfluß $Q = 0$ kann auf 0 oder 4 mA eingestellt werden. Der Strom für den skalierten Endwert beträgt immer 20 mA. Eine Aussteuerung ist bis 20,5 mA möglich.

Hinweis!
Im geeichten Betrieb ist dieser Schalter immer in OFF-Stellung.



Hinweis!
Das Meßsystem Promag 31 kann sowohl bidirektional wie auch unidirektional betrieben werden. Die Wahl der Betriebsart ist hier mit dem Statusausgang gekoppelt und funktioniert wie folgt.



Konfiguration Statusausgang	Betriebsart	Funktion
Melden der Durchflußrichtung (nur im <i>nicht</i> geeichten Betrieb!).	bidirektional	ständiger Strom- und Pulsausgang
Melden von System- und Prozeßfehlern. Für den <i>geeichten</i> Betrieb ist nur diese Betriebsart wirksam.	unidirektional	Strom- und Pulsausgang nur bei positiver Durchflußrichtung

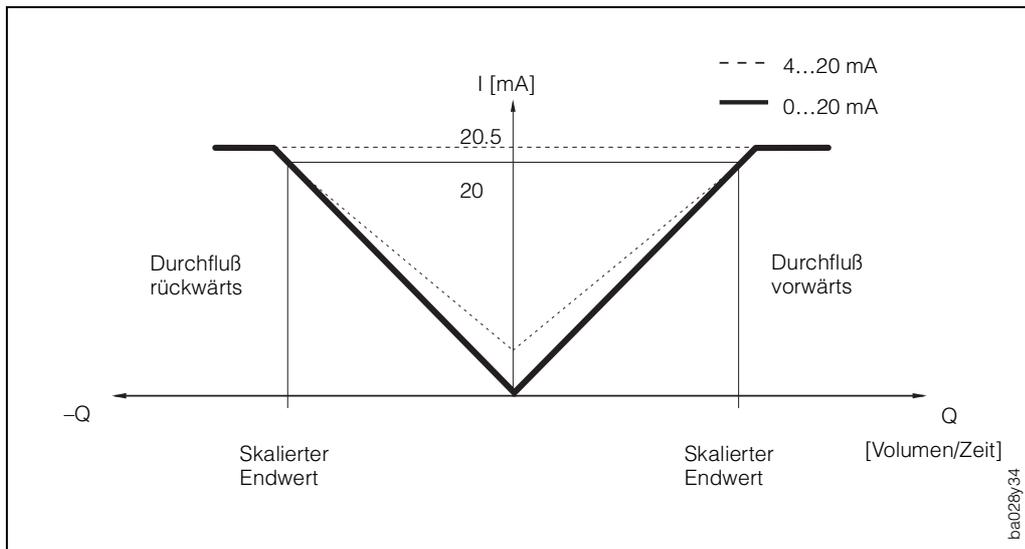


Abb. 37

► **Impulswertigkeit**

**Werkeinstellung: bei $v \sim 2,5$ m/s
Schalter Nr. 5, 6, 7: OFF-OFF-ON**

Die Impulswertigkeit gibt an, für welches frei wählbare Durchflußvolumen ein Ausgangsimpuls geliefert wird. Durch einen externen Zähler lassen sich diese Impulse summieren und somit das Gesamt-Durchflußvolumen erfassen.

Das Puls-/Pausenverhältnis ist ca. 1:1. Die Impulsbreite wird auf max. 2 s begrenzt ($\leq 0,25$ Hz). Bei $f = 400$ Hz beträgt die maximale Impulsbreite 1 ms.

Beim Meßsystem Promag 31 sind acht vorgegebene Impulswertigkeitsstufen in Abhängigkeit der Nennweite wählbar. Die Einstellung erfolgt mit Hilfe von drei Miniatur-Schaltern (siehe Kapitel 4.2).

► Endwert skalieren

**Werkzeinstellung: bei $v \sim 2,5$ m/s
Schalter Nr. 8, 9, 10: OFF-OFF-ON**

Der Stromausgang liefert Signale zwischen 0/4...20 mA, die dem Momentanwert des Durchflusses entsprechen.

Durch die Endwertskalierung wird dem Strom von 20 mA ein Durchfluß zugeordnet. Die Skalierung gilt immer für beide Durchflußrichtungen (bidirektional). Die Durchflußrichtung wird bei entsprechender Konfiguration am Statusausgang ausgegeben.

In der Praxis ist die maximal auftretende Durchflußmenge nicht immer zuverlässig bekannt. Eine Aussteuerung ist deshalb bis 125% (500 Hz) möglich.

Beim Meßsystem Promag 31 sind acht vorgegebene Endwerte in Abhängigkeit der Nennweite wählbar. Die Einstellung erfolgt mit Hilfe von drei Miniatur-Schaltern (siehe Kapitel 4.2).

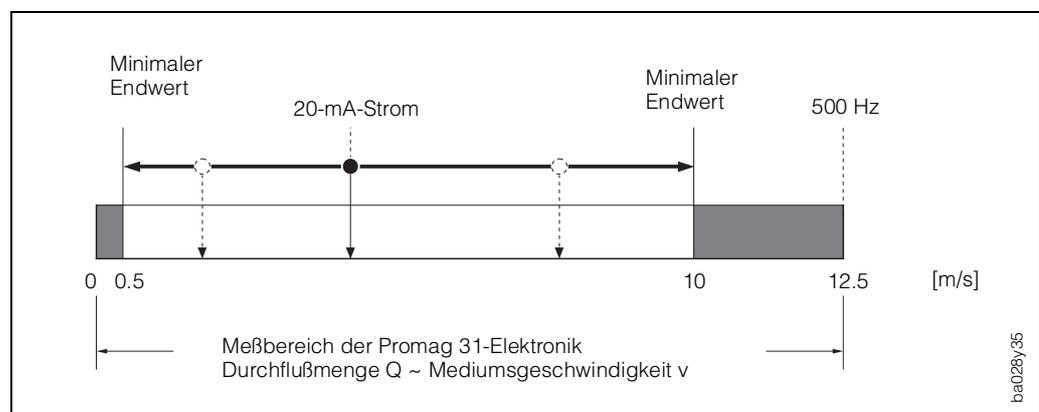


Abb. 38

► Hilfeingang

**Der Hilfeingang kann nicht mit
Miniatur-Schaltern beeinflusst werden**

Reset von Fehlermeldungen und Selbsttestfunktion des Displays

Im geeichten Betrieb setzt ein Puls (3...30 V DC, min. 100 ms) eventuelle Fehlermeldungen zurück, außerdem wird für ca. 10 s ein Display-Selbsttest durchgeführt.

Elektrodenreinigung ECC (Option)

Leitfähige Ablagerungen auf den Elektroden (z.B. Magnetit) können Meßfehler verursachen. Die Elektrodenreinigungs-Schaltung (ECC) wurde entwickelt, um diese leitfähigen Ablagerungen zu verhindern. Die Reinigungsphasen erfolgen im Zyklus von 30 min für jeweils 2...5 s in Abhängigkeit von der Abtastfrequenz. Ist das Meßsystem Promag 31 mit der Option Elektrodenreinigung (ECC) ausgerüstet, kann diese über einen Miniaturschalter auf der Verstärkerplatine (s. Abb. 44) ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei der Auslieferung ab Werk ist die Elektrodenreinigung immer eingeschaltet.

Die ECC ist bei der FL-Version nicht verfügbar.



Achtung!

Ist die ECC in einer Anwendung mit leitfähigen Ablagerungen für längere Zeit ausgeschaltet, bildet sich ein Belag im Meßrohr, der zu Meßfehlern führen kann.

Ist der Belag einmal in einer größeren Konzentration vorhanden, kann er durch Einschalten der ECC unter Umständen nicht mehr beseitigt werden. In solchen Fällen muß das Meßrohr gereinigt und der Belag entfernt werden.

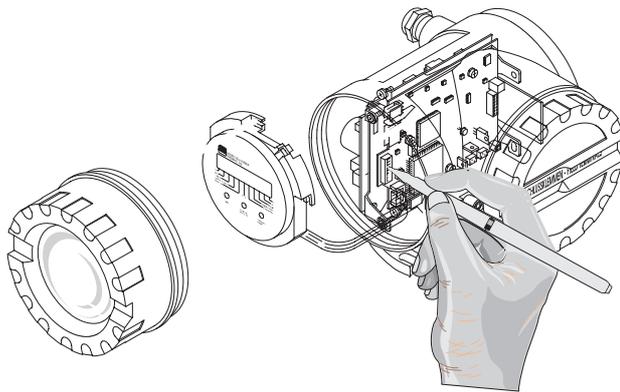
4.2 Einstellen von Gerätefunktionen mittels Miniatur-Schalter

Vorgehensweise:

Warnung!

Schalten Sie die Hilfsenergie ab, bevor Sie den Elektronikraum-Deckel vom Meßumformergehäuse abschrauben. Stromschlag-Gefahr!

1. Innensechskantmutter der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel).
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.
3. Falls vorhanden, Vorortanzeige entfernen.
4. Miniaturschalter einstellen.
5. Vorortanzeige wieder befestigen.
6. Elektronikraum-Deckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben, und Innensechskantschraube der Sicherungskralle wieder fest anziehen.



	OFF	ON	
1			ON Schleichmengenunterdrückung ⇒ Ein 1) OFF Schleichmengenunterdrückung ⇒ Aus
2			1) ON Statusausgang ⇒ Durchflußrichtungserkennung OFF Statusausgang ⇒ Melden von Prozeß-/Systemfehlern
3			1) ON US-Systemeinheiten [gal] OFF SI-Systemeinheiten [m³, dm³]
4			ON 0 ... 20-mA-Strombereich OFF 4 ... 20-mA-Strombereich
5			1) im geeichten Zustand sind diese Funktionen nicht verfügbar!
6			
7			Impulswertigkeit einstellen: Schalterstellungen ⇒ siehe Tabelle A auf Seite 34
8			
9			Endwert einstellen (Durchfluß bei 20 mA): Schalterstellungen ⇒ siehe Tabelle B auf Seite 35
10			

Miniaturschalter 1–10
Werkeinstellungen

bat028y36

Abb. 39

Tabelle A		Impulswertigkeit \Rightarrow SI-Maßeinheiten [$\text{dm}^3/\text{Impuls}$, m^3/Impuls]							
		Schalterstellungen (Nr. 5, 6 und 7)							
DN [mm]	ON	OFF							
									($f_{\text{max}} = 400 \text{ Hz}$ bei $v = 10 \text{ m/s}$)
15	0,01 dm^3	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	0,004418 dm^3
25	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	0,012272 dm^3
32	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	0,020106 dm^3
40	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	0,031416 dm^3
50	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	0,049087 dm^3
65	0,1 dm^3	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	0,082958 dm^3
80	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	0,125664 dm^3
100	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	0,196350 dm^3
125	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	0,306796 dm^3
150	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	0,441786 dm^3
200	1 dm^3	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	0,785398 dm^3
250	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1,22718 dm^3
300	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1,76715 dm^3
350	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	2,40528 dm^3
400	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	3,14159 dm^3
450	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	3,97608 dm^3
500	10 dm^3	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	4,90874 dm^3
600	10 dm^3	100 m^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	7,06858 dm^3
700	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	9,62113 dm^3
800	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	12,5664 dm^3
900	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	15,9043 dm^3
1000	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	19,6350 dm^3
1200	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	28,2743 dm^3
1400	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	38,4845 dm^3
1600	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	50,2655 dm^3
1800	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	63,6173 dm^3
2000	100 dm^3	1 m^3	10 m^3	100 m^3	1000 m^3	10000 m^3	100000 m^3	1000000 m^3	78,5398 dm^3



Achtung!
Arbeiten Sie mit dieser Tabelle, nachdem Sie den Schalter Nr. 3 auf «OFF» (SI-Einheiten) geschaltet haben.

Achtung

Für jede Nennweite können acht vorgegebene Impulswertigkeiten (dekadische Schritte) ausgewählt werden. Ein bestimmter Frequenzwert ($f_{\text{max}} = 400 \text{ Hz}$ bei $v = 10 \text{ m/s}$, Pulsbreite = 1 ms) ist nur bei einer Schalterposition verfügbar.

Beispiel :

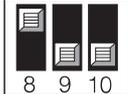
Eine max. zulässige Impulsfrequenz $f_{\text{max}} = 20 \text{ Hz}$ (Eingangsfrequenz eines elektronischen Zählers) soll nicht überschritten werden. Die Nennweite sei 25 mm; die Durchflußmenge $Q = 10,8 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\text{Impulswertigkeit} = \frac{Q}{f_{\text{max}}} = \frac{10,8 \text{ m}^3/\text{h}}{20 \text{ s}^{-1}} = \frac{3 \text{ dm}^3/\text{s}}{20 \text{ s}^{-1}} = 0,15 \text{ dm}^3$$

Bei DN 25 Schalterstellung für nächsthöhere Impulswertigkeit wählen $\Rightarrow 1 \text{ dm}^3$ pro Impuls.

(Umgekehrt kann bei bekanntem Durchfluß Q und einer gewählten Impulswertigkeit die genaue Impulsfrequenz berechnet werden.)



Tabelle B		Endwertskalierung ⇒ SI-Maßeinheiten [m³/h]							
		Schalterstellungen (Nr. 8, 9 und 10)							
DN [mm]	ON OFF	(v = 10 m/s)							
		 0,5 m/s	 1 m/s	 1,5 m/s	 2 m/s	 2,5 m/s	 4 m/s	 8 m/s	 10 m/s
15	0,3 m ³ /h	0,6 m ³ /h	0,9 m ³ /h	1,2 m ³ /h	1,5 m ³ /h	3 m ³ /h	4,8 m ³ /h	6 m ³ /h	
25	1 m ³ /h	2 m ³ /h	3 m ³ /h	4 m ³ /h	5 m ³ /h	10 m ³ /h	16 m ³ /h	20 m ³ /h	
32	1,5 m ³ /h	3 m ³ /h	4,5 m ³ /h	6 m ³ /h	7,5 m ³ /h	15 m ³ /h	24 m ³ /h	30 m ³ /h	
40	2 m ³ /h	4 m ³ /h	6 m ³ /h	8 m ³ /h	10 m ³ /h	20 m ³ /h	32 m ³ /h	40 m ³ /h	
50	4 m ³ /h	8 m ³ /h	12 m ³ /h	16 m ³ /h	20 m ³ /h	40 m ³ /h	64 m ³ /h	80 m ³ /h	
65	6 m ³ /h	12 m ³ /h	18 m ³ /h	24 m ³ /h	30 m ³ /h	60 m ³ /h	96 m ³ /h	120 m ³ /h	
80	10 m ³ /h	20 m ³ /h	30 m ³ /h	40 m ³ /h	50 m ³ /h	100 m ³ /h	160 m ³ /h	200 m ³ /h	
100	15 m ³ /h	30 m ³ /h	45 m ³ /h	60 m ³ /h	75 m ³ /h	150 m ³ /h	240 m ³ /h	300 m ³ /h	
125	20 m ³ /h	40 m ³ /h	60 m ³ /h	80 m ³ /h	100 m ³ /h	200 m ³ /h	320 m ³ /h	400 m ³ /h	
150	30 m ³ /h	60 m ³ /h	90 m ³ /h	120 m ³ /h	150 m ³ /h	300 m ³ /h	480 m ³ /h	600 m ³ /h	
200	50 m ³ /h	100 m ³ /h	150 m ³ /h	200 m ³ /h	250 m ³ /h	500 m ³ /h	800 m ³ /h	1000 m ³ /h	
250	100 m ³ /h	200 m ³ /h	300 m ³ /h	400 m ³ /h	500 m ³ /h	1000 m ³ /h	1600 m ³ /h	2000 m ³ /h	
300	150 m ³ /h	300 m ³ /h	450 m ³ /h	600 m ³ /h	750 m ³ /h	1500 m ³ /h	2400 m ³ /h	3000 m ³ /h	
350	200 m ³ /h	400 m ³ /h	600 m ³ /h	800 m ³ /h	1000 m ³ /h	2000 m ³ /h	3200 m ³ /h	4000 m ³ /h	
400	200 m ³ /h	400 m ³ /h	600 m ³ /h	800 m ³ /h	1000 m ³ /h	2000 m ³ /h	3200 m ³ /h	4000 m ³ /h	
450	300 m ³ /h	600 m ³ /h	900 m ³ /h	1200 m ³ /h	1500 m ³ /h	3000 m ³ /h	4800 m ³ /h	6000 m ³ /h	
500	400 m ³ /h	800 m ³ /h	1200 m ³ /h	1600 m ³ /h	2000 m ³ /h	4000 m ³ /h	6400 m ³ /h	8000 m ³ /h	
600	600 m ³ /h	1200 m ³ /h	1800 m ³ /h	2400 m ³ /h	3000 m ³ /h	6000 m ³ /h	9600 m ³ /h	12000 m ³ /h	
700	800 m ³ /h	1600 m ³ /h	2400 m ³ /h	3200 m ³ /h	4000 m ³ /h	8000 m ³ /h	12800 m ³ /h	16000 m ³ /h	
800	1000 m ³ /h	2000 m ³ /h	3000 m ³ /h	4000 m ³ /h	5000 m ³ /h	10000 m ³ /h	16000 m ³ /h	20000 m ³ /h	
900	1000 m ³ /h	2000 m ³ /h	3000 m ³ /h	4000 m ³ /h	5000 m ³ /h	10000 m ³ /h	16000 m ³ /h	20000 m ³ /h	
1000	1500 m ³ /h	3000 m ³ /h	4500 m ³ /h	6000 m ³ /h	7500 m ³ /h	15000 m ³ /h	24000 m ³ /h	30000 m ³ /h	
1200	2000 m ³ /h	4000 m ³ /h	6000 m ³ /h	8000 m ³ /h	10000 m ³ /h	20000 m ³ /h	32000 m ³ /h	40000 m ³ /h	
1400	3000 m ³ /h	6000 m ³ /h	9000 m ³ /h	12000 m ³ /h	15000 m ³ /h	30000 m ³ /h	48000 m ³ /h	60000 m ³ /h	
1600	4000 m ³ /h	8000 m ³ /h	12000 m ³ /h	16000 m ³ /h	20000 m ³ /h	40000 m ³ /h	64000 m ³ /h	80000 m ³ /h	
1800	5000 m ³ /h	10000 m ³ /h	15000 m ³ /h	20000 m ³ /h	25000 m ³ /h	50000 m ³ /h	80000 m ³ /h	100000 m ³ /h	
2000	5000 m ³ /h	10000 m ³ /h	15000 m ³ /h	20000 m ³ /h	25000 m ³ /h	50000 m ³ /h	80000 m ³ /h	100000 m ³ /h	

 **Achtung!**
 Arbeiten Sie mit dieser Tabelle, nachdem Sie den Schalter Nr. 3 auf «OFF» (SI-Einheiten) geschaltet haben.

Für jede Nennweite können, bei einem Strom von 20 mA, acht vorgegebene Durchflußwerte (Endwerte) gemäß obiger Tabelle ausgewählt werden.
 Bei einem max. Durchfluß Q_{max} >2000 m³/h besteht keine Eichpflicht mehr.

4.3 Vorort-Anzeige Promag 31



Hinweis

Hinweis!

Im geeichten Betrieb ist eine Bedienung des Promag 31 nicht möglich, da der Zugang durch eine Eichplombe verriegelt ist!

Mit Hilfe der Promag-31-Vorort-Anzeige können Kenngrößen direkt an der Meßstelle abgelesen und kontrolliert werden:

- Durchflußmenge und/oder Totalisatorwert
- Maßeinheit (SI- oder US-Einheiten)
- Prozeßbedingungen (z.B. Schleichmengen, Teilrohrfüllung)
- Fehlermeldungen

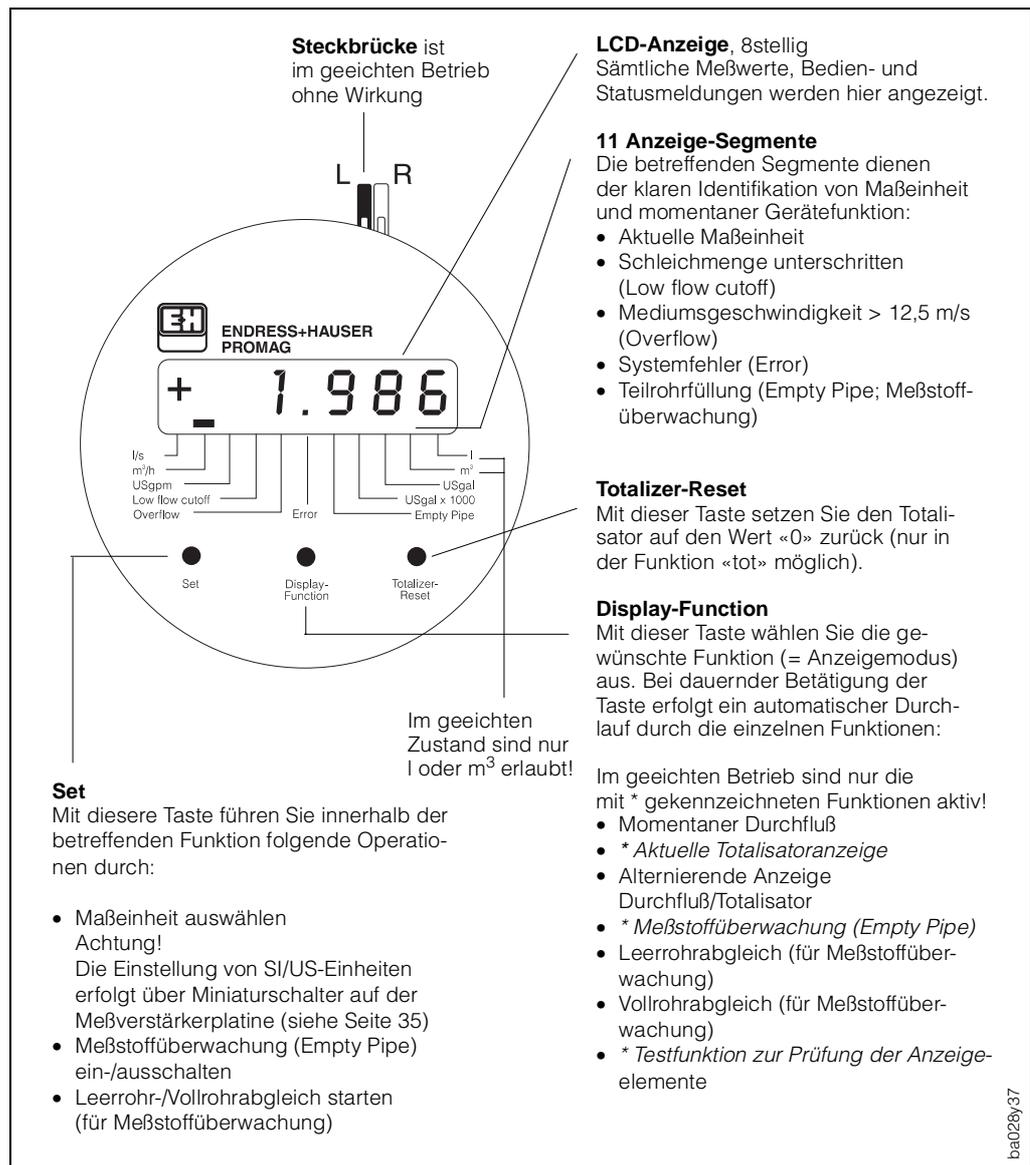
Über drei Bedientasten ist es zudem möglich, verschiedene Funktionen gezielt anzuwählen und zu aktivieren. Die Bedienung der Tasten erfolgt durch Drücken mit Hilfe eines dünnen Stiftes (ein Schaltvorgang dauert ca. 0,5...0,8 s).



Hinweis

Hinweis!

Die drei Bedientasten sind nur bei abgeschraubtem Elektronikraum-Deckel zugänglich. Lösen Sie dazu die Sicherungskralle mit einem 3-mm-Inbusschlüssel. Schrauben Sie den Elektronikraum-Deckel nach erfolgter Einstellung wieder fest auf das Meßumformergehäuse (Schutzart IP 67 beachten!).



Achtung

Abb. 40

Kurzbeschreibung der Display-Funktion		
Anzeige	Funktion	Beschreibung
ε ο ε	Totalisatoranzeige	Anzeige der momentanen Durchfluß- bzw. Totalisatormenge. Eine neg. Durchflußrichtung wird auf der Anzeige mit einem neg. Vorzeichen signalisiert. Auswahl der Maßeinheit ⇒ «Set»-Taste drücken.
r R t E	Durchflußanzeige nur im nicht geeichten Betrieb!	Achtung! Die Auswahl der SI-/US-Einheiten erfolgt über Miniaturschalter auf der Meßverstärkerplatine (siehe Kap. 4.2 der Betriebsanleitung).
d I S P - O F	Anzeige Überlauf Totalisator (ist nur nach Brechen der Eichplombe möglich).	Anzeige der Anzahl Totalisator-Überläufe bei Zahlenwerten > 99 999 999. Hinweis! Maximal 21 Überläufe werden angezeigt. Ab dem 22. Überlauf beginnt der Totalisator die Aufsummierung vom Wert «0» an. Im allgemeinen sind die 8 Stellen der Vorortanzeige ausreichend.
r R t E - ε ο ε	Anzeige Durchfluß/Totalisator	Nur im nicht geeichten Betrieb! Wechselweises Anzeigen (ca. alle 10 Sek.) von momentanem Durchfluß und Totalisatorwert.
E P d - o F F	Meßstoffüberwachung (EPD = Empty Pipe Detection)	Die Meßstoffüberwachung erkennt, ob das Meßrohr nur teilweise mit Flüssigkeit gefüllt ist. Ein-/Ausschalten ⇒ «Set»-Taste drücken.
E P d - R d _ E	Leerrohrabgleich (für Meßstoffüberwachung)	Nur im nicht geeichten Betrieb! Leerrohr-/Vollrohrabgleich durchführen. Starten des Abgleichs ⇒ «Set» Taste drücken.
E P d - R d _ F	Vollrohrabgleich (für Meßstoffüberwachung)	Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> • Der Abgleich hat vor dem Einschalten der Meßstoffüberwachung zu erfolgen (sonst erscheint die Fehlermeldung R D J _ E R R O R). • Während des Abgleichvorgangs erscheint während ca. 0,5 Sek. die Meldungen R D J _ B U S Y. Nach dem Abgleich erfolgt die Meldung R D J _ D O N E.
ε E S ε	Testfunktion	Diese Funktion kann im geeichten Zustand nur über Hilfeingang ausgelöst werden! Nach dem Anwählen dieser Funktion wird ein automatischer Test aller Anzeigeelemente durchgeführt. Nacheinander erscheinen folgende Anzeigen: 1. + 88 888 888 (inkl. Anzeige-Segmente) 2. - 00 000 000 (ohne Anzeige-Segmente) 3. Alle Anzeige-Elemente ausgeblendet 4. Totalisator wird angezeigt
<p>Wichtige Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei System- oder Prozeßfehlern (inkl. Meßstoffüberwachung) reagieren die Ausgänge wie in Kapitel 5.1 der Betriebsanleitung beschrieben. • Alle Meßdaten (z.B. Totalisatorwert) und Konfigurationen werden bei einem Hilfsenergieausfall sicher abgespeichert und stehen bei erneuter Inbetriebnahme des Gerätes sofort zur Verfügung. • Wird im Servicefall ein Meßaufnehmer mit bestückter MSÜ-Elektrode ausgetauscht, so muß in jedem Fall der MSÜ-Abgleich wiederholt werden. 		



Achtung



Hinweis



Hinweis



Hinweis

4.4 Inbetriebnahme

Vor dem ersten Einschalten der Meßeinrichtung sollten Sie nochmals folgende Kontrollen durchführen:

- Überprüfung der elektrischen Anschlüsse und Klemmenbelegung.
- Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen.
- Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Meßaufnehmers mit der tatsächlichen Durchflußrichtung in der Rohrleitung überein?

Falls diese Kontrollen positiv ausfallen, schalten Sie nun die Hilfsenergie ein. Das Gerät ist betriebsbereit.

5. Fehlersuche und Störungsbeseitigung

5.1 Verhalten der Meßeinrichtungen bei Störung oder Alarm

Hinweise!

- Fehlermeldungen, die während des Meßbetriebs auftreten, werden am Statusausgang gemeldet, *sofern* dieser entsprechend konfiguriert wurde (siehe Kapitel 4).
- Zusätzlich befindet sich auf der Verstärker-Platine des eichfähigen Promag 31 eine LED (siehe Abb. 44). Solange das Meßsystem normal funktioniert, leuchtet diese Diode. Im Fehlerfall oder bei Netzausfall erlischt die Diode und zeigt so eine Fehlfunktion an. Die LED ist bei geeichter Version *nicht* zugänglich (Plombe).



Die Meßeinrichtung Promag 31 reagiert auf Störungen oder einen Alarm in der folgenden Weise:

Fehlerarten	Fehlerverhalten der Ausgänge
Systemfehler Prozeßfehler Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Statusausgang ist offen, d.h. der Open Collector ist nicht leitend (siehe Abb. 36). ▶ Impulsausgang: Keine Ausgabe von Impulsen, solange der Fehler nicht behoben wird. ▶ Stromausgang: Der Strom wird auf einen definierten Wert gesetzt, solange der Fehler nicht behoben ist. 0...20 mA ⇒ 0 mA 4...20 mA ⇒ 2 mA

Hinweis!

Beachten Sie bei aktiver Meßwert-Unterdrückung (MWU) bitte folgende Punkte:

- Systemfehler werden normal über den Statusausgang ausgegeben.
- Prozeßfehler haben eine niedrigere Priorität und werden bei aktiver MWU nicht an den Statusausgang ausgegeben.
- Beim *geeichten* Meßsystem Promag 31 ist die Funktion Meßwertunterdrückung nicht vorhanden.



Fehlermeldungen auf dem Display	Fehler
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systemfehler ⇒ ERROR-Segment sichtbar ▶ Prozeßfehler ⇒ MSÜ-Segment sichtbar (Empty Pipe) Nicht bei geeichtem Meßgerät! ▶ Überlauf ⇒ Overflow-Segment sichtbar

Abb. 41

5.2 Fehlersuchanleitung und Störungsbeseitigung



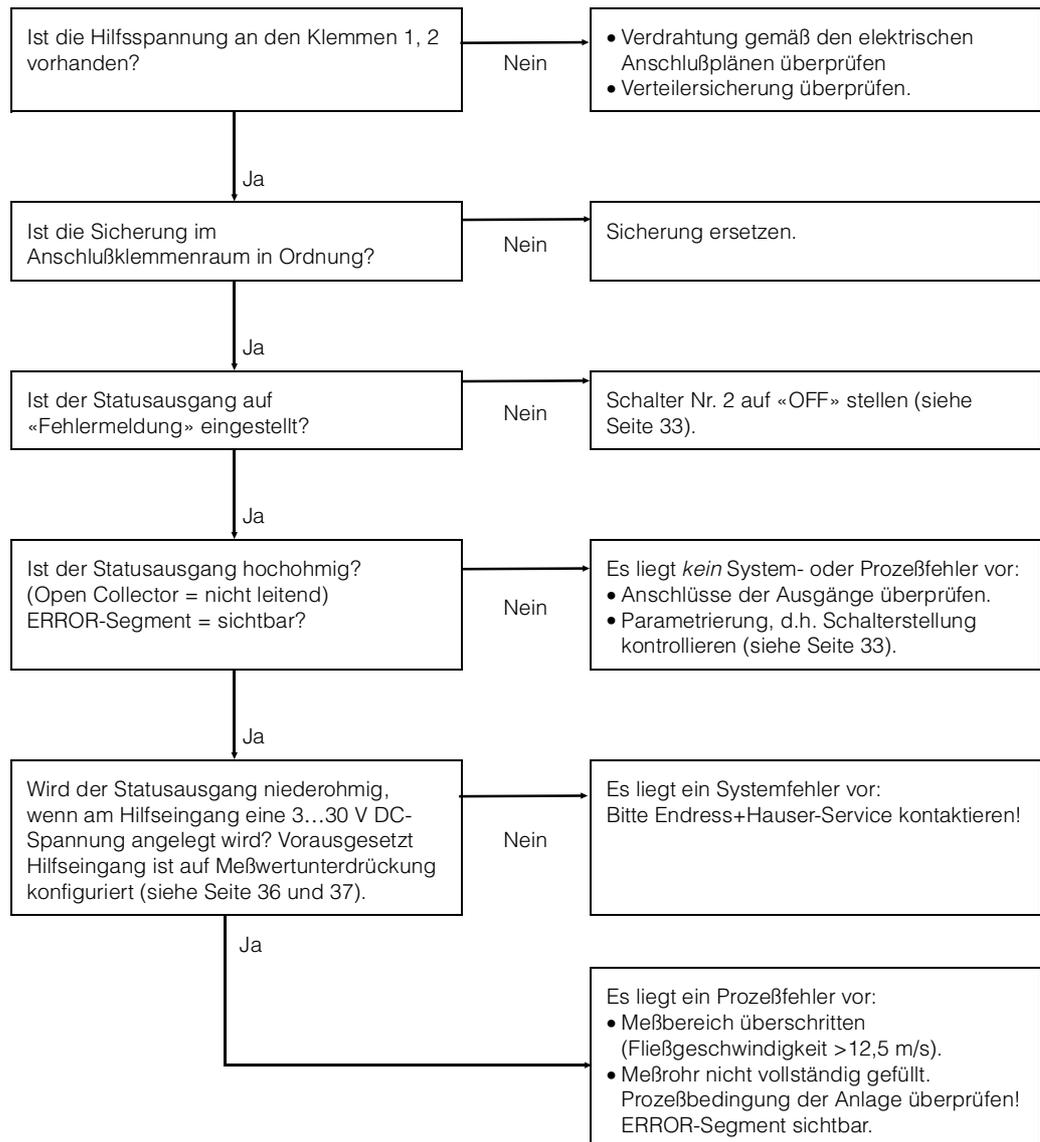
Hinweis

Hinweis!

Diese Anleitung gilt nur für das *nicht geeichte* Meßsystem Promag 31!
Beim geeichten Meßsystem ist der E+H-Service zu kontaktieren.

Alle Geräte durchlaufen während der Produktion mehrere Stufen der Qualitätskontrolle. Die letzte dieser Kontrollen ist die Naßkalibrierung, die auf einer nach dem neusten Stand der Technik konzipierten Kalibrieranlage durchgeführt wird.

Um Ihnen eine erste Hilfe zur Störungsermittlung zu geben, hier eine Übersicht der möglichen Fehlerursachen:



5.3 Austausch der Meßumformerelektronik

Hinweis!

Der Austausch der Meßumformerelektronik ist beim *geeichten* Meßsystem Promag 31 nur nach Bruch der Eichplombe möglich!

Nach der Instandsetzung ist das zuständige Eichamt zu informieren (Plombierung).



Hinweis

Warnung!

- Stromschlag-Gefahr! Schalten Sie die Versorgungsspannung ab, bevor Sie den Elektronikraum-Deckel vom Meßumformergehäuse abschrauben.



Warnung

Achtung!

- Achten Sie beim Austausch der Elektronikplatinen darauf, daß deren Kennzeichnungen übereinstimmen.
- Die ortsübliche Versorgungsspannung und Frequenz müssen mit den technischen Daten der betreffenden Netzteilplatinen übereinstimmen.



Achtung

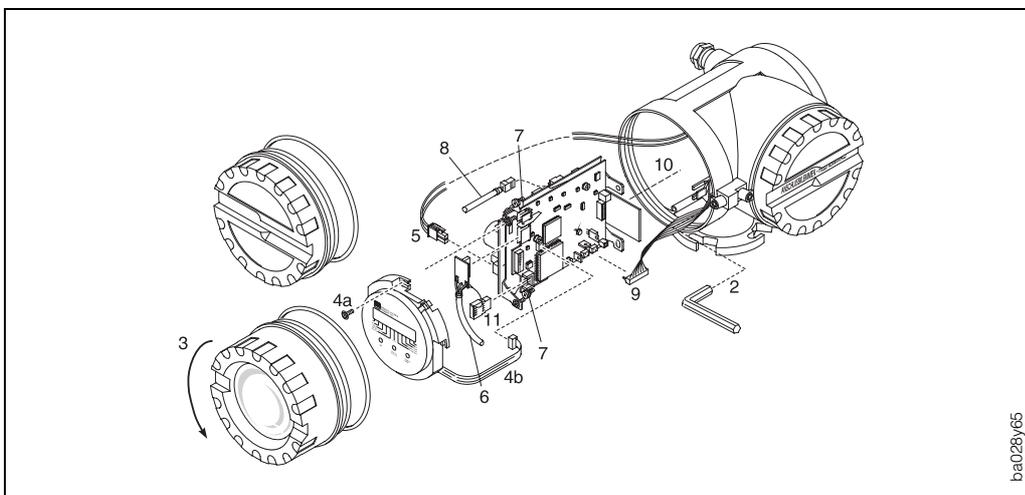


Abb. 42

Vorgehensweise:

1. Versorgungsspannung abschalten (Freischalten des Meßsystems).
2. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel).
3. Elektronikraum-Deckel vom Meßumformergehäuse abschrauben.
4. Entfernen Sie die Vorortanzeige (falls vorhanden).
 - a) Befestigungsschrauben des Anzeige-Moduls lösen.
 - b) Flachbandkabel des Anzeige-Moduls von der Kommunikationsplatine abziehen.
5. Ziehen Sie die 2polige Steckverbindung des Versorgungskabels durch gleichzeitiges Drücken der Verriegelung von der Netzteilplatine ab (s. auch Abb. 43 V4).
6. Kabelplatine des abgeschirmten Elektroden-Signalkabels von der Meßverstärkerplatine abziehen (s. auch Abb. 44: V5).
7. Lösen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben des Platinenträgerblechs. Trägerblech vorsichtig um ca. 4–5 cm aus dem Meßumformergehäuse ziehen.
8. Spulenstromkabel-Stecker von der Netzteilplatine abziehen (s. auch Abb. 43: V1).
9. Flachbandkabel-Stecker (Verbindungskabel zum Anschlußklemmenraum) von der Meßverstärkerplatine abziehen (s. auch Abb. 44: V8, V9).
10. Die gesamte Meßumformerelektronik kann nun, zusammen mit dem Platinenträgerblech, vollständig aus dem Gehäuse herausgezogen werden.
11. Falls erforderlich, DAT-Baustein von der betreffenden Stiftleiste (Abb. 44: V10) auf der Meßverstärkerplatine abziehen:
 - Notwendig beim Austauschen der Meßumformer-Elektronik → altes DAT auf neue Meßverstärkerplatine stecken.
 - Notwendig beim Austausch eines defekten DAT → neuer DAT auf alte Meßverstärkerplatine stecken.
12. Tauschen Sie die Meßumformer-Elektronik gegen die neue aus.
13. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

5.4 Reparaturen

Falls Sie ein Durchflußmeßgerät Promag 31 zur Reparatur an Endress+Hauser schicken, legen Sie bitte eine Notiz mit folgenden Informationen bei:

- Beschreibung der Anwendung
- Fehlerbeschreibung
- Chemische und physikalische Eigenschaften des Meßmediums

Achtung!

Bitte ergreifen Sie folgende Maßnahmen, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Promag 31 zur Reparatur einschicken:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumsreste
- Dies ist besonders wichtig, wenn das Medium gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen (z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe).



Achtung

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

6. Technische Daten

6.1 Abmessungen und Gewichte

Hinweis!

Die Abmessungen und Gewichte der Ex-Versionen können von den hier angegebenen Daten abweichen. Bitte schauen Sie hierfür in den Ex-spezifischen Zusatzdokumentationen nach.



Hinweis

Promag 31 F, DN 15...300 Kompakt-Version

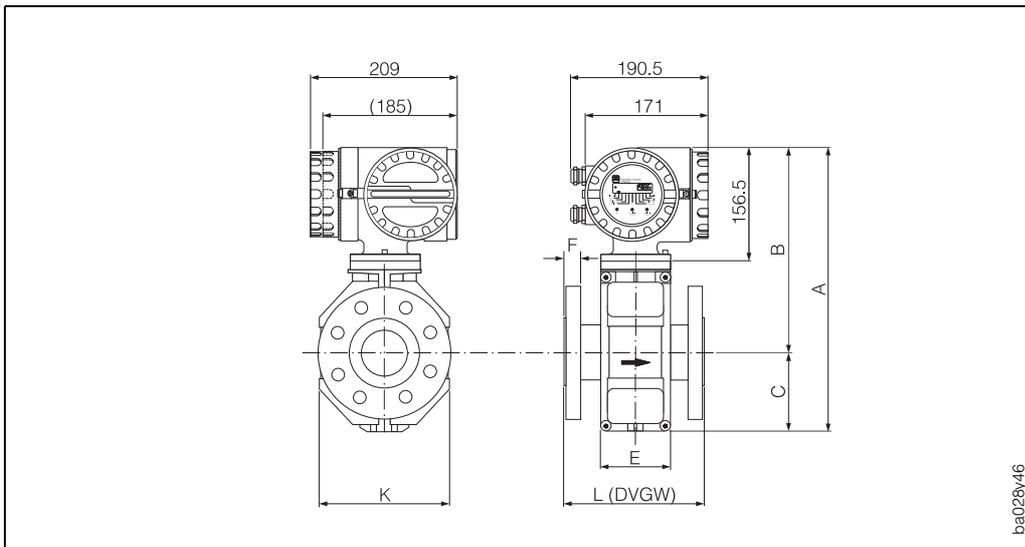


Abb. 45

Getrennt-Version (FS/FL)

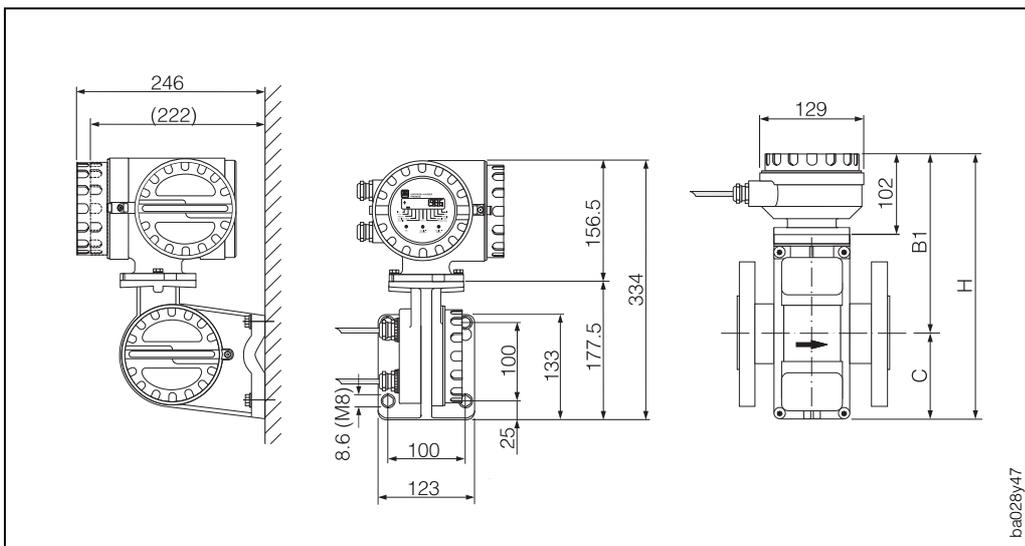


Abb. 46

DN		PN			L ¹	A	B	C	D	E	F		H	B1	Gewicht ²
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	DIN [mm]	ANSI [mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	1/2"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	14	11,2	286	202	6,5
25	1"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	16	14,2	286	202	7,3
32	–	40	–	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	18	–	286	202	8,0
40	1 1/2"	40	150	20K	200	340,5	256,5	84	120	94	18	17,5	286	202	9,4
50	2"	40	150	10K	200	340,5	256,5	84	120	94	20	19,1	286	202	10,6
65	–	16	–	10K	200	390,5	281,5	109	180	94	18	–	336	227	12,0
80	3"	16	150	10K	200	390,5	281,5	109	180	94	20	23,9	336	227	14,0
100	4"	16	150	10K	250	390,5	281,5	109	180	94	22	23,9	336	227	16,0
125	–	16	–	10K	250	471,5	321,5	150	260	140	24	–	417	267	21,5
150	6"	16	150	10K	300	471,5	321,5	150	260	140	24	25,4	417	267	25,5
200	8"	10	150	10K	350	526,5	346,5	180	324	156	26	28,4	472	292	35,3
250	10"	10	150	10K	450	576,5	371,5	205	400	166	28	30,2	522	317	48,5
300	12"	10	150	10K	500	626,5	396,5	230	460	166	28	31,8	572	342	57,5

¹ Die Einbaulänge ist in der gewählten Nennweite identisch, unabhängig von der Druckstufe.
² Gewichte der Kompakt-Version

Gewichte

Kompakt-Version: siehe obige Tabelle

Meßumformer Promag 31: 3 kg (5 kg bei Wandmontage)

Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse: ca. 1 kg

Promag 31 F, DN 350...2000

(Meßstellen mit DN >600 sind im allgemeinen nicht mehr eichpflichtig!)

Kompakt-Version

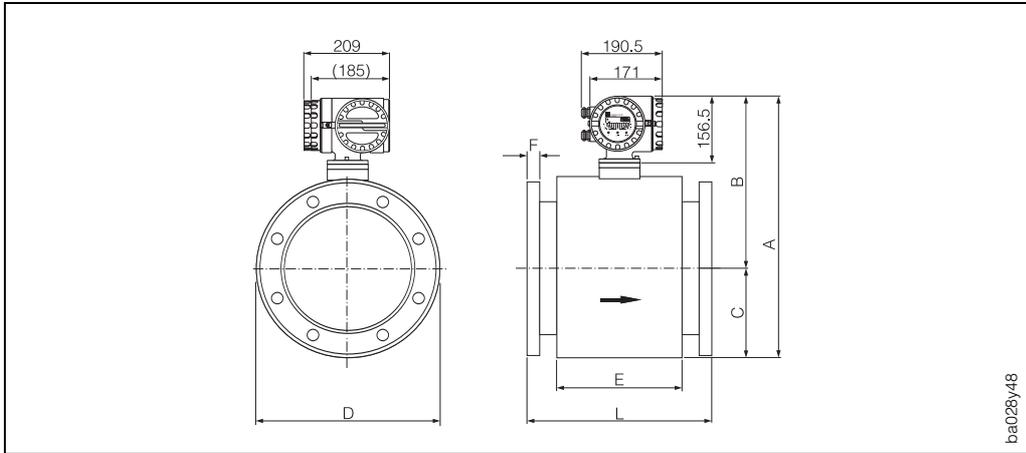


Abb. 47

Getrennt-Version (FS/FL)

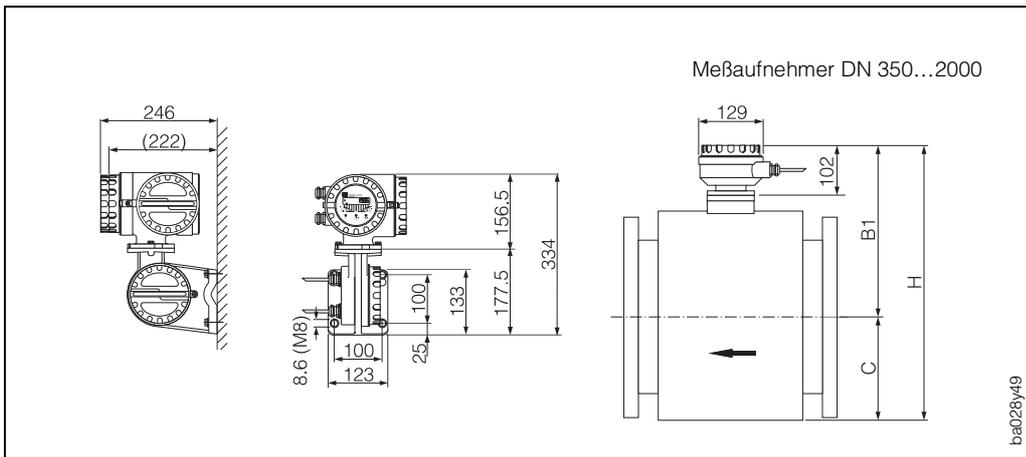


Abb. 48

DN		PN			L ¹	A	B	C	D	E	F			H	B1	Gewicht ²
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [Class]	AWWA [Class]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	DIN [mm]	ANSI [mm]	AWWA [mm]	[mm]	[mm]	PN10/ANSI [kg]
350	14"	10	150	-	550	738	456	282	564	276	26	34,9	-	683,5	401,5	110
400	16"	10	150	-	600	790	482	308	616	276	26	36,5	-	735,5	427,5	130
450	18"	-	150	-	650	840	507	333	666	292	-	39,7	-	785,5	452,5	240
500	20"	10	150	-	650	891	532,5	358,5	717	292	28	42,9	-	836,5	478	170
600	24"	10	150	-	780	995	584,5	410,5	821	402	28	47,6	-	940,5	530	230
700	28"	10	-	D	910	1198	686	512	1024	589	30	-	33,3	1143,5	631,5	350
750	30"	-	-	D	975	1198	686	512	1024	626	-	-	34,9	1143,5	631,5	450
800	32"	10	-	D	1040	1241	707,5	533,5	1067	647	32	-	38,1	1186,5	653	450
900	36"	10	-	D	1170	1394	784	610	1220	785	34	-	41,3	1339,5	729,5	600
1000	40"	10	-	D	1300	1546	860	686	1372	862	34	-	41,3	1491,5	805,5	720
1050	42"	-	-	D	1365	1598	886	712	1424	912	-	-	44,5	1543,5	831,5	1050
1200	48"	6	-	D	1560	1796	985	811	1622	992	28	-	44,5	1741,5	930,5	1200
1350	54"	-	-	D	1755	1998	1086	912	1824	1252	-	-	54,0	1943,5	1031,5	2150
1400	-	6	-	-	1820	2148	1161	987	1974	1252	32	-	-	2093,5	1106,5	1800
1500	60"	-	-	D	1950	2196	1185	1011	2022	1392	-	-	57,2	2141,5	1130,5	2600
1600	-	6	-	-	2080	2286	1230	1056	2112	1482	34	-	-	2231,5	1175,5	2500
1650	66"	-	-	D	2145	2360	1267	1093	2186	1482	-	-	63,5	2305,5	1212,5	3700
1800	72"	6	-	D	2340	2550	1362	1188	2376	1632	36	-	66,7	2495,5	1307,5	3300
2000	78"	6	-	D	2600	2650	1412	1238	2476	1732	38	-	69,9	2595,5	1357,5	4100

¹ Flanschblattstärke inklusive Dichtleiste.

² Gewicht Kompaktversion DIN PN 10. Wenn keine DIN-Version erhältlich ist, ANSI resp. AWWA kompakt.

6.2 Technische Daten: Meßaufnehmer

	Meßaufnehmer Promag F
Nennweite	DN 15...2000
Nenndruck	DIN: PN 10 (DN 200...2000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 25...50) PN 16/25 (DN 200...300), Option PN 40 (DN 65...100), Opt. 20K (DN 50...300), Opt.
Prozeßanschluß	Flanschanschluß (DIN, ANSI, JIS) Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 (DN 25...100)
Flanschwerkstoff	DIN: St. 37.2, Rostfreier Stahl 1.4571
Mediumstemperaturbereich und Auskleidung	-40...+130 °C PTFE (DN 25...600) -20...+120 °C Weichgummi (DN 65...2000) 0...+80 °C Hartgummi (DN 65...2000) 0...+30 °C bei <i>geeicht</i> Version, unabhängig vom Auskleidungswerkstoff
Umgebungstemperaturbereich	-20...+60 °C
Elektrodenwerkstoff	1.4435, Platin/Rhodium 80/20, Hastelloy C-22, Tantal
Elektrodenbestückung	DN 15...2000: Meß-, Bezugs- und MSÜ-Elektroden (Standard für 1.4435 und Hastelloy C-22)
Mindestleitfähigkeit	5 µS/cm
Dichtungswerkstoff	—
Gehäusewerkstoff	Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguß bis DN 300; ab DN 300 lackierter Stahl
Schutzart (DIN 40050)	IP 67 (IP 68 als Option) NEMA 4X (NEMA 6P als Option)
CIP-reinigungsfähig	Ja (max. Temperatur beachten)
SIP-reinigungsfähig	—
Hilfsenergie	Der Meßaufnehmer wird durch den Meßumformer versorgt
Zulassungen	—
Kabeleinführungen (Getrennt-Version)	PG 11 (5...12 mm) oder NPT 1/2", M20x1,5 (8...15 mm), G 1/2"

Innendurchmesser Meßrohr [mm]

Meßaufnehmer	DN		PN			Auskleidung		
	[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS	PFA	PTFE (Teflon)	Hartgummi, Weichgummi (EPDM)
Promag F	15	1/2"	40	Class 150	20K	–	15	–
	25	1"	40	Class 150	20K	–	26	–
	32	–	40	Class 150	20K	–	35	–
	40	1 1/2"	40	Class 150	20K	–	41	–
	50	2"	40	Class 150	10K	–	52	–
	65	–	16	Class 150	10K	–	68	65
	80	3"	16	Class 150	10K	–	80	78
	100	4"	16	Class 150	10K	–	105	100
	125	–	16	Class 150	10K	–	130	126
	150	6"	16	Class 150	10K	–	156	154
	200	8"	10	Class 150	10K	–	207	205
	250	10"	10	Class 150	10K	–	259	259
	300	12"	10	Class 150	10K	–	309	310
	–	14"	10	Class 150	–	–	337	341
	400	16"	10	Class 150	–	–	387	391
	–	18"	–	Class 150	–	–	–	436
	500	20"	10	Class 150	–	–	487	491
	600	24"	10	Class 150	–	–	593	593
	700	28"	10	–	–	–	–	692
	–	30"	–	–	–	–	–	741
	800	32"	10	–	–	–	–	794
	900	36"	10	–	–	–	–	893
	1000	40"	10	–	–	–	–	995
	–	42"	–	–	–	–	–	1042
	1200	48"	6	–	–	–	–	1195
	–	54"	–	–	–	–	–	1338
	1400	–	6	–	–	–	–	1401
	–	60"	–	–	–	–	–	1491
	1600	–	6	–	–	–	–	1599
	–	66"	–	–	–	–	–	1637
1800	72"	6	–	–	–	–	1799	
–	78"	–	–	–	–	–	1981	
2000	–	6	–	–	–	–	1995	

Unterdruckfestigkeit der Auskleidung bei Standardausführungen

Meßaufnehmer	DN		Meßrohr-auskleidung	Grenzwerte für Unterdruck [mbar absolut] bei verschiedenen Mediumstemperaturen					
	[mm]	[inch]		25 °C	80 °C	100 °C	120 °C	130 °C	150 °C
Promag F	65...600	3...78"	Hartgummi, Weichgummi (EPDM)	0	0				
	15...600	1...78"		0	0	0	0		
	15...50	1...2"	PTFE (Teflon)	0	0	0	*	100	
	65...80	3"		0	*	40	*	130	
	100	4"		0	*	135	*	170	
	125...150	6"		135	*	240	*	385	
	200	8"		200	*	290	*	410	
	250	10"		330	*	400	*	530	
	300	12"		400	*	500	*	630	
	350	14"		470	*	600	*	730	
400	16"	540	*	670	*	800			
	450...2000	18...24"	Kein Unterdruck zulässig!						

* Werte nicht verfügbar

Temperaturbereiche Meßaufnehmer

Die maximal zulässigen Umgebungs- und Mediumstemperaturen sind unbedingt einzuhalten! Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen. Die Lebenserwartung der Geräte kann dadurch erhöht werden.

- Promag F

Umgebungstemperatur: $-20 \dots + 60 \text{ °C}$

Mediumtemperatur: $-40 \dots + 130 \text{ °C}$

$-20 \dots + 120 \text{ °C}$

$0 \dots + 80 \text{ °C}$

PTFE (Teflon)

Weichgummi (EPDM)

Hartgummi



Hinweis

Hinweis!

In geeichten Anwendungen gelten für Kaltwasser die Temperaturbereiche $0 \dots 30 \text{ °C}$.



Achtung

Achtung!

Bei hohen Mediums- und Umgebungstemperaturen ist eine getrennte Montage von Meßaufnehmer Promag F und Meßumformer Promag 31 notwendig. Überhitzungsgefahr der Elektronik!

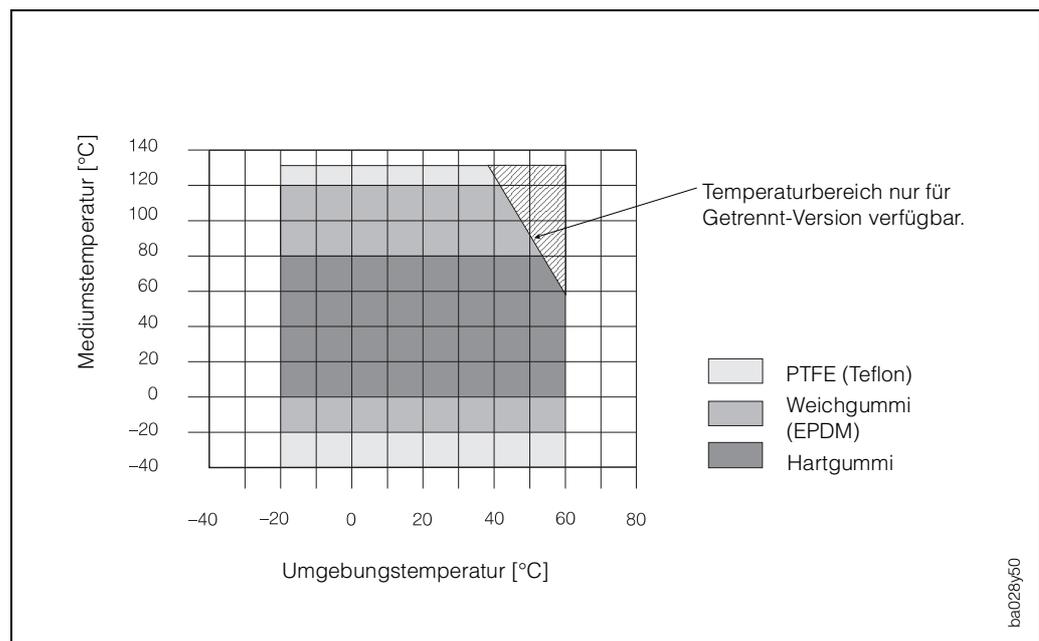


Abb. 49:
Einsatzgrenzen in Abhängigkeit
der Temperatur bei der
Kompakt-Version Promag 31 F

Werkstoffbelastungen

Meßaufnehmer Promag F (Flanschgerät)

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium (DIN 2413 und 2505)

Werkstoff Flansch: Stahl 37.2

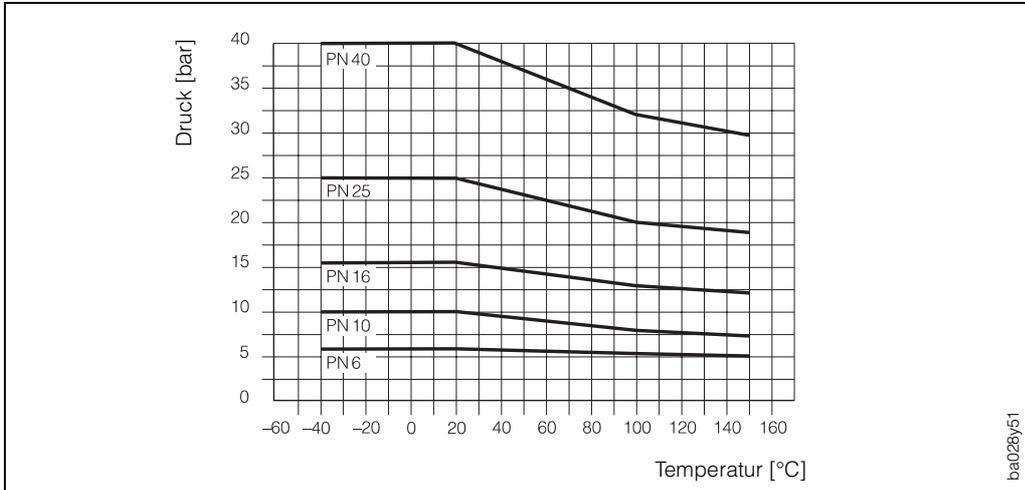


Abb. 50

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium (DIN 2413 und 2505)

Werkstoff Flansch: Rostfreier Stahl 1.4571

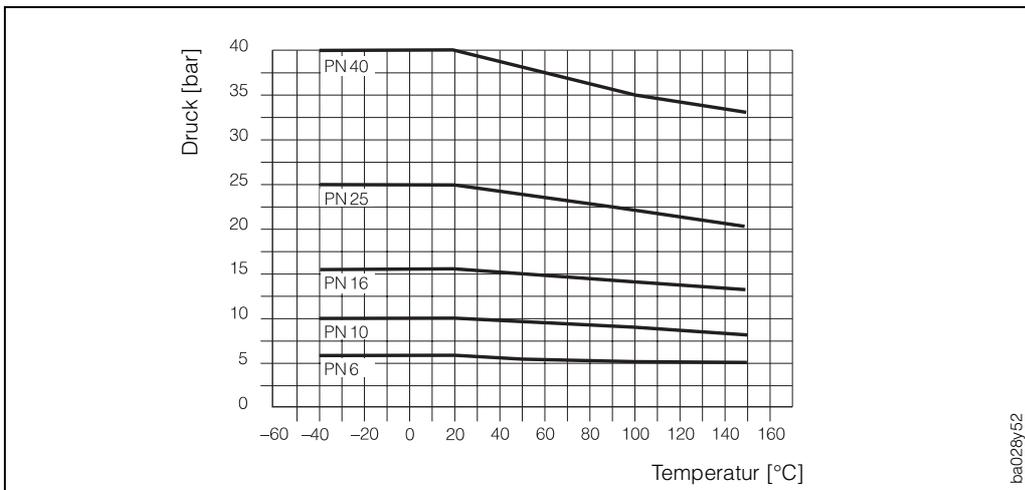


Abb. 51

6.3 Technische Daten: Meßumformer und Meßsystem

Gehäusewerkstoff	Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguß
Schutzart (DIN 40050)	IP 67
Umgebungstemperatur	-20...+60 °C
Schock- und Vibrationsfestigkeit	Beschleunigung bis 2 g/2 h pro Tag; 10...100 Hz (gesamtes Meßsystem)
Kabeleinführung	Versorgungskabel und Signalkabel (Ein-/Ausgänge) PG 13,5 (5... 15 mm) Getrennt-Version: Spulenkabel und Signalkabel PG 11 (5... 12 mm)
Versorgung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20... 55 V AC, 16...62 V DC Versorgungsausfall: Überbrückung von min. 1 Netzperiode (≤ 22 ms)
Leistungsaufnahme	AC: <15 VA (inkl. Meßaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Meßaufnehmer)
Galvanische Trennung	Eingang und Ausgänge galvanisch getrennt gegen Versorgung (VDE 0160), gegen Meßaufnehmer und untereinander ($U_{\max} = 500$ V)
Endwertskalierung	0,4...10 m/s
Stromausgang	0/4...20 mA einstellbar, galvanisch getrennt, $R_L < 700 \Omega$, Zeitkonstante: automatisch zugeordnet, Endwert skalierbar, Temperaturkoeffizient typ. 0,01 % v.M./°C, Meßfehler zusätzlich 0,3 % v.M.
Impulsausgang (Open Collector)	$f_{\max} = 400$ Hz, $U_{\max} 30$ V, $I_{\max} 250$ mA, galvanisch getrennt, Impulswertigkeit einstellbar, Puls-/Pausenverhältnis ca. 1:1, Impulsbreite max. 2 s
Statusausgang (Open Collector)	$U_{\max} 30$ V, $I_{\max} 250$ mA Einstellbar für: System- und Prozeßfehlermeldungen, Durchflußrichtungs-Erkennung
Hilfseingang	$U = 3...30$ V DC, $R_i = 1,8$ k Ω , galvanisch getrennt Einstellbar für Meßwertunterdrückung oder externen Reset des Zählers (sofern Gerät mit Anzeige ausgerüstet ist)
Störfestigkeit (EMV)	nach IEC 801/VDE 0843 und NAMUR-Empfehlungen (für gesamtes Meßsystem)

6.4 Nennweite und Durchflußmenge

Der Rohrleitungsdurchmesser bestimmt in der Regel die Meßaufnehmer-Nennweite. Bei bekanntem Durchflußvolumen kann mit Hilfe der unten stehenden Tabelle abgeschätzt werden, ob der optimale Geschwindigkeitsbereich eingehalten wird. Der optimale Geschwindigkeitsbereich beträgt ca. 2...3 m/s.

Die Durchflußgeschwindigkeit ist auch auf die physikalischen Eigenschaften des Mediums abzustimmen:

- Abrasive Medien (Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm): <2 m/s
- Belagsbildende Medien (Abwasserschlämme u.a.): >2 m/s

Eine notwendige Erhöhung der Durchflußgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Meßaufnehmer-Nennweite.

Die untenstehende Tabelle gibt eine Übersicht der minimalen und maximalen Nenndurchfluß-Werte.

DN [mm]	Metrological Classes					
	A [m ³ /h]			B [m ³ /h]		
	Q _n (min)		Q _n (max)	Q _n (min)		Q _n (max)
15	0.8	Q _{min} : Q _n = 1 : 25	3	1.6	Q _{min} : Q _n = 1 : 50	3
25	2.2		8.8	4.4		8.8
32	3.6		15	7.2		15
40	5.6		22	11.3		22
50	9.0		35	*15		35
65	15	Q _{min} : Q _n = 1 : 12.5	60	20	Q _{min} : Q _n = 1 : 33	60
80	*15		90	30		90
100	18		140	46		140
125	28		220	73		220
150	40		220	105		220
200	70		550	190		550
250	110		880	290		880
300	160		1250	420		1250
350	215		1700	570		1700
400	280		2200	750		2200
500	440	3500	1170	3500		
600	640	5000	1700	5000		

Q_n (min) with reference to Q_{min} (v = 0.05 m/s)
 Q_n (max) with reference to v = 5 m/s
 * = Limit range Q ≥15 m³/h

Die Nennweiten DN 800... DN 2000 sind ebenfalls zugelassen. Meßstellen mit diesen Nennweiten sind jedoch normalerweise nicht mehr eichpflichtig (Q_{max} >2000 m³/h).

6.5 Begriffsdefinitionen

Mediums-Temperatur
 Definition für kaltes Wasser 0...30 °C

Metrologische Klassen

A+B geben an, wie weit der eichamtlich geprüfte Zähler von Q_{max} (Meßbereichsendwert), nach unten bis Q_{min} messen kann. In diesem gesamten Belastungsbereich müssen die von der Eichbehörde festgelegten Fehlergrenzen eingehalten werden.

Durchfluß-Bereiche

Q_{max} größter Durchfluß ohne Beschädigung des Zählers und unter Einhaltung der Fehlergrenzen.

Q_n der Nenndurchfluß ist der halbe Wert des größten Durchflusses Q_{max} und dient zur Kennzeichnung des Zählers.

Q_{min} kleinster Durchfluß, von dem ab der Zähler die Fehlergrenzen einhalten muß. Zahlenmäßig abhängig von Q_n und der metrologischen Klasse.

Q_t der Übergangsdurchfluß, der den unteren von dem oberen Belastungsbereich durch unterschiedliche Fehlergrenzen voneinander trennt. Q_t ist zahlenmäßig abhängig von Q_n und der metrologischen Klasse.

Fehlergrenzen

$Q_{min}...Q_t$ unterer Belastungsbereich: $\pm 5\%$

$Q_t...Q_{max}$ oberer Belastungsbereich: $\pm 2\%$

Metrologische Klassen

Klasse		Q_n	
		< 15 m ³ /h	> 15 m ³ /h
Klasse A	Größe von Q_{min}	0,04 Q_n	0,08 Q_n
	Größe von Q_t	0,10 Q_n	0,30 Q_n
Klasse B	Größe von Q_{min}	0,02 Q_n	0,03 Q_n
	Größe von Q_t	0,08 Q_n	0,20 Q_n

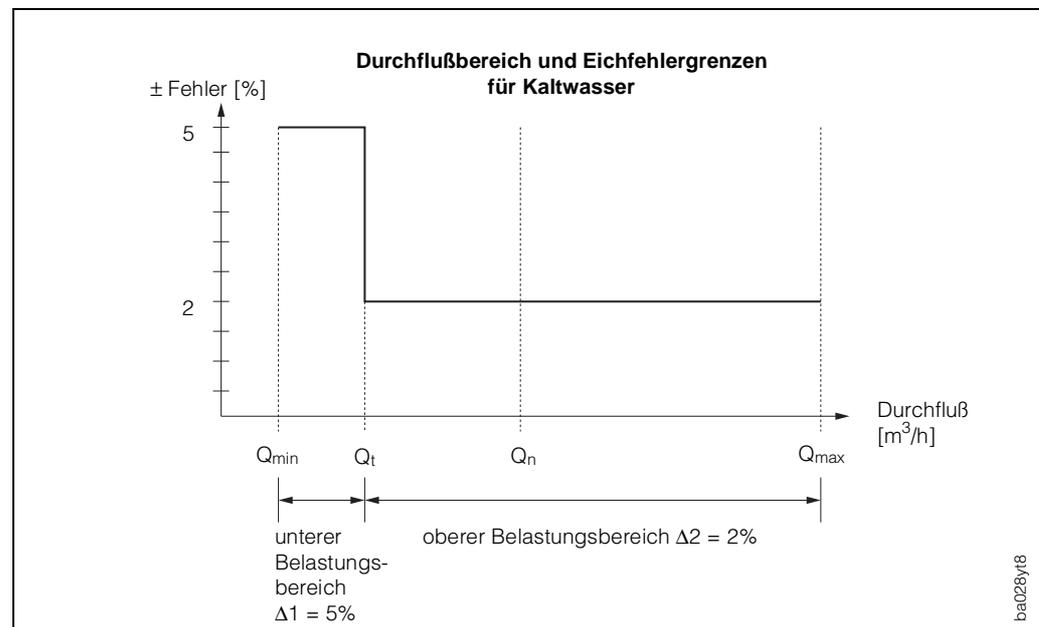


Abb. 52

6.6 Fehlergrenzen der eichfähigen Version

Meßwertabweichung unter Referenzbedingungen

Impulsausgang	$\pm 0,5\%$ v.M. $\pm 0,01\%$ v.E. (Endwert = 10 m/s)
Stromausgang	plus typisch $\pm 10 \mu\text{A}$.
Wiederholbarkeit	$\pm 0,1\%$ v.M. $\pm 0,005\%$ v.E.
Optionen	Promag 31 F: $\pm 0,2\%$ v.M. $\pm 0,05\%$ v. Q_k Q_k = gewünschte Referenz-Durchflußmenge für die Kalibrierung ($v = 2 \dots 10$ m/s). Q_k bitte bei Bestellung angeben.
Versorgungsspannung	Innerhalb des spezifizierten Bereichs haben Schwankungen der Versorgungsspannung keinen Einfluß.

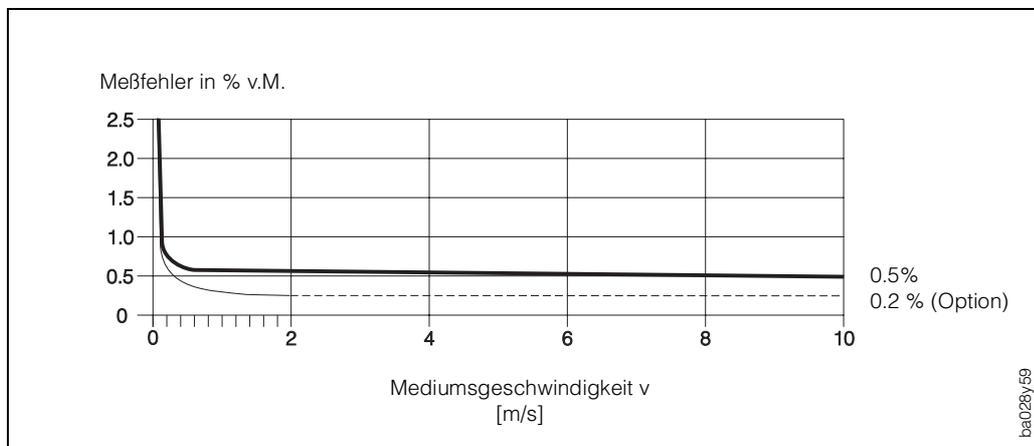


Abb. 53

Referenzbedingungen (DIN 19200 und VDI/VDE 2641)

Mediumtemperatur	$+28 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$
Umgebungstemperatur	$+22 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$
Warmlaufzeit	30 Minuten
Einbau gemäß	Einlaufstrecke $> 10 \times \text{DN}$
Referenzbedingungen	Auslaufstrecke $> 5 \times \text{DN}$ Meßaufnehmer und Meßumformer sind geerdet. Der Meßaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



Zulassungsschein

Innerstaatliche Bauartzulassung

Nr. 1.32-96000089

Auf Grund des § 9 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (BGBl. I S. 759) in Verbindung mit § 26 des Eichgesetzes in der Fassung vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711) sowie den §§ 16 Abs. 1-3 und 17 Abs. 1 der Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) in ihren derzeit gültigen Fassungen wird der Firma:

Endress + Hauser Flowtec AG
Reinach, Schweiz

folgende Bauart zur innerstaatlichen Eichung zugelassen:

Magnetisch-induktiver Volumendurchflußintegrator
mit elektrischem Zählwerk

Die Bauart erhält folgendes Zulassungszeichen:

6.221

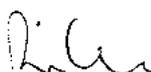
96.18

Die wesentlichen Merkmale und gegebenenfalls die Zulassungsaufgaben, Befristungen und Bedingungen sowie inhaltlichen Beschränkungen sind in der Anlage festgelegt. Sie ist Bestandteil der Zulassung und umfaßt -05-Seite(n).

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig, 27. Juni 1996

Im Auftrag


Dr. M. Rinker

Dienststempel



- Hinweise und Rechtsbehelfsbelehrung auf der Rückseite -

Zulassungsscheine ohne Unterschrift und ohne Dienststempel haben keine Gültigkeit.
Die Zulassungsscheine dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	45
Anpassungsstücke	15
Anschluß	23, 27
Anschlußklemmenraum	23
Anschlußpläne	25
Aufbau der Meßeinrichtung	8
Austausch der Meßumformerelektronik	41

B

Bedienung	9, 29, 38
Betriebssicherheit	2, 10
Bezugselektrode	20

D

Datenspeicher	9
Dichtungen	11, 16
Drehen der Vorort-Anzeige	18
Drehen des Meßumformers	18
Druckverlust	15
Durchflußgeschwindigkeit	53
Durchflußrichtung	30, 32, 38

E

ECC-Funktion	8
eichamtliche Abnahme	8, 9
Eichfähigkeit	9
Einbauhinweise	13
Einbaulage	13
Einbauort	14
Einsatzbereiche	5
Elektronikraum	33, 41
EMV	10, 21, 27
Endwertskalierung	32, 35
Erdscheiben	20

F

Faraday'sches Induktionsgesetz	5
Fehlerarten	39
Fehlergrenzen der eichfähigen Version	55
Fehlermeldungen	30, 39
Fehlersuchanleitung	40
Fehlerverhalten der Ausgänge	39

G

Geräteparameter	29
Getrennt-Version	7, 19, 24
Gewichte	45

H

Hilfseingang	32
------------------------	----

I

Impulsbreite	31
Impulswertigkeit	31
Inbetriebnahme	29, 38
Innendurchmesser Meßrohr	49

K

Kabellänge	19
Kabelspezifikationen	27
Kathodenschutz	20
Kompakt-Version	7

L

Leitfähigkeit des Meßmediums	19
----------------------------------------	----

M

Meßdynamik	9
Meßprinzip	5
Meßwertabweichung	55
Meßwertunterdrückung	32
Miniatur-Schalter	29, 33
Montage des Meßumformers	19
MSÜ-Funktion	8

N

Nacheichpflicht	10
NAMUR-Empfehlungen	10
Nennweite und Durchflußmenge	53

P

Plombierung	19
Potentialausgleich	20
Prozeßfehler	10

R

Referenzbedingungen	55
Reparaturen	2, 43

S

Schleichmengenunterdrückung	29
Schutzart	10
Schutzart IP 67 (EN 60529)	11
Statusausgang	30
Störfestigkeitsanforderungen	27
Störfestigkeitsanforderungen (EMV)	10
Strombereich	31
System-Einheiten	30
Systemfehler	10

T

Technische Daten	45, 56
Temperaturbereiche Meßaufnehmer	50
Transport	12

U

Unterdruckfestigkeit der Auskleidung 49

V

Vibrationen 13

Vorort-Anzeige 9

W

Werkeinstellung 29

Werkstoffbelastung durch das Prozeßmedium . . . 51

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 26 31 66, Fax (0172) 26 31 11

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 248 06 00, Fax (02) 248 05 53

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6601418

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Ostrava
Tel. (069) 6 61 19 48, Fax (069) 6 61 28 69

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Estonia

Elvi-Aqua-Teh
Tartu
Tel. (07) 42 27 26, Fax (07) 42 27 27

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55

France

□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. 3 89 69 67 68, Fax 3 89 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-55 55

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35

Iceland

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (00354) 88 96 16, Fax (00354) 88 96 13

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 8 6 86 15, Fax (045) 8 6 81 82

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53

Latvia

Raita Ltd.
Riga
Tel. (02) 26 40 23, Fax (02) 26 41 93

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (0 35) 6 95 86 11, Fax (0 35) 6 95 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (0 32) 85 10 85, Fax (0 32) 85 11 12

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (0 22) 6 51 01 74, Fax (0 22) 6 51 01 78

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (1) 4 18 52 78

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34

Russia

Avtomatika-Sever Ltd.
St. Petersburg
Tel. (08 12) 5 56 13 21, Fax (08 12) 5 56 13 21

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 5 21 31 61, Fax (07) 5 21 31 81

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (3) 4 80 33 66, Fax (3) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Solentuna
Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 62 22, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Industria Ukraina
Kiev
Tel. (044) 2 68 52 13, Fax (044) 2 68 52 13

Africa

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 2 65 7

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (11) 4 44 13 86, Fax (11) 4 44 19 77

Tunisia

Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

Servotron SACIFI
Buenos Aires
Tel. (01) 7 02 1 1 22, Fax (01) 3 34 01 04

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil

Servotek
Sao Paulo
Tel. (01) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39

Colombia

Colsein Ltd.
Santafe de Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (0506) 2 96 15 42, Fax (0506) 2 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 46 18 33, Fax (02) 46 18 33

Guatemala

ACISA Automatizaci6n Y Control
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 3 34 59 85, Fax (02) 3 32 7 4 3 1

Mexico

Endress+Hauser Instruments International
Mexico City Office, Mexico D.F.
Tel. (05) 5 68 96 58, Fax (05) 5 68 4 1 8 3

Paraguay

INCOEL S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 20 34 65, Fax (021) 2 65 8 3

Peru

Esim S.A.
Lima
Tel. (01) 4 71 46 61, Fax (01) 4 71 09 93

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 9 25 7 85, Fax (02) 9 29 1 5 1

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (03 17) 5 35-71 38, Fax (03 17) 5 35-14 89

Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (021) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08

Asia

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Tel. (021) 6 46 46 700, Fax (021) 6 4 7 4 7 8 6 0

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong Tel. (0852) 25 28 31 20,
Fax (0852) 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (021) 7 97 50 83, Fax (021) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (3) 7 33 48 48, Fax (3) 7 33 88 00

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8 43 06 61, Fax (2) 8 17 57 39

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. (065) 5 66 82 22, Fax (065) 5 66 68 48

South Korea

Hitrol Co. Ltd.
Bucheon City
Tel. (032) 6 72 31 31, Fax (032) 6 72 00 90

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (02) 9 96 78 11-20, Fax (02) 9 96 78 10

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8 74 67 50 54, Fax (021) 8 73 72 95

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5 59 28 3, Fax (06) 5 59 20 5

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia
Jeddah
Tel. (03) 6 7 1 00 14, Fax (03) 6 7 2 5 9 2 9

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. (05) 2 43 47 52, Fax (05) 2 44 14 86

Lebanon

Network Engineering Co.
Jbeil
Tel. (01) 3 25 40 51, Fax (01) 9 9 440 80

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. (08) 60 20 09, Fax (08) 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 23 06 65, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

Australia

GEC Alstom LTD.
Sydney
Tel. (02) 6 45 07 77, Fax (02) 9 6 4 5 0 8 1 8

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 9 75 34 5

