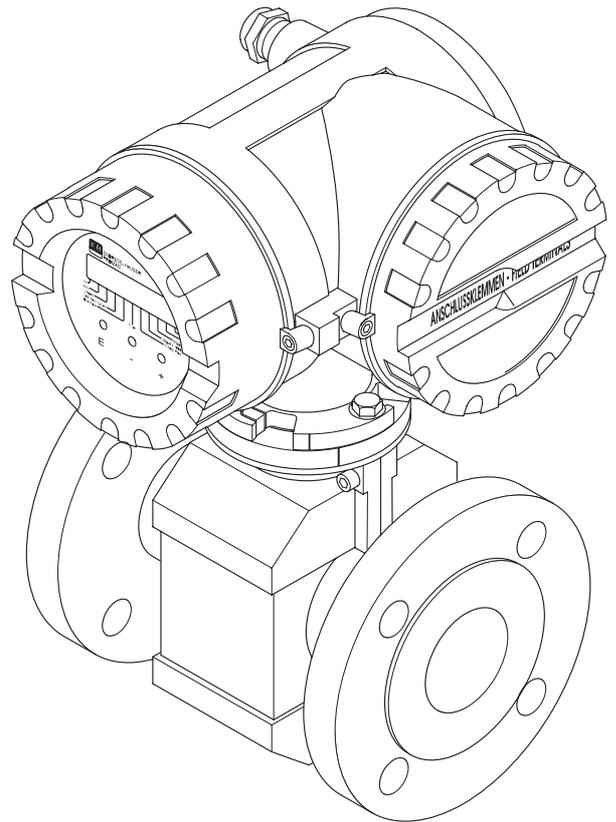
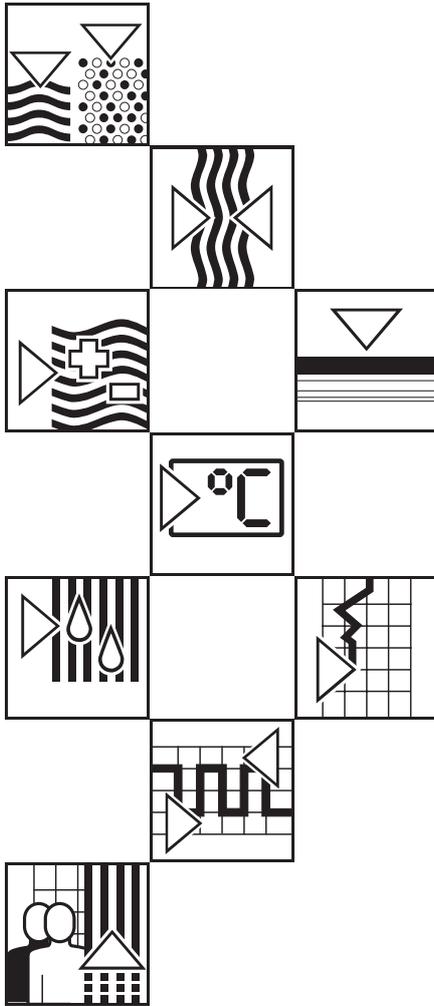


BA 039D/06/de/01.99
Nr. 50093120
CV 5.0

gültig ab Software-Version
V 4.00.XX (Meßverstärker)

promag 30 (Modell '99) Magnetisch-induktives Durchfluß-Meßsystem

Betriebsanleitung

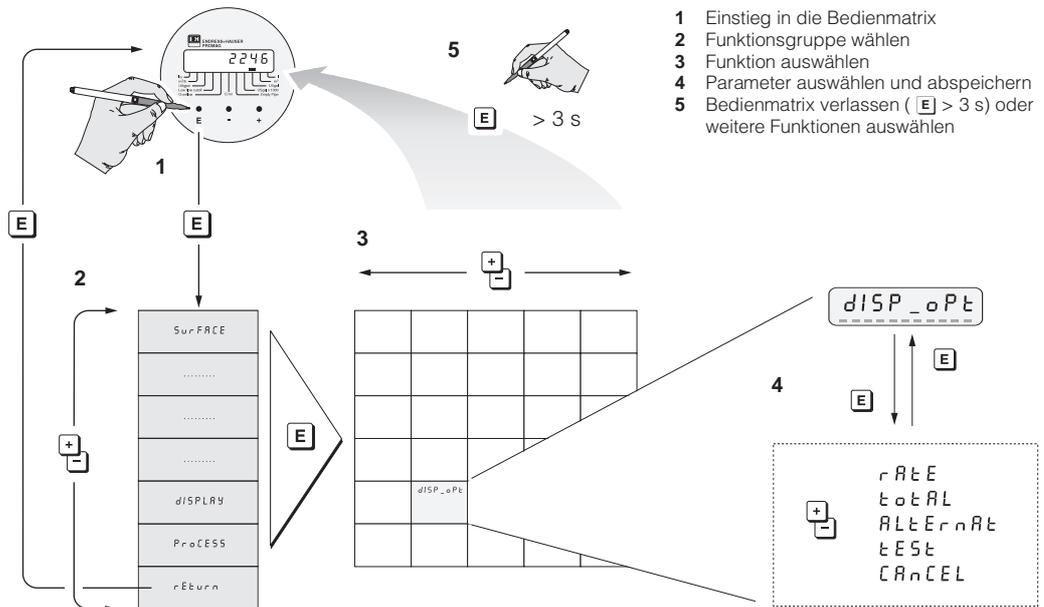


Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

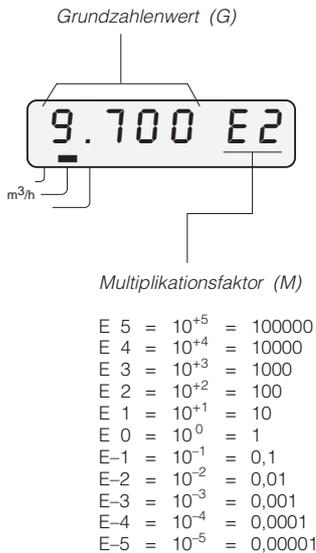


Bedienübersicht / Bedienmatrix



- 1 Einstieg in die Bedienmatrix
- 2 Funktionsgruppe wählen
- 3 Funktion auswählen
- 4 Parameter auswählen und abspeichern
- 5 Bedienmatrix verlassen (**E** > 3 s) oder weitere Funktionen auswählen

Zahlenwertdarstellung auf der Anzeige



Effektiver Zahlenwert = G × M

Beispiel:

$$9.700 E 2 = 9,700 \times 10^{+2} = 970,0 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$9.700 E -2 = 9,700 \times 10^{-2} = 0,097 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Funktionsgruppe "Gr 00 / SurFACE"		
Fu01 / PRGECodE	Funktionsbezeichnung	ALPHA = Buchstaben-Kurzbezeichnung nbr = Nummernbezeichnung
Fu02 / u_rRAtE	Einheit Durchfluß	unit_1 = l/s; unit_2 = m³/h; unit_3 = USgpm
Fu03 / u_totAL	Einheit Totalisator	unit_4 = USgal x 1000; unit_5 = USgal; unit_6 = m³; unit_7 = l (Liter)
Funktionsgruppe "Gr 10 / Curr_oUt"		
Fu11 / F_ScALE	Endwert Stromausgang	Zahleneingabe: x.xxx E ± x
Fu12 / t_ConSt	Zeitkonstante	Zahleneingabe: xx.x (in Schritten von 0,5 Sekunden)
Fu13 / l_rAnGE	Strombereich	0-20 (mA); 4-20 (mA)
Funktionsgruppe "Gr 20 / Puls_oUt"		
Fu21 / P_FAcToR	Impulswertigkeit	Zahleneingabe: x.xxx E ± x
Funktionsgruppe "Gr 30 / StAt_oUt"		
Fu31 / StAt_FcEt	Funktion Statusausgang	Error = System-/Prozeßfehler melden Flow_dir = Durchflußrichtung melden
Funktionsgruppe "Gr 40 / InPut"		
Fu41 / InP_FcEt	Funktion Hilfeingang	SUPPR ESS = Meßwertunterdrückung rES_tot = Totalisator auf "0" zurücksetzen
Funktionsgruppe "Gr 50 / dISPLAY"		
Fu51 / rES_tot	Totalisator zurücksetzen	CAnCEL rES_YES = Totalisator auf "0" zurücksetzen
Fu52 / dISP_oPt	Anzeigemodus	rAtE = Anzeige Durchfluß; totAL = Anzeige Totalisator; ALtErnAt = Wechsellanzeige Durchfluß/Totalisator tESt = Anzeigetestfunktion
Fu53 / dISP_dR	Anzeigedämpfung	Zahleneingabe: xx.x (in Schritten von 0,5 Sekunden)
Fu54 / tOt_oFL	Totalisator-Überläufe	Anzeige der Anzahl Überläufe
Funktionsgruppe "Gr 60 / PRoCESS"		
Fu61 / LFC	Schleimengen- unterdrückung	LFC_oFF = ausgeschaltet LFC_on = eingeschaltet
Fu62 / EPD	Meßstoffüberwachung (MSÜ), Leerrohrdetektion	EPD_oFF = ausgeschaltet; EPD_on = eingeschaltet; EPD_Ad_E = Leerrohrabgleich EPD_Ad_F = Vollrohrabgleich
Fu63 / ECC	Elektrodenreinigung (ECC), optional	ECC_oFF = ausgeschaltet ECC_on = eingeschaltet
rEtURN	E →	Rücksprung zur Funktionsgruppe (oder HOME-Position)

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5	8	Abmessungen	57
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5	8.1	Abmessungen Promag 30 A	57
1.2	Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	5	8.2	Abmessungen Promag 30 H	60
1.3	Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal	6	8.3	Abmessungen Promag 30 F (DN 15...300)	62
1.4	Reparaturen, Gefahrenstoffe	6	8.4	Abmessungen Promag 30 F (DN 350...2000)	63
1.5	Technischer Fortschritt	6	9	Technische Daten	65
2	Geräte-Identifikation	7		Stichwortverzeichnis	75
3	Montage und Installation	9			
3.1	Transporthinweise (DN \geq 350/14")	9			
3.2	Einbauort	10			
3.3	Einbaulage	12			
3.4	Nennweite und Durchflußmenge	13			
3.5	Anpassungsstücke	13			
3.6	Montage Promag A (Meßaufnehmer)	14			
3.7	Montage Promag H (Meßaufnehmer)	15			
3.8	Montage Promag F (Meßaufnehmer)	16			
3.9	Drehen von Meßumformergehäuse und Vor-Ort-Anzeige	18			
3.10	Montage des Meßumformers (Getrennt-Ausführung)	19			
4	Elektrischer Anschluß	21			
4.1	Schutzart	21			
4.2	Anschluß des Meßumformers	22			
4.3	Anschluß Verbindungskabel für Getrennt-Ausführung	26			
4.4	Kabelspezifikationen	28			
4.5	Potentialausgleich	29			
4.6	Inbetriebnahme	31			
5	Anzeige und Bedienung	33			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	33			
5.2	Bedienung (Bedienmatrix)	34			
5.3	Bedienbeispiel	36			
6	Beschreibung der Funktionen	37			
7	Störungsbehebung, Reparatur und Wartung	49			
7.1	Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung oder Alarm	49			
7.2	Störungssuche und Behebung	50			
7.3	Austausch der Wechselmeßelektrode	52			
7.4	Austausch der Meßumformerelektronik	54			
7.5	Austausch der Gerätesicherung	55			
7.6	Reparaturen	55			
7.7	Ersatzteile	55			
7.8	Wartung	55			

Registrierte Warenzeichen

KALREZ[®], VITON[®] und TEFLON[®]

Registrierte Warenzeichen der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®], HASTELLOY[®]

Registriertes Warenzeichen der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Meßgerät Promag 30 darf nur für die Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten verwendet werden. Die meisten Flüssigkeiten können ab einer Mindestleitfähigkeit von $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen werden, z.B.
 - Säuren, Laugen, Pasten, Breie, Pulpe,
 - Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm,
 - Milch, Bier, Wein, Mineralwasser, Joghurt, Melasse, usw.
 Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht.
- Meßsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein *fester Bestandteil* dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlußwerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!
Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle ein entsprechendes Piktogramm abgebildet.



1.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebsicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte".

Wenn sie unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen. Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Piktogrammen gekennzeichnet sind:

Warnung!

"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können.

Beachten Sie die Arbeitsanweisungen genau und gehen Sie mit Sorgfalt vor.



Warnung!

Achtung!

"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können.

Beachten Sie die Anleitung genau.



Achtung!

Hinweis!

"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Geräteaktion auslösen können.



Hinweis!

1.3 Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung unbedingt gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen unbedingt befolgen.
- Bei speziellen Meßstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Materialbeständigkeit meßstoffberührender Teile abzuklären.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Promag-Meßgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, daß das Meßsystem gemäß den elektrischen Anschlußplänen korrekt angeschlossen ist. Erden Sie das Meßsystem.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.



Warnung!

Stromschlaggefahr!

Beim Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben. Bei der Bedienung der Vor-Ort-Anzeige nach Absatz 5.1–5.3 liegen konstruktionsbedingt, unterhalb der Anzeige, Bauteile mit berührungsgefährlichen Spannungen offen (Stromschlaggefahr).

Vermeiden Sie unbedingt jegliche Berührung oder Kontakt mit den unter der Vor-Ort-Anzeige liegenden Elektronikbauteilen. Benutzen Sie zur Bedienung der Einstelltasten keine elektrisch leitenden Stifte!

1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Promag 30 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 Meßstoffes.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Meßstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Meßstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Meßstoff 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 Betreiber in Rechnung gestellt.

1.5 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.

2 Geräte-Identifikation

Nachfolgend finden Sie einen Überblick des gesamten Promag 30-Meßsystems. Die auf den betreffenden Typenschildern aufgedruckten technische Daten enthalten folgende Angaben:

Meßumformer Promag 30 (Modell '99)

Kompakt-Ausführung (Beispiel mit Promag H) Getrennt-Ausführung Meßaufnehmer (s. nächste Seite)

Promag A
Promag H
Promag F

ENDRESS+HAUSER PROMAG 30 CE

Order Code: 30FT50-AD1AA12A31C

Ser.No.: 2X 123456

85-260VAC 15VA/W

50-60Hz IP 67

EPD/MSÜ ECC 5P-CAL
I-OUT, PULSE-OUT

SONDERPRODUKTE

Pat. 2084740 UK Pat. 4.382.387 US
Pat. 219.725 UK (EP) Pat. 4.704.908 US

Bestell-Code / Seriennummer
Definition Code: siehe Angaben der Auftragsbestätigung

Identifikationsziffer ("3") für Promag 30 (Modell '99)

Leistungsaufnahme
15 VA / W

Schutzart (IP 67)

Hilfsenergie / Frequenz
85...260 V AC (50...60 Hz)

Zusatzangaben

- EPD/MSÜ: mit Meßstoffüberwachung
- ECC: mit Elektrodenreinigung
- 5P-CAL: mit 5-Punkt-Kalibrierung

Ausgänge
I-OUT: mit Stromausgang
PULSE-OUT: mit Impulsausgang

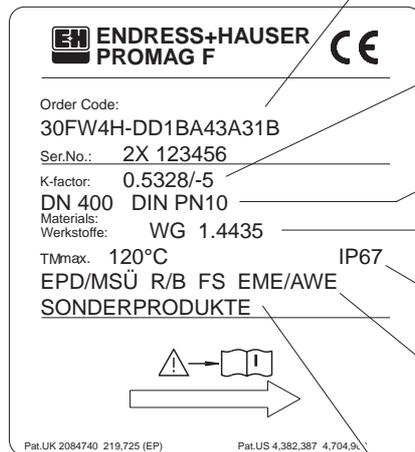
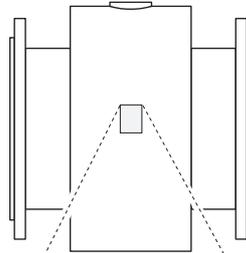
Sonderprodukte
Zusatzinformationen, Spezifikationen

ba039y03

Abb. 1
Meßumformer Promag 30
Typenschildangaben (Beispiel)

Meßaufnehmer Promag A, H, F

Promag F (15...2000)



Bestell-Code / Seriennummer
Definition Code: siehe Angaben der Auftragsbestätigung

Kalibrierfaktor / Nullpunkt
0.5328 / -5

Nennweite (DN 400)
Nenndruck (DIN PN 10 bar)

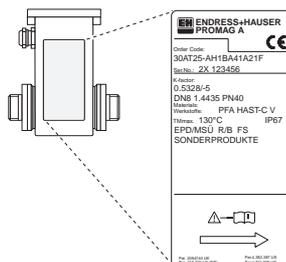
Werkstoffe
– Auskleidung: Weichgummi (WG)
– Meßelektroden: rostfreier Stahl 1.4435

Schutzart (IP 67)
Max. Meßstofftemperatur (120 °C)

Zusatzangaben
– EPD/MSÜ: mit Meßstoffüberwachungselektrode
– R/B: mit Referenz- / Bezugselektrode
– FS: Getrennt-Ausführung (s. Seite 19)
– EME/AWE: mit auswechselbaren Meßelektroden

Sonderprodukte
Zusatzangaben, Spezifikationen

Promag A (DN 2...25)



Promag H (DN 25...100)

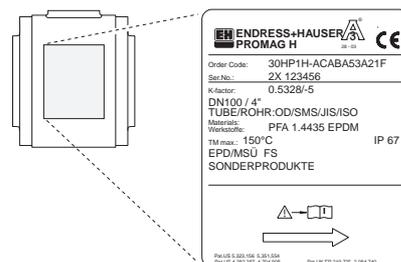


Abb. 2
Meßaufnehmer Promag A, F, H
Typenschildangaben (Beispiele)

ba039y04

3 Montage und Installation

Warnung!

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



3.1 Transporthinweise (DN ≥ 350/14")

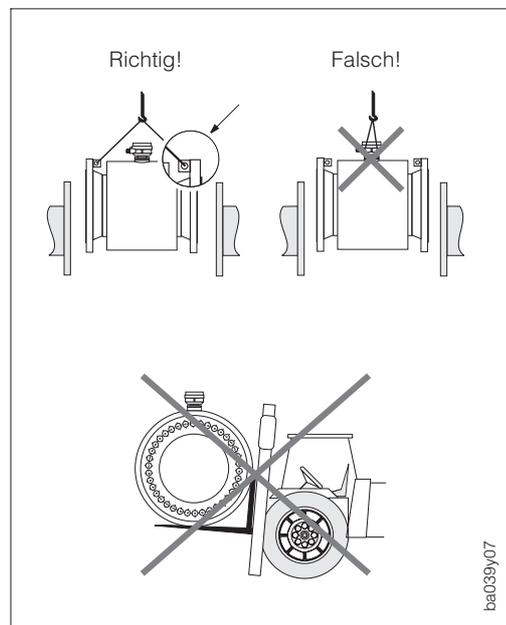
Für den Transport zur Meßstelle ist die Rohrauskleidung auf den Flanschen durch Schutzscheiben gegen Beschädigung abgedeckt. Diese Scheiben sind für den Einbau zu entfernen. Die Geräte sind in dem mitgelieferten Behältnis zu transportieren.

Transport zur Meßstelle

- Die Meßaufnehmer dürfen nicht am Anschlußgehäuse angehoben werden!
- Verwenden Sie für das Anheben und das Einsetzen des Meßaufnehmers in die Rohrleitung ausschließlich die am Flansch angebrachten Hebeösen (ab DN 350 bzw. 14")!

Achtung!

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



Achtung!

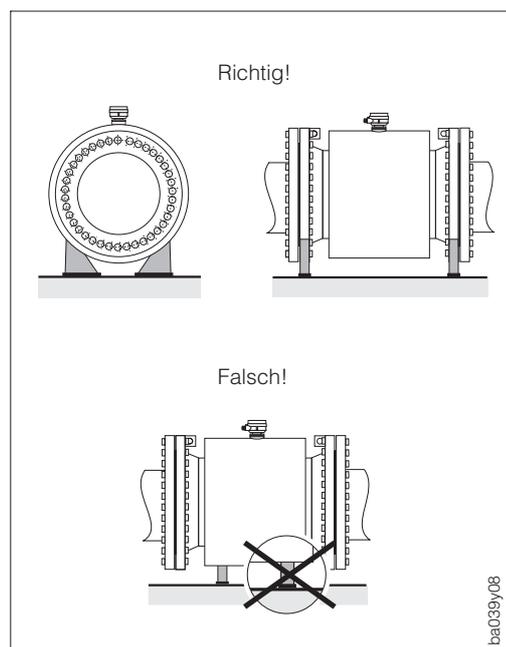
Abb. 3
Transportvorschriften für große Nennweiten (DN ≥ 350)

Fundamente, Abstützungen

Der Meßaufnehmer ist auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

Achtung!

Stützen Sie den Meßaufnehmer nicht am Mantelblech ab!
Das Blech wird eingedrückt und die im Innern liegenden Magnetspulen beschädigt.



Achtung!

Abb. 4
Korrektes Abstützen großer Nennweiten (DN ≥ 350)

3.2 Einbauort

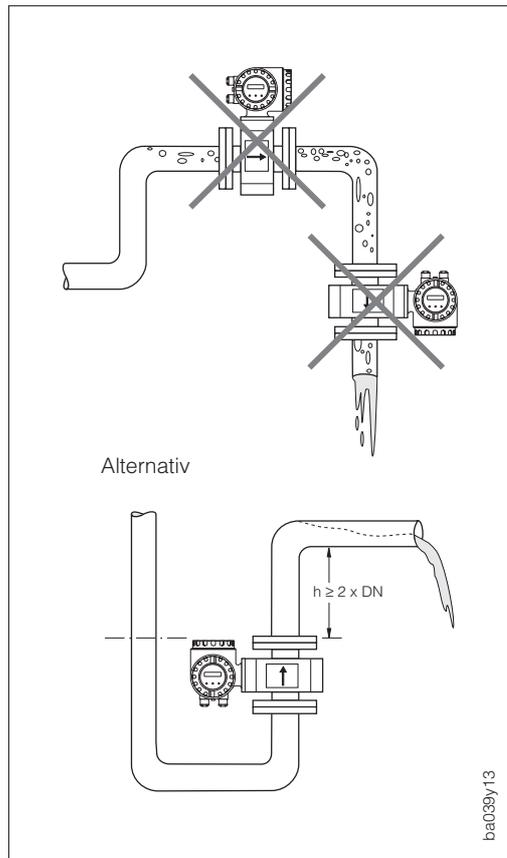
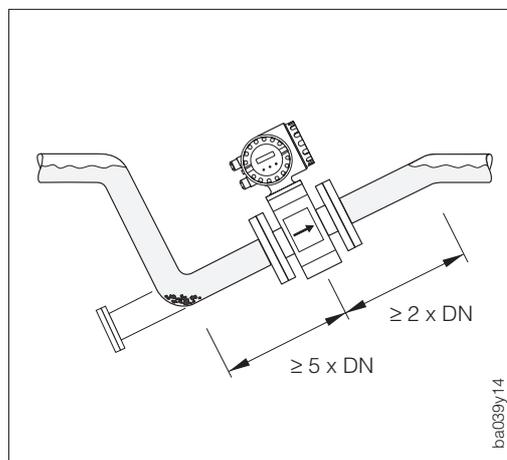


Abb. 5
Einbauort



Hinweis!

Abb. 6
Einbau bei unvollständig
gefüllter Rohrleitung



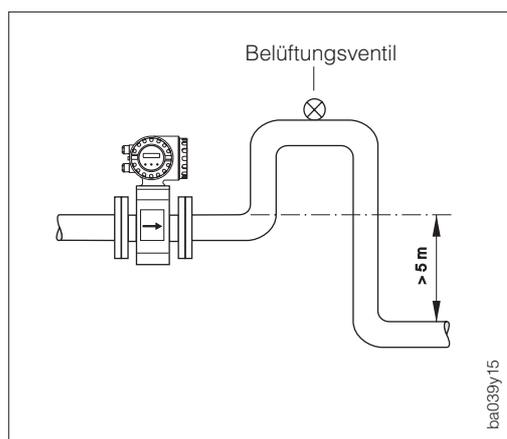
ba039y14

Unvollständig gefüllte Rohrleitung

Bei Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Meßstoffüberwachung (s. Seite 46) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.

Hinweis!

Gefahr von Feststoffansammlungen!
Montieren Sie den Meßaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungs-klappe.



ba039y15

Falleitung

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

Abb. 7
Installation bei Falleitungen

Einbau von Pumpen

Meßaufnehmer nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen einbauen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Meßrohrauskleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Meßrohrauskleidung finden Sie auf Seite 74.

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

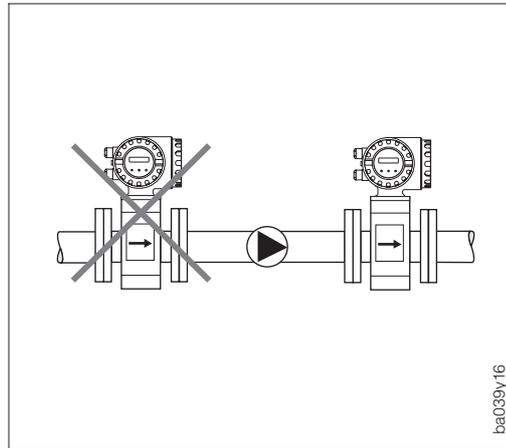


Abb. 8
Einbauort (bei Pumpen)

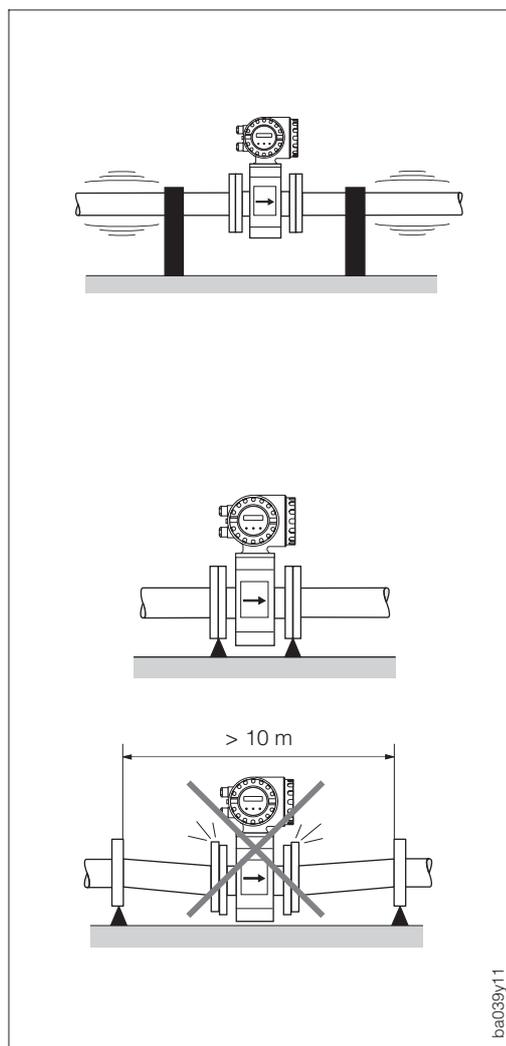
Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen ist die Rohrleitung vor und nach dem Meßaufnehmer zu fixieren. Angaben über die Stoß- und Schwingungsfestigkeit finden Sie auf Seite 67.

Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Meßaufnehmer und Meßumformer notwendig (s. Seiten 19, 67).

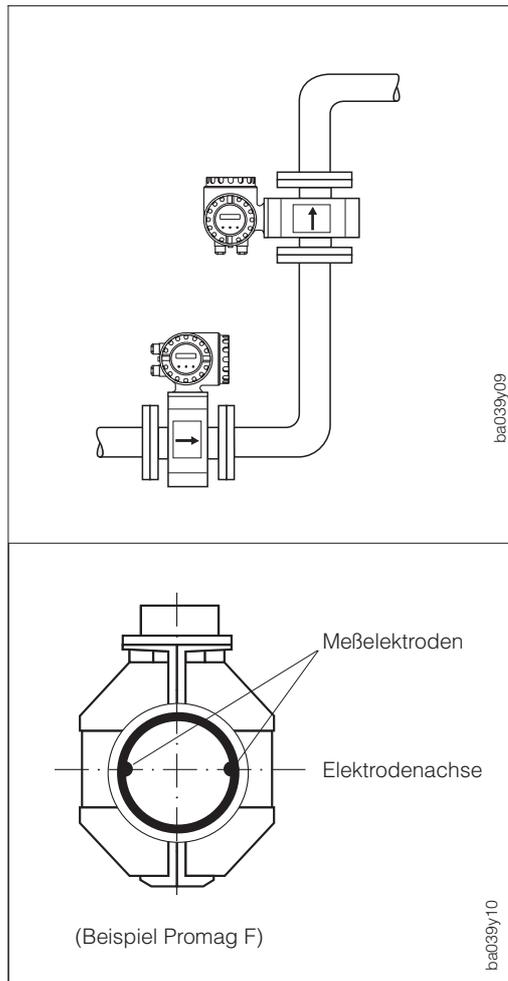
Bei freien Rohrleitungen mit über 10 m Länge empfehlen wir eine mechanische Abstützung des Meßaufnehmers.



Achtung!

Abb. 9
Maßnahmen zur Vermeidung von Vibrationen

3.3 Einbaulage



ba039y09

ba039y10

Abb. 10
Einbaulage
(horizontal, vertikal)

Vertikale Einbaulage:

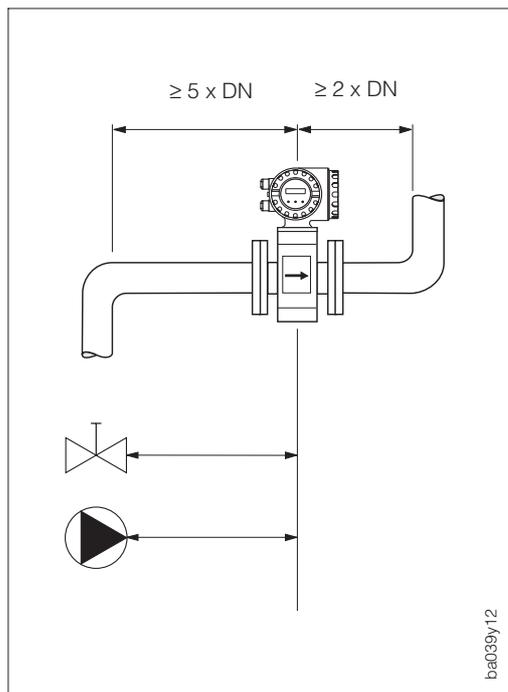
Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Meßstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Fettanteile steigen aus dem Bereich der Meßelektroden. Optimale Einbaulage in leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Meßstoffüberwachung (s. Seite 46).

Horizontale Einbaulage:

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

Elektrodenachse:

Die Lage der Elektrodenachse gegenüber dem Meßumformergehäuse ist für alle Meßaufnehmer (Promag A, F und H) identisch.



ba039y12

Abb. 11
Ein- und Auslaufstrecken

Ein- und Auslaufstrecken

Der Meßaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen, wie Ventile, T-Stücke, Krümmer usw., zu montieren.

Einlaufstrecke: $\geq 5 \times \text{DN}$

Auslaufstrecke: $\geq 2 \times \text{DN}$

Zur Einhaltung der Meßgenauigkeitsspezifikation sind die Ein- und Auslaufstrecken unbedingt zu beachten.

3.4 Nennweite und Durchflußmenge

Der Rohrlängendurchmesser bestimmt in der Regel die Meßaufnehmer-Nennweite. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s. Die Durchflußgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Meßstoffes abzustimmen:

- $v < 2$ m/s: bei abrasiven Meßstoffen wie Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm
- $v > 2$ m/s: bei belagsbildenden Meßstoffen wie Abwässerschlämme u.a.

Eine notwendige Erhöhung der Durchflußgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Meßaufnehmer-Nennweite (s. folgendes Kapitel).

Endwert und Impulswertigkeit:

- Minimaler / maximal einstellbarer Endwert → s. Seite 39
- Minimale / maximal einstellbare Impulswertigkeit → s. Tabelle auf Seite 41
- Werkeinstellungen → s. Seite 72

3.5 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 fließendem Meßstoff die Meßgenauigkeit.

Das nebenstehende Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren:

Vorgehensweise:

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

Hinweis!

Das Nomogramm gilt für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

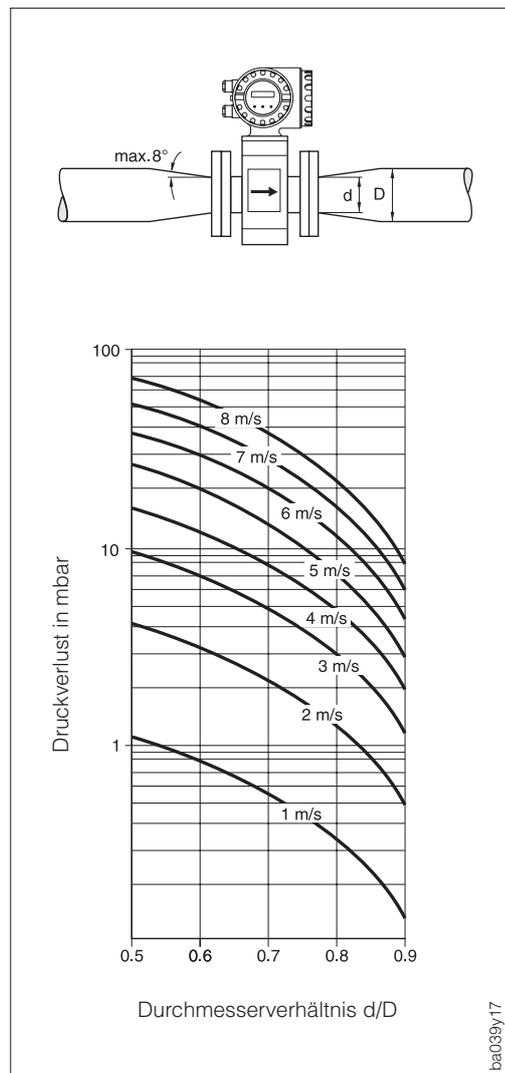


Abb. 12
Druckverlust durch
Anpassungsstücke

3.6 Montage Promag A (Meßaufnehmer)

Für den Meßaufnehmer Promag A existieren verschiedene Prozeßanschlüsse. Die Montage dieser Anschlüsse (Einlegeteile) erfolgt auf zwei Arten:

A. Montage via Überwurfmutter auf den 1"-Gewindestutzen (Montageset)

- Innengewinde
- Außengewinde
- PVC-Klebemuffe
- Schlauchanschluß
- Schweißstutzen

B. Aufgeschraubte Prozeßanschlüsse (anstelle des Gewindestutzens)

Die Montage dieser Prozeßanschlüsse wird im Normfall bereits im Werk vorgenommen.

- Flanschanschlüsse
- Tri-Clamp

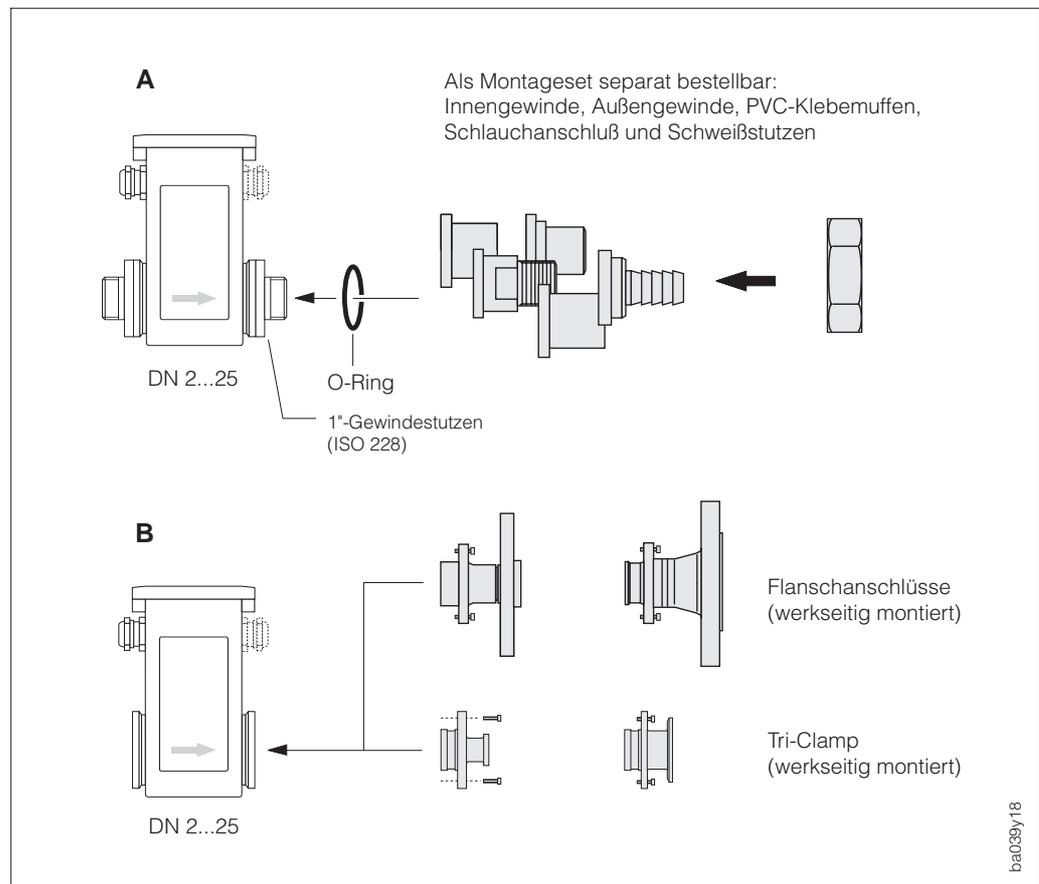


Abb. 13
Prozeßanschlüsse
Promag A

Dichtungen / Schrauben-Anziehdrehmomente (Montageset)

Beim Aufschrauben der Einlegeteile wird der O-Ring oder die Flachdichtung vollständig in die Dichtungsnut des Gewindestutzens eingepreßt. Die Überwurfmutter erfährt einen festen Anschlag.

Einbaulängen, Abmessungen → s. Seiten 57 ff.

3.7 Montage Promag H (Meßaufnehmer)

Der Meßaufnehmer Promag H wird mit montierten Prozeßanschlüssen ab Werk ausgeliefert. Die verschiedenen Prozeßanschlüsse sind mit 4 oder 6 Schrauben am Meßaufnehmer festgeschraubt.

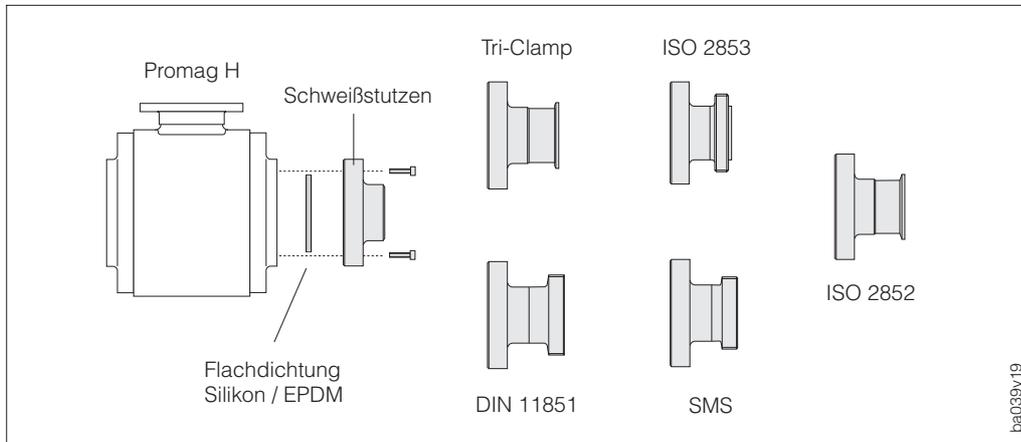


Abb. 14
Prozeßanschlüsse Promag H

Dichtungen / Schrauben-Anziehdrehmomente

Beim Montieren der Prozeßanschlüsse ist darauf zu achten, daß die Dichtung schmutzfrei und richtig zentriert ist. Die Schrauben werden fest angezogen. Der Prozeßanschluß bildet mit dem Meßaufnehmer eine metallische Verbindung, so daß ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.

Nennweite		Max. Schrauben- Anziehdrehmoment [Nm]
DIN [mm]	ANSI [inch]	
25	1"	10
40	1 1/2"	10
50	2"	25
65	2 1/2"	25
80	3"	88
100	4"	88

Einbaulängen und Abmessungen → s. Seiten 60 ff.

Einschweißen des Meßaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)

Wird der Meßaufnehmer direkt in die Rohrleitung eingeschweißt, empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Achtung!

Zerstörungsgefahr der Elektronik! Achten Sie darauf, daß die Erdung der Schweißanlage nicht über Promag 30 H (Meßaufnehmer oder Meßumformer) erfolgt.



1. Meßaufnehmer Promag H mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung befestigen. Alternativ kann auch die von E+H zu beziehende Einschweißhilfe verwendet werden.
2. Schrauben am Prozeßanschlußflansch lösen. Danach Meßaufnehmer inkl. Flachdichtung aus der Rohrleitung entfernen.
3. Prozeßanschluß in die Leitung einschweißen.
4. Meßaufnehmer wieder in die Rohrleitung montieren.
Achten Sie auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung.

Hinweis!

- Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich trotzdem, Meßaufnehmer und Dichtung zu demontieren.
- Für die Demontage muß die Rohrleitung ca. 4 mm geöffnet werden.



Hinweis!

3.8 Montage Promag F (Meßaufnehmer)

Der Meßaufnehmer wird zwischen die Flansche der Rohrleitung montiert (Abb. 15). Da die Meßrohrauskleidung über die Meßaufnehmerflansche gezogen ist, übernimmt sie gleichzeitig die Dichtungsfunktion.

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. Achten Sie darauf, daß die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird. Im Lager müssen die Schutzscheiben montiert bleiben.



Achtung!

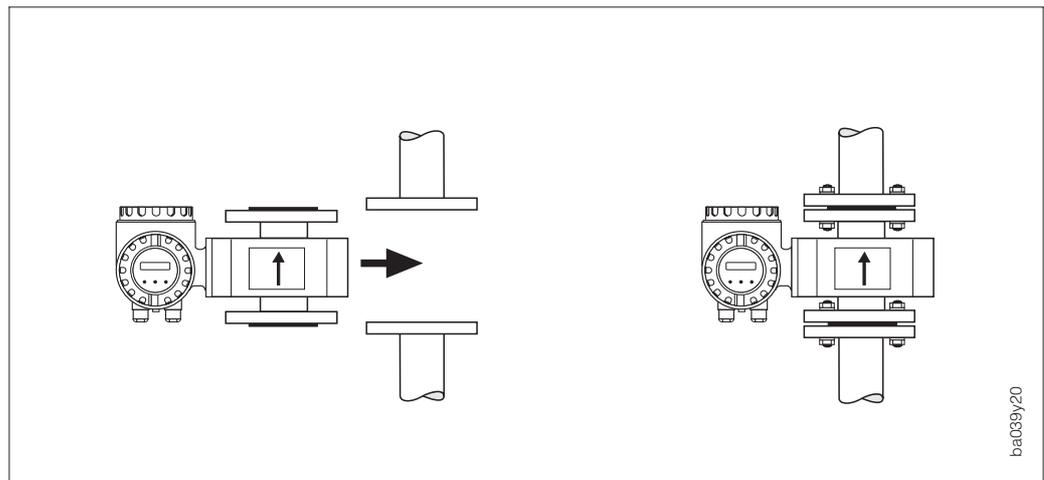


Abb. 15
Montage Promag 30 F

Dichtungen

- Falls die Meßrohrauskleidung aus Weichgummi oder Teflon (PTFE) besteht, kann auf die Flanschdichtung verzichtet werden.
- Bei Weichgummi-Auskleidung ist der Gegenflansch mit elektrisch nichtleitendem Dichtungsfett dünn einzustreichen.
- Verwenden Sie nur Dichtungen nach DIN 2690.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.

Achtung!

Kurzschlußgefahr! Verwenden Sie keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen wie z.B. Graphit! Auf der Innenseite des Meßrohres kann sich eine elektrisch leitende Schicht bilden und das Meßsignal kurzschließen.



Achtung!

Schrauben-Anziehdrehmomente → siehe folgende Seite!

Einbaulängen und Abmessungen → siehe Seiten 62, 63

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag F)

Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten für geschmierte Gewinde. Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche. Dies ist insbesondere bei Weichgummi-Auskleidung zu beachten.

Hinweis!

Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.



Hinweis!

Nennweite		Druckstufen				Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	AWWA	JIS		Hartgummi	Weichgummi (EPDM)	PTFE (Teflon)
15	1/2"	PN 40	Class 150	-	20K	4 x M 12	-	-	15
25	1"				20K	4 x M 12	25	5	33
32	-				20K	4 x M 12	40	8	53
40	1 1/2"				20K	4 x M 16	50	11	67
50	2"				10K	4 x M 16	64	15	84
65	-	PN 16	Class 150	-	10K	4 x M 16	87	22	114
80	3"				10K	8 x M 16	53	14	70
100	4"				10K	8 x M 16	65	22	85
125	-				10K	8 x M 16	80	30	103
150	6"				10K	8 x M 20	110	48	140
200	8"	PN 10	Class 150	-	10K	8 x M 20	108	53	137
250	10"				10K	12 x M 20	104	29	139
300	12"				10K	12 x M 20	119	39	159
350	14"	PN 10/16	Class 150	-		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 10/16	-	Class D		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 6	-	Class D		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	-
-	-					48 x M 45	1347	749	-
2000	-					48 x M 45	1347	749	-

3.9 Drehen von Meßumformergehäuse und Vor-Ort-Anzeige

Meßumformergehäuse und Anzeigefeld sind 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!

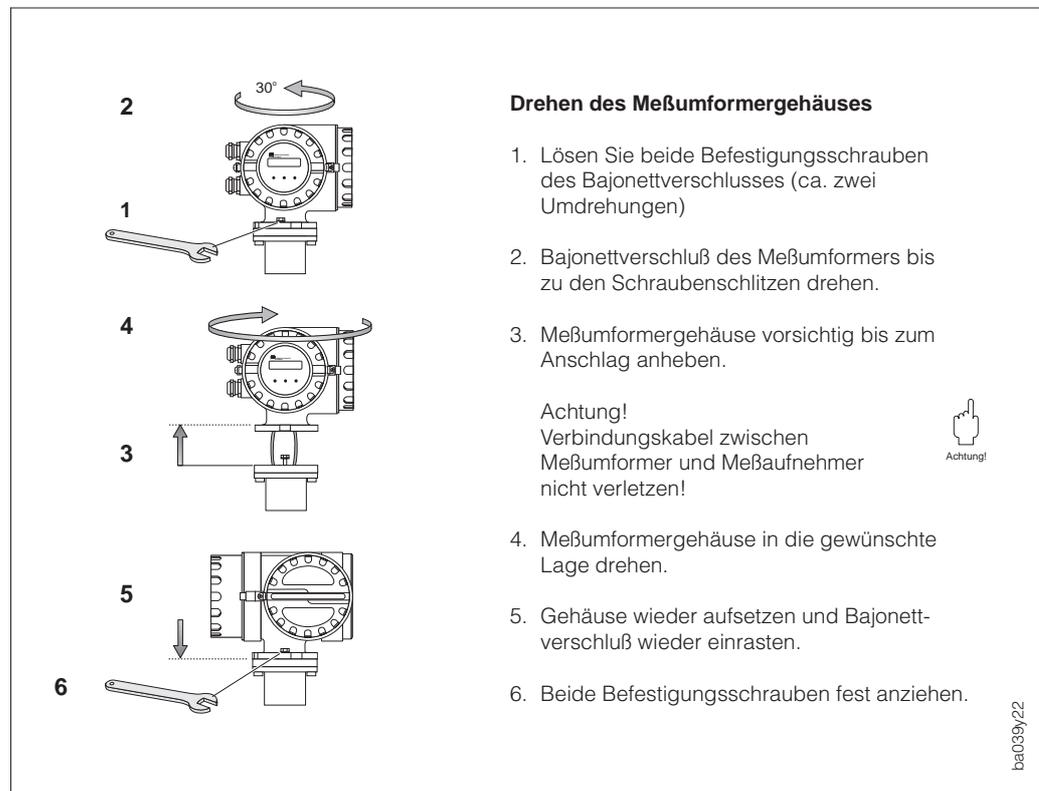


Abb. 16
Drehen des Meßumformergehäuses

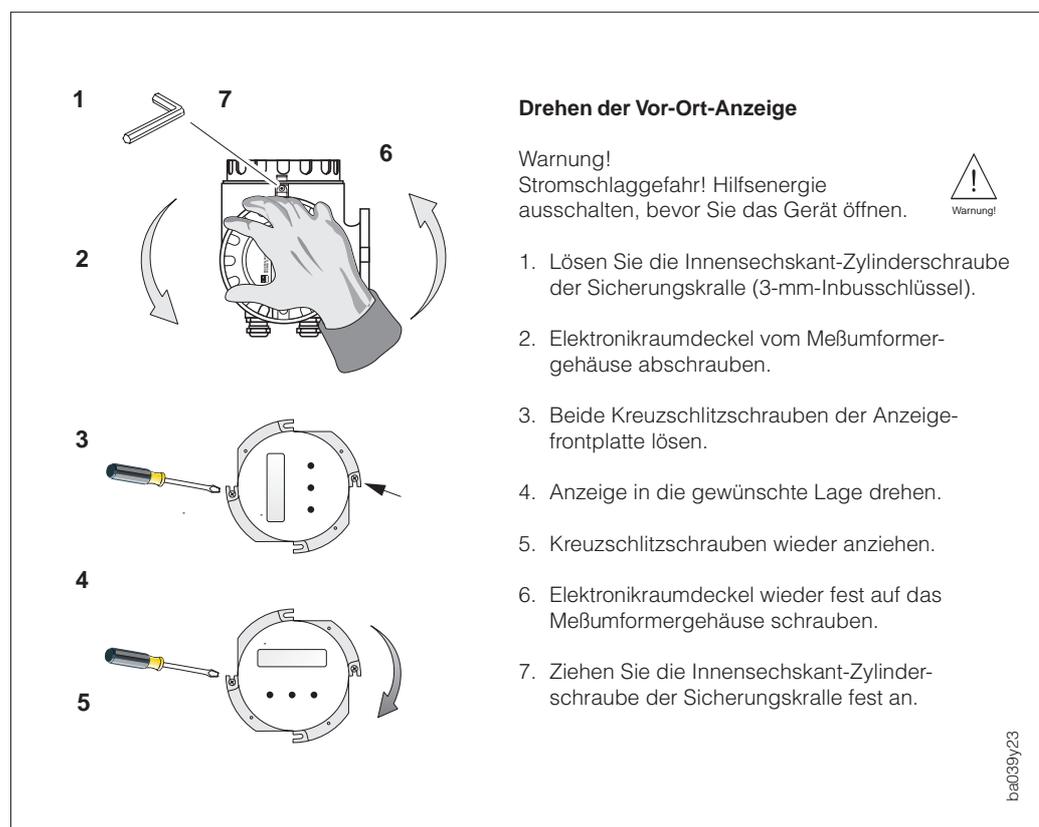


Abb. 17
Drehen der Vor-Ort-Anzeige

3.10 Montage des Meßumformers (Getrennt-Ausführung)

Die getrennte Montage des Meßumformers vom Meßaufnehmer ist notwendig bei:

- schlechter Zugänglichkeit,
- Platzmangel,
- extremen Meßstoff- / Umgebungstemperaturen (Temperaturbereiche: s. Seite 67),
- starker Vibration ($> 2 \text{ g}/2 \text{ h}$ pro Tag; 10...100 Hz).

Wand- und Pfostenmontage

Bei der Getrennt-Ausführung wird der Meßumformer standardmäßig mit einer Wandhalterung ausgeliefert. Für die Pfostenmontage ist ein spezielles Montage-set lieferbar: Bestell-Nr. 50076905.

Verbindungskabel

Getrennt-Ausführungen werden in zwei verschiedenen Versionen ausgeliefert:

FS-Ausführung:

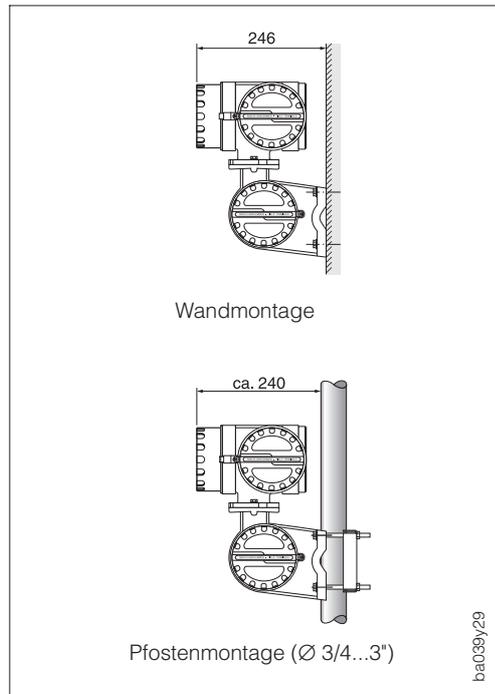
- Die zulässige Kabellänge L_{\max} wird ab einer Entfernung > 10 Meter grundsätzlich von der Meßstoffleitfähigkeit bestimmt (s. Abb. 19).
- Die max. mögliche Kabellänge ist bei Geräten mit einer Meßstoffüberwachung (MSÜ) auf 10 Meter beschränkt. Die MSÜ ist nur bei der FS-Ausführung verfügbar.
- Wir empfehlen, FS-Kabel nur für Distanzen kleiner 20 Meter einzusetzen.

FL-Ausführung:

- Alle Meßstoffe mit einer Mindestleitfähigkeit von $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (demineralisiertes Wasser $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$) können gemessen werden und zwar *unabhängig* von der Entfernung zwischen Meßumformer / Meßaufnehmer (s. Abb. 19).
- Die Meßstoffüberwachung (MSÜ) ist bei dieser Ausführung *nicht* verfügbar.

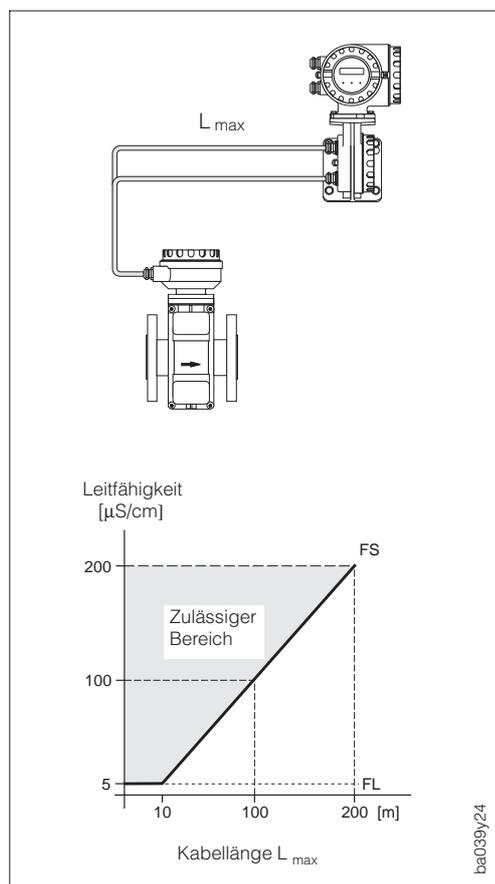
Beachten Sie zudem folgendes, um korrekte Meßresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Bei kleiner Meßstoffleitfähigkeit 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.



ba039y29

Abb. 18
Wand- und Pfostenmontage des Meßumformers



ba039y24

Abb. 19
Kabellänge in Abhängigkeit der Meßstoffleitfähigkeit bei der Getrennt-Ausführung

4 Elektrischer Anschluß

Warnung!

Beachten Sie für den Anschluß von Ex-zertifizierten Geräten 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.



4.1 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß IP 67. 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 spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (s. Seite 28).
- Kabeleinführung fest anziehen (s. Abb. 20).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen. Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen (s. Abb. 20).
Bauen Sie das Meßgerät zudem immer so ein, daß die Kabeleinführungen nach unten orientiert sind und nicht nach oben.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

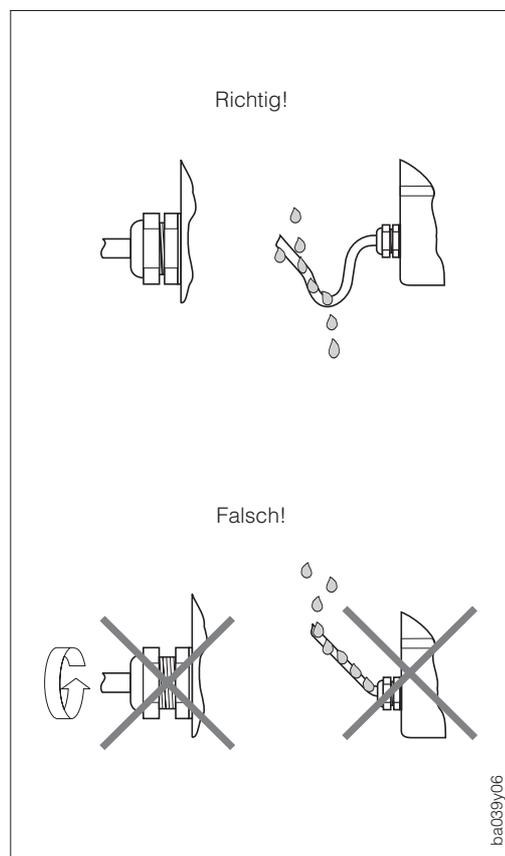


Abb. 20
Montagehinweise für Kabeleinführungen

Achtung!

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



Hinweis!

Die Meßaufnehmer Promag A und F sind 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!



4.2 Anschluß des Meßumformers

Warnung!



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßgerät öffnen. 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 Hilfsenergie angelegt wird.
- Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Ferner sind die national gültigen Installationsvorschriften zu beachten.

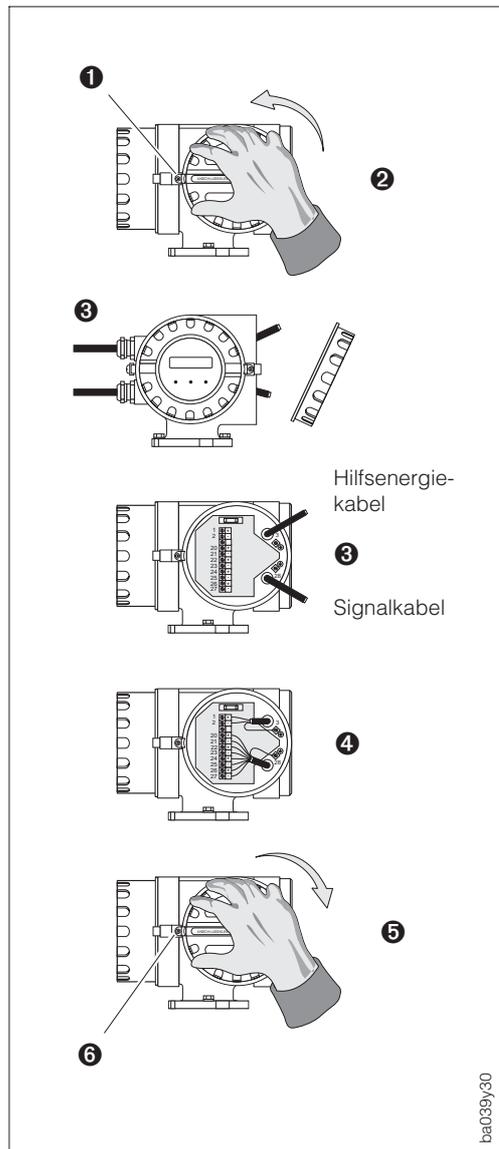


Abb. 21
Anschluß des Meßumformers

1. Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel).
2. Anschlußklemmenraumdeckel vom Meßumformergehäuse abschrauben.
3. Hilfsenergie- und Signalkabel durch die betreffenden Kabeleinführungen führen.
4. Verdrahtung gemäß elektrischem Anschlußplan vornehmen:
→ siehe Abb. 22
→ Anschlußbild (Schraubdeckel)
 - Versorgungsspannung wird an der Klemme 1 (L1 bzw. L+), Klemme 2 (N bzw. L-) und der Erdanschlußklemme (3) angeschlossen.
 - Feindrähtige Leitung: max. 4 mm²; mit einer Aderendhülse versehen.
 - Einadrige Leitung: max. 6 mm².
5. Anschlußklemmenraumdeckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.
6. Zylinderschraube der Sicherungskralle wieder gut anziehen.

Anschlußplan (Promag 30-Meßumformer)

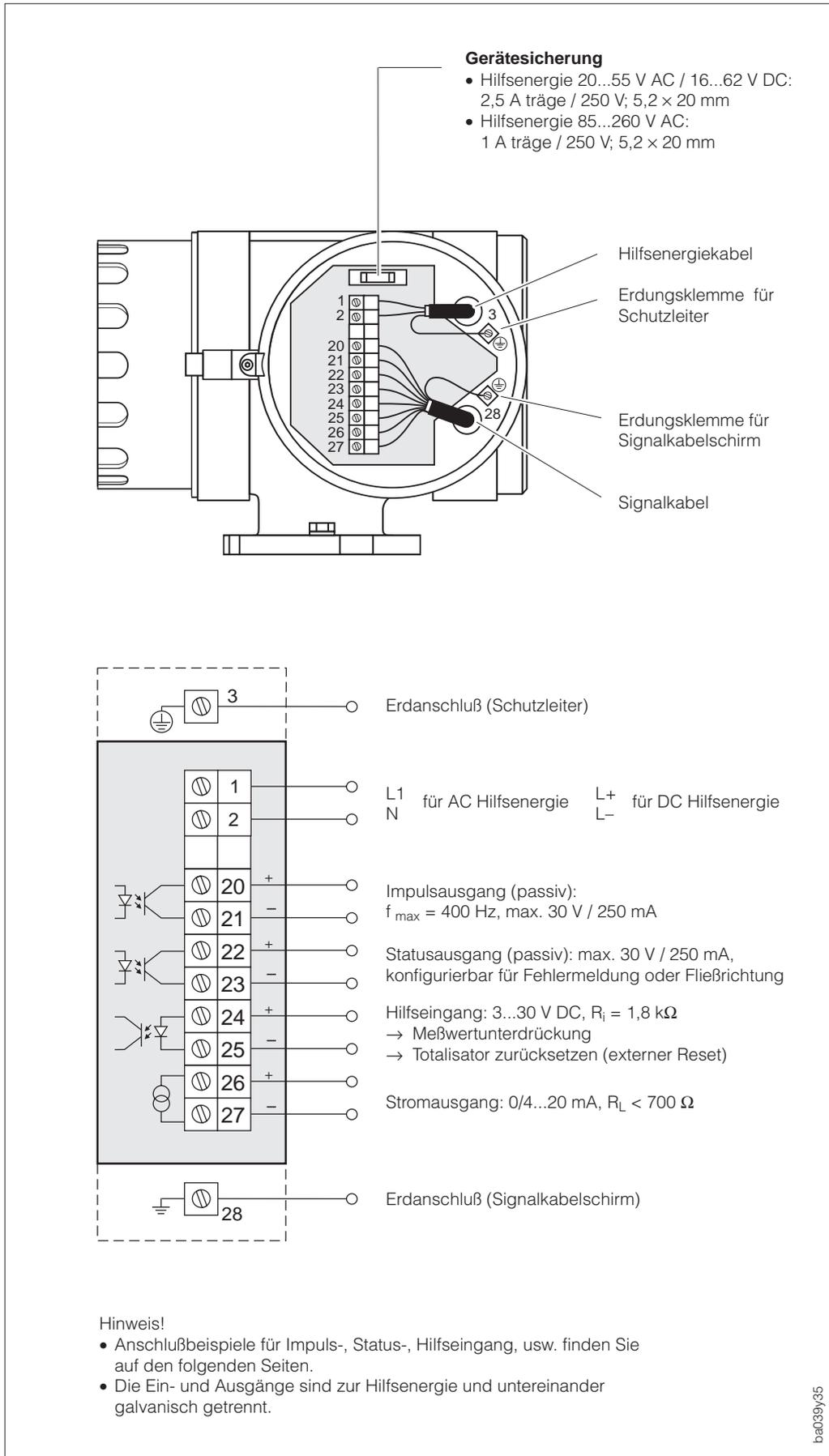


Abb. 22
Anschlußklemmenraum
Promag 30

Anschlußbeispiele (Impuls-, Strom-, Status- und Hilfeingang)

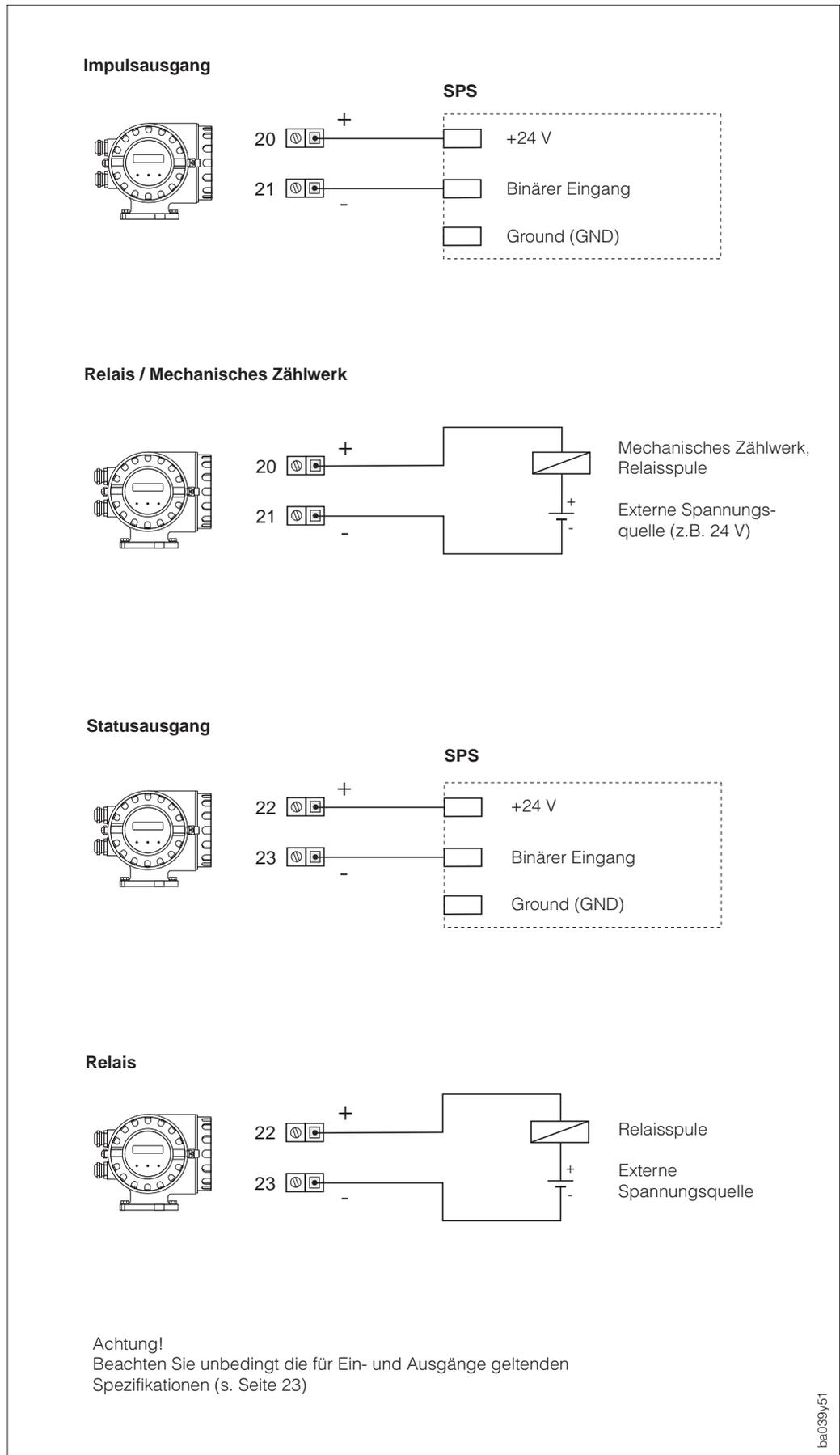
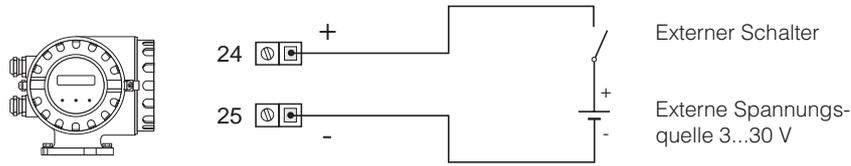


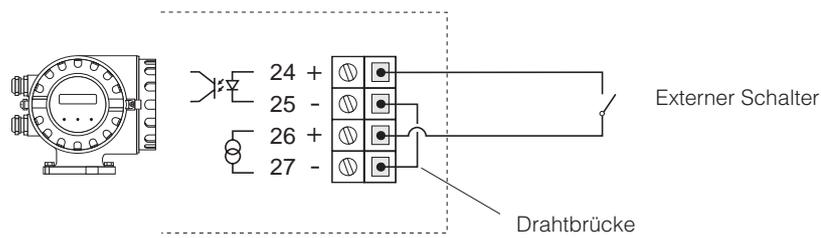
Abb. 23
Anschlußbeispiele (Promag 30)

Hilfseingang



Stromausgang als Hilfsspannungsquelle

Wird der Stromausgang nicht benötigt, so kann dieser als Hilfsspannungsquelle benutzt werden. Stellen Sie dafür den Stromausgang auf $4-20$ mA (s. Seite 40).



Achtung!
Beachten Sie unbedingt die für Ein- und Ausgänge geltenden Spezifikationen (s. Seite 23)



ba039y52

Abb. 24
Anschlußbeispiele (Promag 30)



Warnung!

4.3 Anschluß Verbindungskabel für Getrennt-Ausführung

Warnung!

Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßgerät öffnen.

1. Sicherungskralle lösen und Deckel vom *Meßumformergehäuse* entfernen.
2. Deckel vom *Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse* entfernen:
 - Promag A, H: Lösen Sie dazu die vier Kreuzschlitzschrauben
 - Promag F: Lösen Sie die Sicherungskralle und schrauben Sie den Deckel ab.



Hinweis!

Hinweis!

Beim Meßaufnehmer Promag A befinden sich die Anschlußklemmen in dessen Gehäuseinnern.

3. Führen Sie das Signal- und Spulenkabel durch die entsprechenden Kabeleinführungen der Anschlußgehäuse.

Achtung!

Zerstörungsgefahr der Spulenansteuerung! Spulenkabel deshalb nur anschließen oder lösen, nachdem die Versorgung für das Meßgerät abgeschaltet wurde.

4. Verdrahtung zwischen Meßaufnehmer / Meßumformer gemäß den elektrischen Anschlußplänen (s. Abb. 26) vornehmen.

5. Anschlußgehäusedeckel wieder gut festschrauben. Bei Promag F ist zusätzlich die Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle anzuziehen.



Achtung!

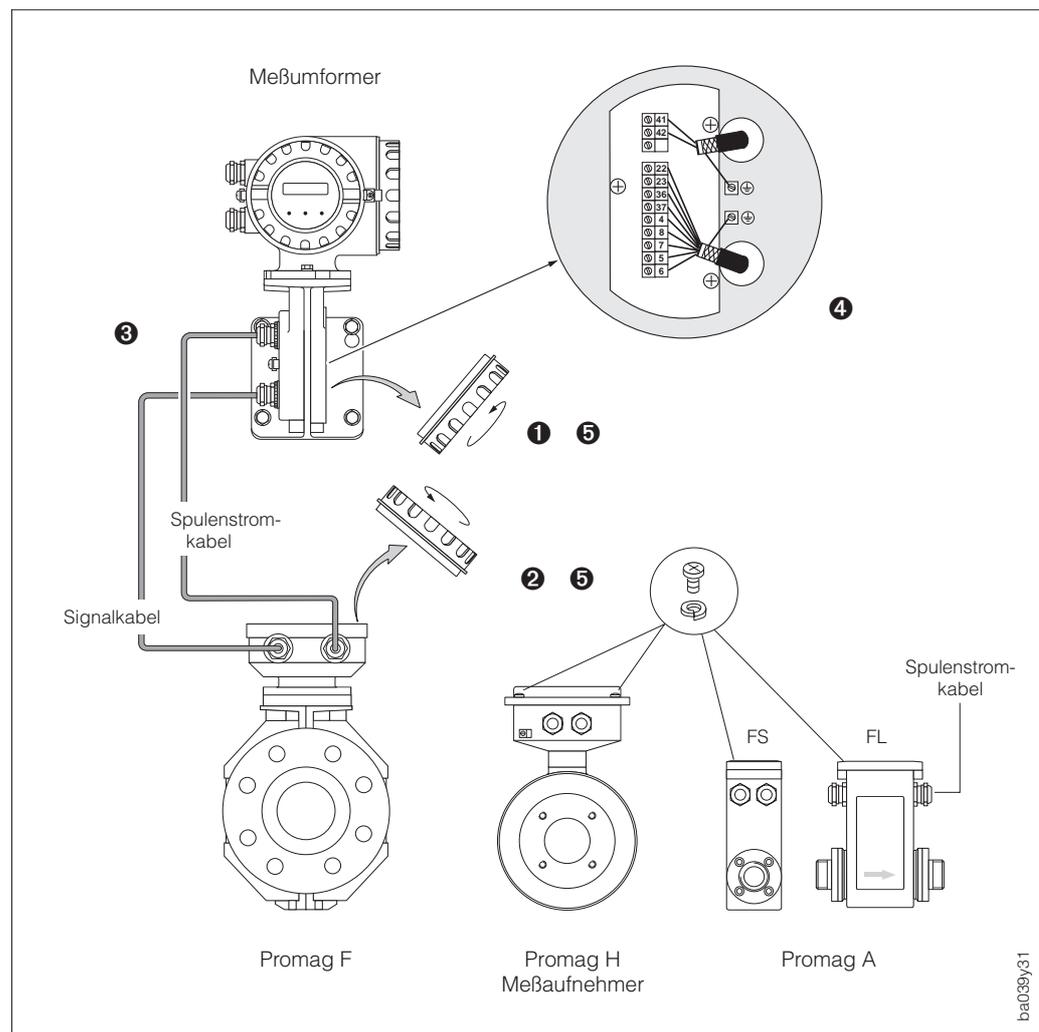
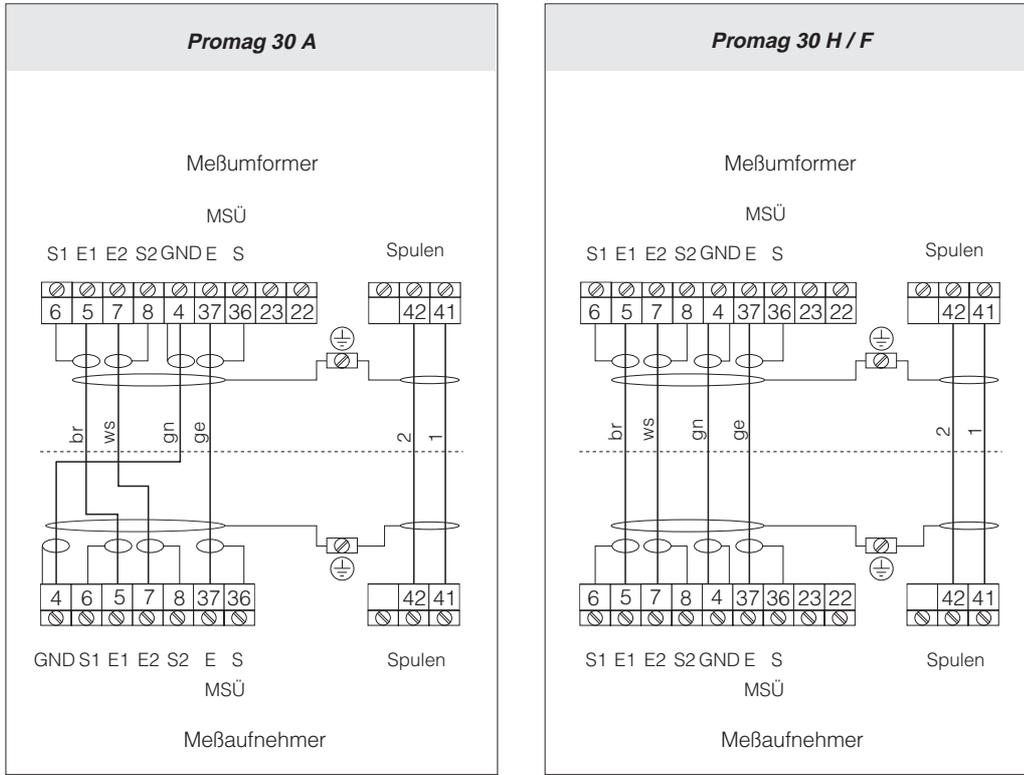


Abb. 25
Anschluß Verbindungskabel
Meßumformer / Meßaufnehmer

Anschlußpläne Getrennt-Ausführung (FS/FL)

Getrennt-Ausführung "FS"



Getrennt-Ausführung "FL"

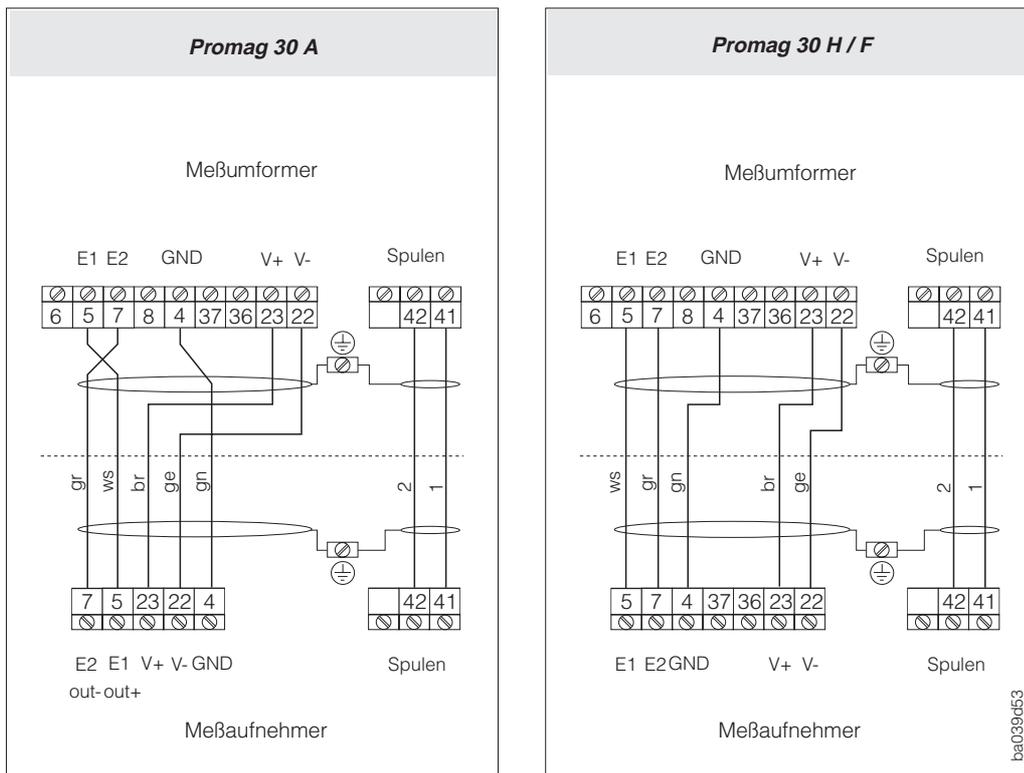


Abb. 26
Anschlußpläne der Getrennt-
Ausführung "FS" und "FL"

4.4 Kabelspezifikationen

Getrennt-Ausführung "FS"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm *
 Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
 Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m

Signalkabel: 3 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm* und einzeln abgeschirmten Adern.
 Bei Meßstoffüberwachung (MSÜ): 4 x 0,38 mm² PVC-Kabel
 Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km
 Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m

Dauerbetriebstemperatur der Kabel: -20...+70 °C

* geflochtener Kupferschirm: Ø ~ 7 mm

Getrennt-Ausführung "FL"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm *
 Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
 Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m

Signalkabel: 5 x 0,5 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm *
 Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
 Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m

Dauerbetriebstemperatur der Kabel: -20...+70 °C

* geflochtener Kupferschirm (Spulenkabel Ø ~ 7 mm; Signalkabel Ø ~ 9 mm)

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Promag 30-Meßeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäß EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 bei entsprechendem Einbau gemäß den NAMUR-Empfehlungen.



Hinweis!

Hinweis!

- Zur Einhaltung der Konformitätserklärung sollten bei der Getrennt-Ausführung die Signal- und Spulenkabel geschirmt und beidseitig geerdet werden.
- Wird der Meßaufnehmer Promag H mit einer Meßstofftemperatur von +150 °C betrieben, müssen die Kabel bis zu einer Umgebungstemperatur von +80 °C hitzebeständig sein.

4.5 Potentialausgleich

Meßaufnehmer und Meßstoff müssen 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 Bezugs elektrode oder die metallische Rohrleitung den erforderlichen Potentialausgleich.

Bezugs elektroden:

- Promag A: immer mit Bezugselektrode
- Promag F: optional, je nach Werkstoff
- Promag H: keine Bezugselektrode, da immer eine metallische Verbindung zum Meßstoff besteht.

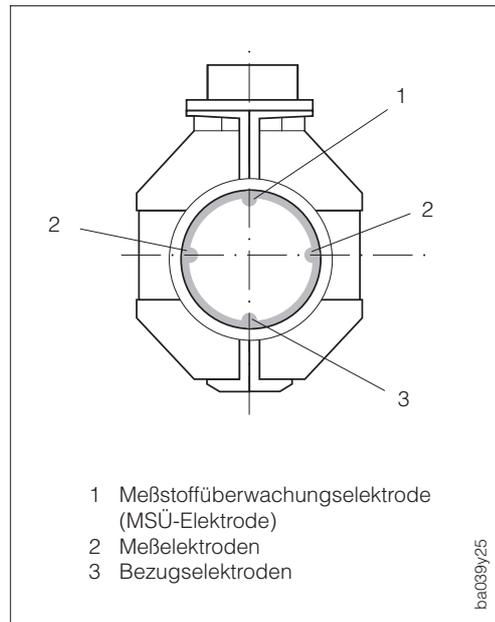
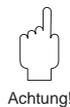


Abb. 27
Lage der verschiedenen Elektroden im Meßrohr (Promag 30 F)

Ist die Bezugselektrode korrekt geerdet und fließt der Meßstoff durch metallische, nicht ausgekleidete und geerdete Rohrleitungen, so genügt es, die Erdklemme des Promag 30-Meßumformergehäuses an den Potentialausgleich anzuschließen, um Korrosionsschäden zu vermeiden. Bei der Getrennt-Ausführung erfolgt dieser Anschluß über die Erdklemme des Meßumformer-Anschlußgehäuses.

Achtung!

Zerstörungsgefahr des Meßgerätes! Falls eine einwandfreie Erdung des Meßstoffes nicht gewährleistet werden kann, sind in jedem Fall Erdscheiben einzusetzen.



Nachfolgend wird der Potentialausgleich für einige Spezialfälle beschrieben:

Ausgekleidete Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Wenn der Meßstoff aus betrieblichen Gründen nicht geerdet werden kann, muß das Meßgerät potentialfrei eingebaut werden (Abb. 28). Achten Sie bei der Installation darauf, daß die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht, 6 mm²).

Beachten Sie zudem die nationalen Vorschriften für die potentialfreie Installation (z.B. VDE 0100). Vergewissern Sie sich, daß durch das verwendete Montagematerial keine leitende Verbindung zum Meßgerät entsteht und das Montagematerial dem verwendeten Schrauben-Anziehdrehmoment bei der Montage standhält.

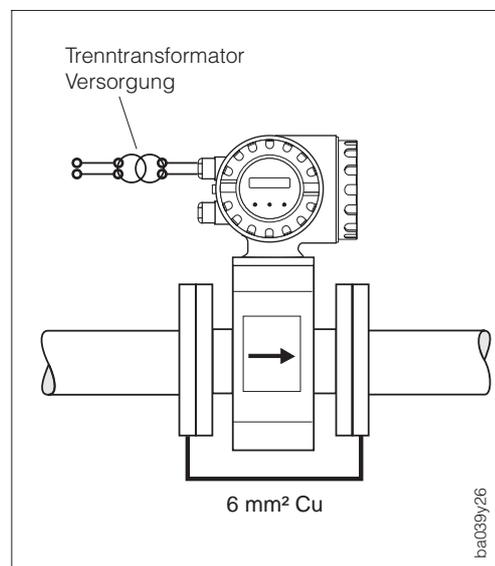


Abb. 28
Potentialausgleich bei ausgekleideten Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Kunststoff- oder ausgekleidete Rohrleitung

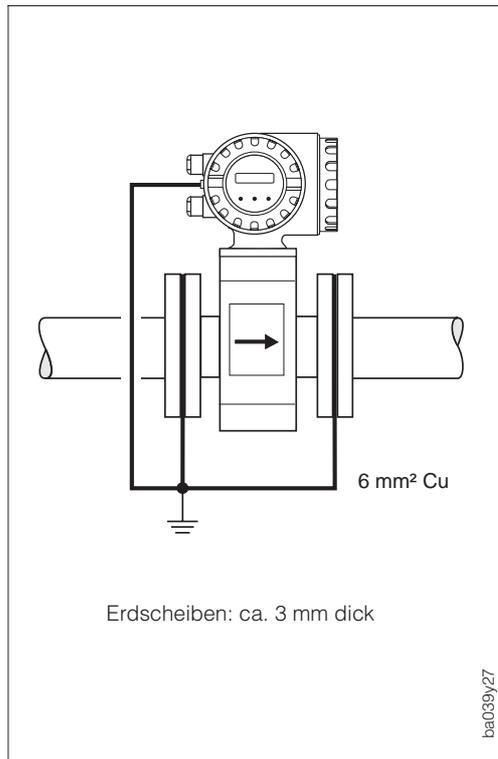


Abb. 29
Potentialausgleich bei Kunststoff- oder ausgekleideten Rohrleitungen



Achtung!

Achtung!

Gefahr elektrochemischer Korrosionsschäden!

- Achten Sie auf die Korrosionsbeständigkeit der Erdscheiben.
- Beachten Sie die elektrochemische Spannungsreihe, falls Erdscheiben und Meßelektroden aus unterschiedlichen Materialien bestehen!

Ausgleichsströme in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung / Erdung in elektrisch stark gestörter Umgebung

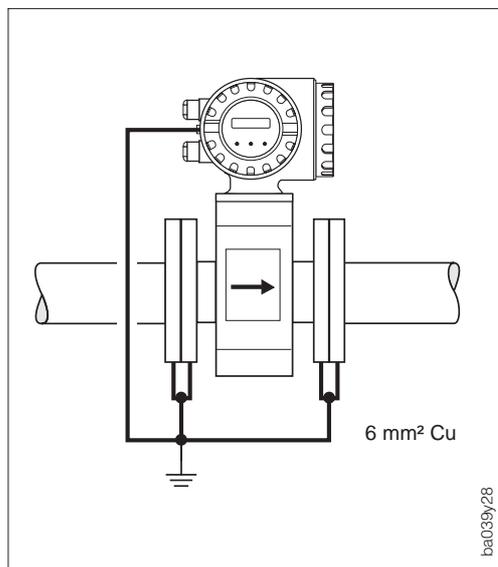


Abb. 30
Potentialausgleich bei:
– Ausgleichsströmen,
– elektrisch stark gestörter Umgebung.

Bei diesen nichtleitenden Rohrmaterialien ist die Verwendung von Erdscheiben *zwingend* erforderlich und zwar immer dann, wenn Ausgleichsströme durch den Meßstoff fließen und dadurch die Bezugselektrode innerhalb kurzer Zeit durch elektrochemische Korrosion zerstört werden kann.

Solche Bedingungen finden Sie insbesondere bei:

- Rohrleitungen mit elektrisch isolierenden Auskleidungsmaterialien und
- Rohrleitungen aus Fiberglas oder PVC, durch die hochkonzentrierte Säuren und Laugen fließen.

Der Meßstoff darf geerdet werden. Um die elektromagnetische Verträglichkeit des Promag 30 voll auszuschöpfen, empfiehlt es sich, zwei Flansch-zu-Flansch-Verbindungen vorzusehen und diese gemeinsam mit dem Meßumformergehäuse auf Erdpotential zu legen.

4.6 Inbetriebnahme

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

- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Klemmenbelegungen.
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz.
- Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Meßaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Durchflußrichtung in der Rohrleitung überein?

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

Nach dem Einschalten durchläuft die Meßeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Anzeige des Meßgerätes die folgende Sequenz von Meldungen:

P r o - 3 _ ' Promag 30 (Modell '99)

Danach erscheint der aktuell eingestellte Anzeigemodus (3 Möglichkeiten):

- **r R t E** Anzeige Durchflußwert
- **t o t R L** Anzeige Totalisator
- **R L t E r o R t** Alternierende Anzeige von Durchfluß / Totalisator
(Wechsel ca. alle 10 Sekunden)

Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Meßbetrieb aufgenommen. Auf der Anzeige werden nun, je nach eingestelltem Anzeigemodus, Durchfluß- und/oder Totalisatorwert sowie die aktuelle Maßeinheit angezeigt ("HOME-Position").

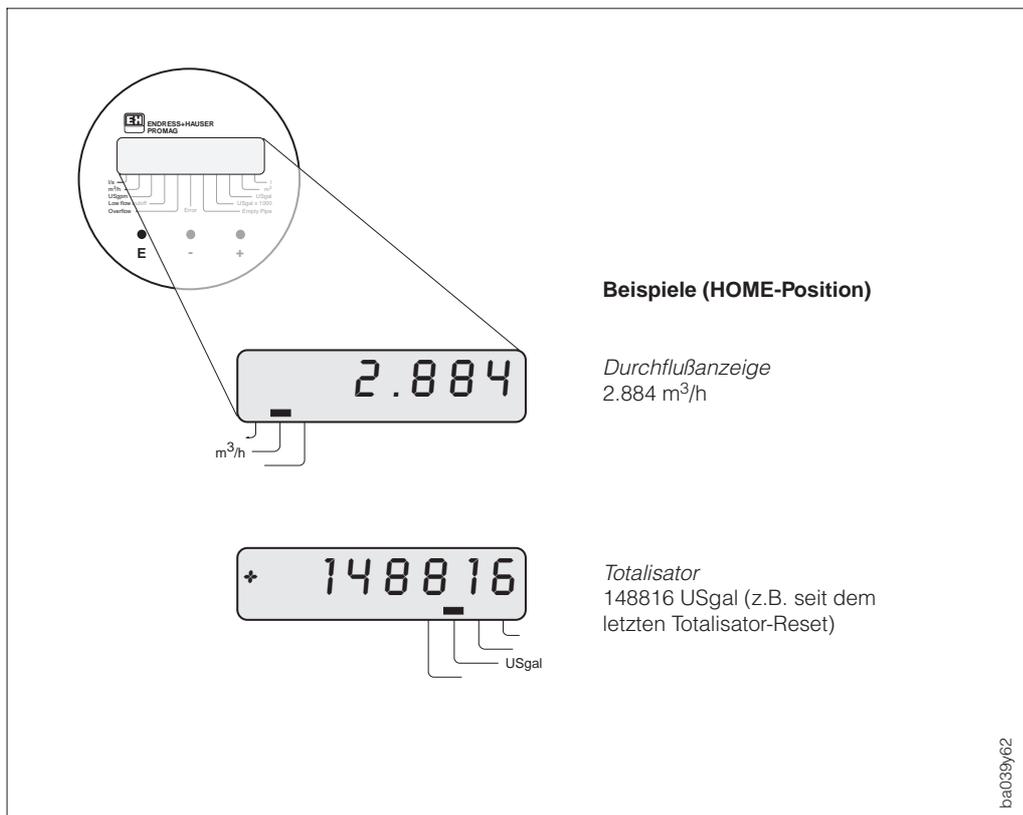


Abb. 31:
Anzeigebeispiele
(HOME-Position)

5 Anzeige und Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Anzeige von Promag 30 können wichtige Kenngrößen direkt an der Meßstelle abgelesen werden. Über drei Bedientasten ist es zudem möglich, verschiedene Funktionen der E+H-Bedienmatrix anzuwählen und zu konfigurieren.

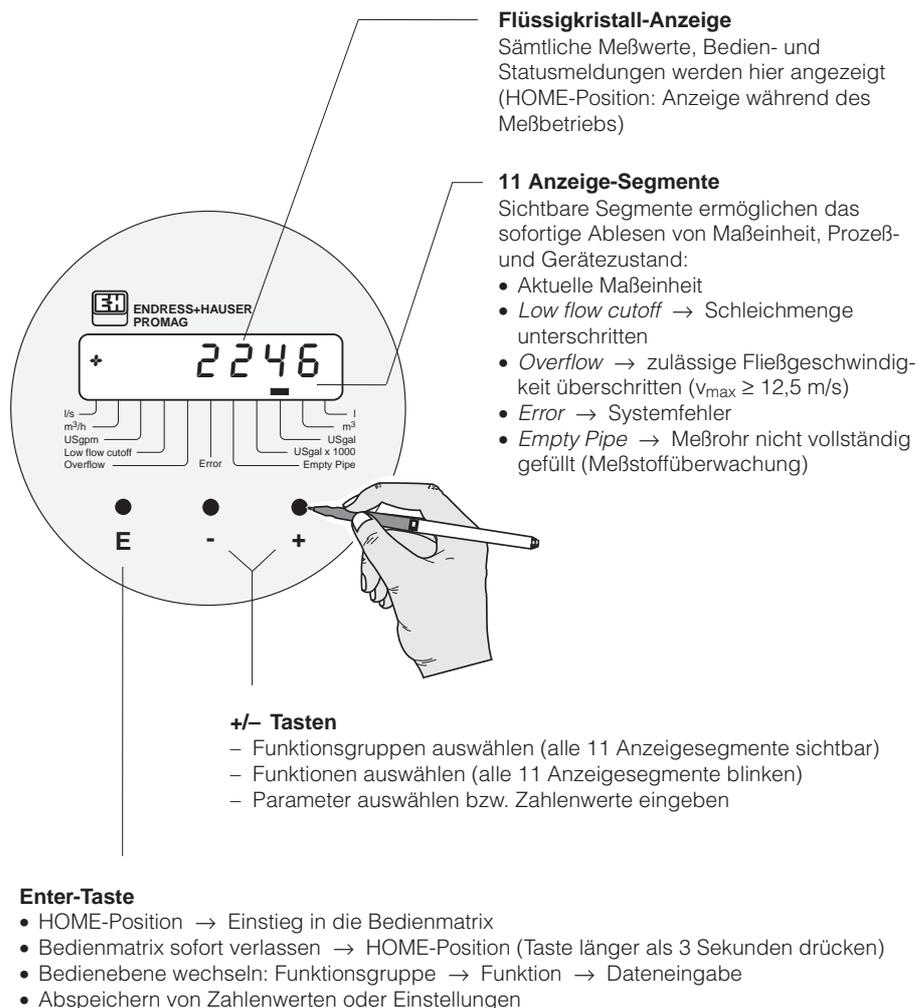
Warnung!

Stromschlaggefahr! Beim Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben. Bei der Bedienung der Vor-Ort-Anzeige liegen konstruktionsbedingt unterhalb der Anzeige Bauteile mit berührungsgefährlichen Spannungen offen (Stromschlaggefahr). Vermeiden Sie unbedingt jegliche Berührung oder Kontakt mit den unter der Anzeige liegenden Elektronikbauteilen. Benutzen Sie zur Bedienung der Einstelltasten keine elektrisch leitenden Stifte!



Warnung!

1. Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel)
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.
3. Die Tasten können nun durch Drücken mit Hilfe eines dünnen, nicht elektrisch leitenden Stiftes betätigt werden. Ein Schaltvorgang dauert ca. 0,5...0,8 Sekunden.
4. Elektronikraumdeckel nach erfolgter Einstellung wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben. Zylinderschraube der Sicherungskralle fest anziehen.



ba039y32

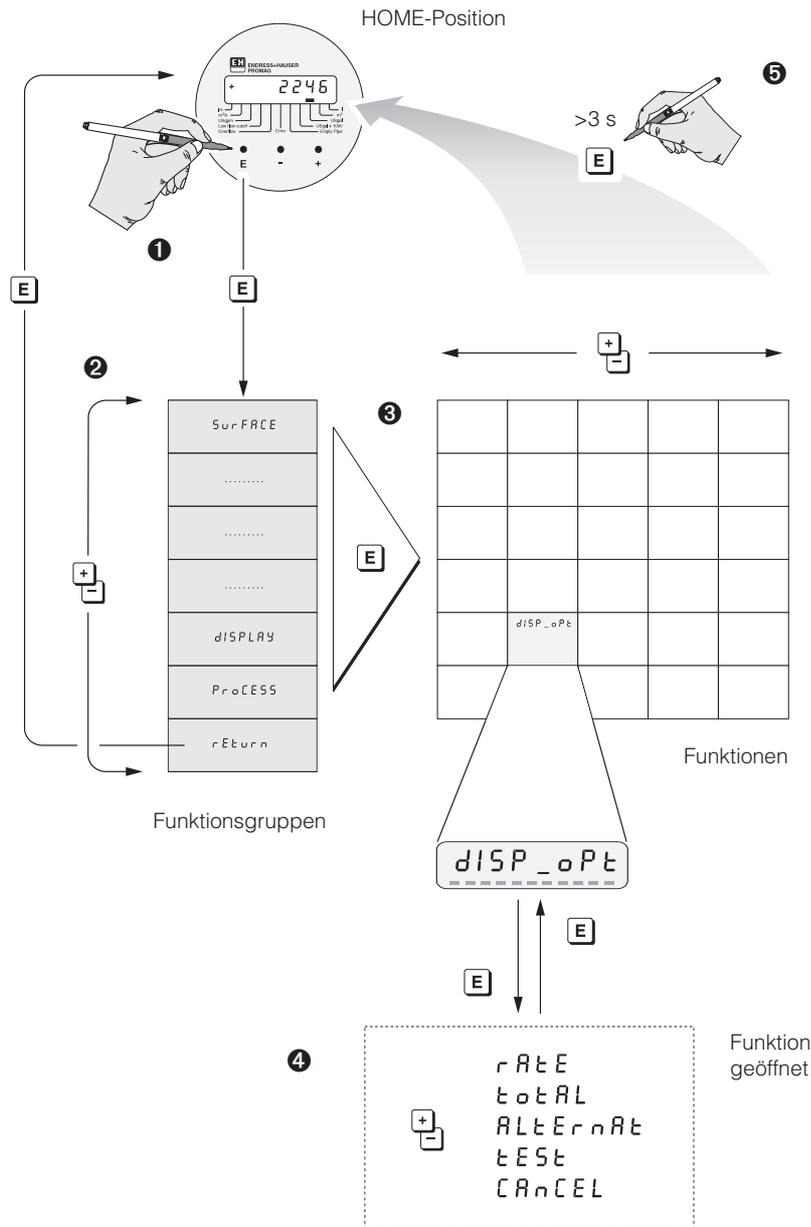
Abb. 32
Anzeige- und Bedienelemente

5.2 Bedienung (Bedienmatrix)



Warnung!
Stromschlaggefahr! Beim Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben.

1. Einstieg in die Bedienmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen
3. Funktion auswählen
4. Parameter auswählen und abspeichern (Bedienbeispiel: s. Seite 36)
5. Bedienmatrix verlassen → HOME-Position (aus jeder beliebigen Matrix-Position) oder weitere Funktionen auswählen



- Hinweise!**
- Falls die Bedientasten während 60 Sekunden nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung in die HOME-Position (nicht jedoch aus einer geöffneten Funktion).
 - "rEtURN" + Enter → Zurück zur nächsthöheren Bedienebene (Funktionsgruppe, HOME)
 - "CAnCEL" + Enter → Zurück zur Funktionsebene *ohne* Abspeichern veränderter Parameter

Abb. 33
Anwählen von Funktionen in der E+H-Bedienmatrix

ba039y/33

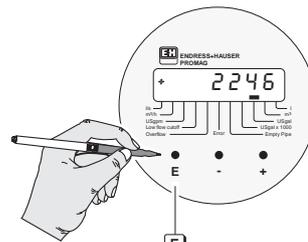
Bedienmatrix / Funktionsübersicht					
SURFACE Gr00 Benutzeroberfläche → Seite 37	PAGECODE / Fu01 Funktionsbezeichnung ALPHA alphanumerisch* nbr numerisch CANCEL	u_RATE / Fu02 Einheit Durchfluß unit_1 [l/s]* unit_2 [m³/h] unit_3 [USgpm] CANCEL	u_TOTAL / Fu03 Einheit Totalisator unit_4 [USgal × 1000] unit_5 [USgal] unit_6 [m³] unit_7 [l]* CANCEL	rEturN	
Curr_out Gr10 Stromausgang → s. Seite 38	F_SCALE / Fu11 Endwert Stromausgang Zahleneingabe: x.xxx E±x Werkeinstellung: Seite 72	t_Const / Fu12 Zeitkonstante Zahleneingabe: xx.x (in 0,5 s-Schritten) Werkeinstellung = 1.0 s	I_Range / Fu13 Strombereich 0-20 (mA) 4-20 (mA)* CANCEL	rEturN	
Puls_out Gr20 Impulsausgang → Seite 40	P_Factor / Fu21 Pulswertigkeit Zahleneingabe: x.xxx E±x Werkeinstellung: Seite 72	rEturN			
Stat_out Gr30 Statusausgang → Seite 42	Stat_Fct / Fu31 Funktion Statusausgang Error Störung melden * Flo_dir Fließrichtung melden CANCEL	rEturN			
Input Gr40 Hilfeingang → Seite 43	INP_Fct / Fu41 Funktion Hilfeingang SUPPRESS Meßwertunterdrückung rES_tot Totalisator zurücksetzen * CANCEL	rEturN			
DISPLAY Gr50 Anzeige → Seite 43	rES_tot / Fu51 Totalisator zurücksetzen CANCEL rES_YES zurücksetzen	DISP_oPt / Fu52 Anzeigemodus rRE Durchfluß * tOTAL Totalisator RLtErnRE Durchfluß & Totalisator tESt Anzeige- Testfunktion CANCEL	DISP_dR / Fu53 Dämpfung Anzeige Zahleneingabe: xx.x (in 0,5 s-Schritten) Werkeinstellung = 1.0 s	tot_oFL / Fu54 Anzahl Überläufe Totalisator Anzeige: xxxxxxxx (max. 8 Ziffern)	rEturN
ProCESS Gr60 Prozeßparameter → Seite 44	LFC / Fu61 Schleichmengen- unterdrückung LFC_oFF Aus LFC_on Ein* CANCEL	EPD / Fu62 Leerrohr-Überwachung (Meßstoffüberwachung) EPD_oFF Aus* EPD_on Ein EPD_Rd_E Leerrohrabgleich EPD_Rd_F Vollrohrabgleich CANCEL	ECC / Fu63 Elektrodenreinigung (optional) ECC_oFF Aus ECC_on Ein* CANCEL	rEturN	
rEturN	* Werkeinstellung (bei Geräten mit kundenspezifischer Parametrierung ev. abweichend)				

5.3 Bedienbeispiel

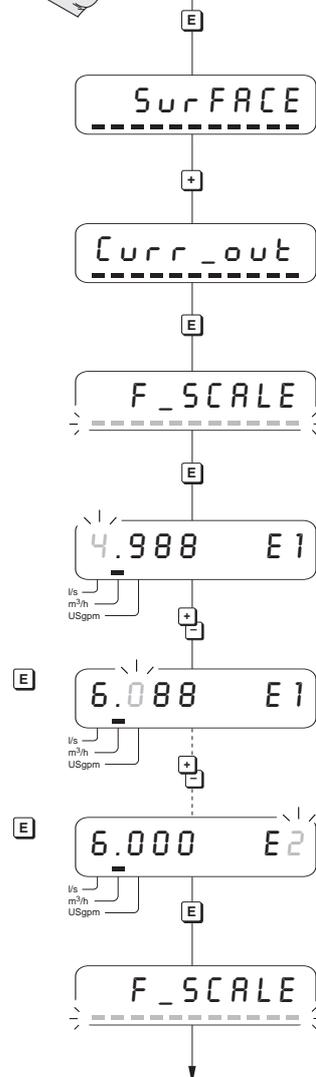
**Warnung!**

Stromschlaggefahr! Beim Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben. Bei der Bedienung der Vor-Ort-Anzeige liegen konstruktionsbedingt unterhalb der Vor-Ort-Anzeige Bauteile mit berührungsgefährlichen Spannungen offen (Stromschlaggefahr). Vermeiden Sie unbedingt jegliche Berührung oder Kontakt mit den unter der Anzeige liegenden Elektronikbauteilen. Benutzen Sie zur Bedienung der Einstelltasten keine elektrisch leitenden Stifte!

Sie möchten den Endwert für den Stromausgang auf 600,0 m³/h einstellen.
Gehen Sie wie folgt vor:



HOME-Position
(Anzeige während Meßbetrieb)



Blinkende Ziffer mit $\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ ändern und mit $\left[\begin{smallmatrix} E \\ E \end{smallmatrix} \right]$ abspeichern. Danach blinkt automatisch die nächste änderbare Ziffer.

Anmerkungen:

- Wahl der Maßeinheit → s. Seite 37
- Zahlenwertdarstellung auf der Anzeige: → s. Seite 2
- Falls der eingegebene Endwert zu hoch oder zu niedrig ist, erscheint für ca. 2 Sekunden die Meldung "E00_HI" oder "E00_LO". Anschließend wird der (nennweitenabhängige) maximale oder minimal mögliche Endwert angezeigt → s. Seite 39.

Eingabe beendet

- $\left[\begin{smallmatrix} E \\ E \end{smallmatrix} \right] > 3$ Sekunden → HOME-Position
- $\left[\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} \right]$ → nächste Funktion (t _ [o n s t)

Abb. 34
Bedienbeispiel
(E+H-Bedienmatrix)

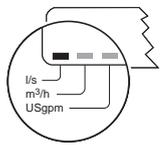
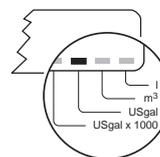
ba039y70

6 Beschreibung der Funktionen

In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Gerätefunktionen von Promag 30. In der folgenden Tabelle werden für die Funktionsbezeichnung grundsätzlich zwei Varianten aufgeführt – sowohl die Buchstaben-Kurzbezeichnung als auch die Nummernbezeichnung (s. Funktion “PAGE-Code / Fu 01”).

Funktionsgruppen

Benutzeroberfläche	(SURFACE / Gr 00)	→ Seite 37
Stromausgang	(CURR_out / Gr 10)	→ Seite 38
Impulsausgang	(PULS_out / Gr 20)	→ Seite 40
Statusausgang	(STAT_out / Gr 30)	→ Seite 42
Hilfseingang	(INPUT / Gr 40)	→ Seite 43
Anzeige	(DISPLAY / Gr 50)	→ Seite 43
Prozeßparameter	(PROCESS / Gr 60)	→ Seite 44

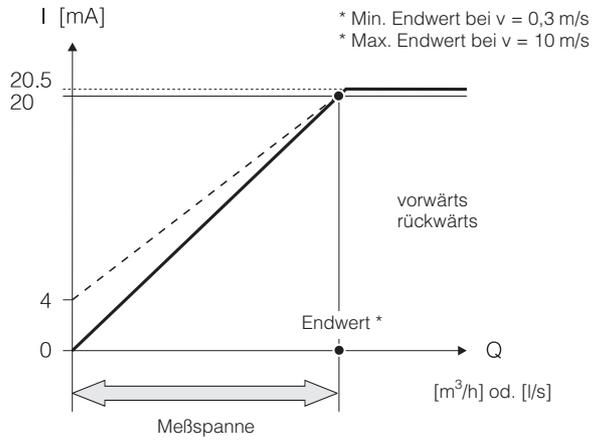
Funktionsgruppe BENUTZEROBERFLÄCHE – SURFACE / Gr 00	
<p>PAGECODE Fu 01</p> <p>Funktionsbezeichnung (Anzeige)</p>	<p>Alle Funktionen der Bedienmatrix können auf der Anzeige unterschiedlich dargestellt werden – mit einer Funktionsnummer oder mit einer Buchstaben-Kurzbezeichnung.</p> <p> ALPHA Darstellungsart → Buchstaben-Kurzbezeichnung z.B. F_SCALE für Funktion “Endwert Stromausgang”</p> <p>nbr Darstellungsart → Nummernbezeichnung z.B. Fu 11 für Funktion “Endwert Stromausgang”</p> <p>CANCEL</p>
<p>URATE Fu 02</p> <p>Einheit Durchfluß</p>	<p>Auswahl der gewünschten Maßeinheit für den Durchfluß (Volumen/Zeit). Die hier getroffene Auswahl der Maßeinheit definiert gleichzeitig auch diejenige für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schleichmenge (s. Funktion LFC) • Endwert Stromausgang <p> unit_1 Anzeigesegment “l/s” unit_2 Anzeigesegment “m³/h” unit_3 Anzeigesegment “USgpm” CANCEL</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">ba039y71</p>
<p>UTOTAL Fu 03</p> <p>Einheit Volumen</p>	<p>Auswahl der gewünschten Maßeinheit für das Durchflußvolumen. Die hier getroffene Auswahl der Maßeinheit definiert gleichzeitig auch diejenige für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulswertigkeit (Volumen/Puls) • Totalisator (Summenzähler) <p> unit_4 Anzeigesegment “USgal x 1000” unit_5 Anzeigesegment “USgal” unit_6 Anzeigesegment “m³” unit_7 Anzeigesegment “l” CANCEL</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">ba039y72</p>

Funktionsgruppe
STROMAUSGANG - Curr_out / Gr10

F_SCALE
Fu 11

Endwert

Eingabe des gewünschten Endwertes für den Volumendurchfluß (in der jeweils gewählten Einheit). Bei der Übersteuerung des max. möglichen Endwertes ist der Stromausgang auf maximal 20,5 mA limitiert.



ba009y61



Zahleneingabe:
Blinkende Ziffer mit $\left[\begin{smallmatrix} \uparrow \\ \downarrow \end{smallmatrix} \right]$ ändern und mit $\left[\text{E} \right]$ abspeichern.
Danach blinkt automatisch die nächste änderbare Ziffer.
Nachdem Sie die letzte Ziffer geändert und abgespeichert haben, erfolgt ein Rücksprung zur Funktionsebene (alle Anzeigesegmente blinken).

Hinweis!

In der Tabelle auf Seite 39 ist für jede Nennweite der minimale bzw. maximal mögliche Endwert aufgeführt. Ist der eingegebene Zahlenwert zu hoch oder zu niedrig, so reagiert die Anzeige wie folgt:

1. Der eingegebene Zahlenwert wird *nicht* abgespeichert.
2. Auf der Anzeige erscheint die Meldung "E O O _ H I" (eingegebener Wert zu hoch) oder "E O O _ L O" (eingegebener Wert zu tief).
3. Auf der Anzeige erscheint anschließend der minimale bzw. maximal mögliche Zahlenwert, den Sie für den Endwert eingeben können (s. Tabelle).

Darstellungsart von Zahlenwerten:

Aufgrund der beschränkten Anzeigegröße, werden Zahlenwerte mit einer speziellen Schreibweise dargestellt.



Hinweis!

Grundzahlenwert	Multiplikationsfaktor
↑	E 5 = 10^{+5} = 100000
↑	E 4 = 10^{+4} = 10000
↑	E 3 = 10^{+3} = 1000
↑	E 2 = 10^{+2} = 100
↑	E 1 = 10^{+1} = 10
↑	E 0 = 10^0 = 1
↑	E-1 = 10^{-1} = 0,1
↑	E-2 = 10^{-2} = 0,01
↑	E-3 = 10^{-3} = 0,001
↑	E-4 = 10^{-4} = 0,0001
↑	E-5 = 10^{-5} = 0,00001

Beispiele:

$$9.700 E 2 = 9,700 \times 10^{+2} = 970,0 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$9.700 E-2 = 9,700 \times 10^{-2} = 0,097 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Anzeigegrenzen / Endwerteingabe (Stromausgang)						
DN	l/s		m ³ /h		USgpm	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
2	9.424 E-4	3.141 E-2	3.392 E-3	1.130 E-1	1.494 E-2	4.980 E-1
4	3.769 E-3	1.256 E-1	1.357 E-2	4.523 E-1	5.976 E-2	1.992 E 0
8	1.507 E-2	5.026 E-1	5.428 E-2	1.809 E 0	2.390 E-1	7.968 E 0
15	5.301 E-2	1.767 E 0	1.908 E-1	6.361 E 0	8.403 E-1	2.801 E 1
25	1.472 E-1	4.908 E 0	5.301 E-1	1.767 E 1	2.334 E 0	7.781 E 1
32	2.412 E-1	8.042 E 0	8.685 E-1	2.895 E 1	3.824 E 0	1.274 E 2
40	3.769 E-1	1.256 E 1	1.357 E 0	4.523 E 1	5.976 E 0	1.992 E 2
50	5.890 E-1	1.963 E 1	2.120 E 0	7.068 E 1	9.337 E 0	3.112 E 2
65	9.954 E-1	3.318 E 1	3.583 E 0	1.194 E 2	1.578 E 1	5.260 E 2
80	1.507 E 0	5.026 E 1	5.428 E 0	1.809 E 2	2.390 E 1	7.968 E 2
100	2.356 E 0	7.853 E 1	8.482 E 0	2.827 E 2	3.735 E 1	1.245 E 3
125	3.681 E 0	1.227 E 2	1.325 E 1	4.417 E 2	5.836 E 1	1.945 E 3
150	5.301 E 0	1.767 E 2	1.908 E 1	6.361 E 2	8.403 E 1	2.801 E 3
200	9.424 E 0	3.141 E 2	3.392 E 1	1.130 E 3	1.494 E 2	4.980 E 3
250	1.473 E 1	4.908 E 2	5.301 E 1	1.767 E 3	2.334 E 2	7.781 E 3
300	2.120 E 1	7.068 E 2	7.634 E 1	2.544 E 3	3.361 E 2	1.120 E 4
350	2.886 E 1	9.621 E 2	1.039 E 2	3.463 E 3	4.575 E 2	1.525 E 4
400	3.769 E 1	1.256 E 3	1.357 E 2	4.523 E 3	5.976 E 2	1.992 E 4
450	4.771 E 1	1.590 E 3	1.717 E 2	5.725 E 3	7.563 E 2	2.521 E 4
500	5.890 E 1	1.963 E 3	2.120 E 2	7.068 E 3	9.337 E 2	3.112 E 4
600	8.482 E 1	2.827 E 3	3.053 E 2	1.017 E 4	1.344 E 3	4.482 E 4
700	1.154 E 2	3.848 E 3	4.156 E 2	1.385 E 4	1.830 E 3	6.100 E 4
750	1.325 E 2	4.417 E 3	4.771 E 2	1.590 E 4	2.101 E 3	7.003 E 4
800	1.507 E 2	5.026 E 3	5.428 E 2	1.809 E 4	2.390 E 3	7.968 E 4
900	1.908 E 2	6.361 E 3	6.870 E 2	2.290 E 4	3.025 E 3	1.008 E 5
1000	2.356 E 2	7.853 E 3	8.482 E 2	2.827 E 4	3.735 E 3	1.245 E 5
1050	2.597 E 2	8.659 E 3	9.351 E 2	3.117 E 4	4.117 E 3	1.372 E 5
1200	3.392 E 2	1.130 E 4	1.221 E 3	4.071 E 4	5.378 E 3	1.792 E 5
1350	4.294 E 2	1.431 E 4	1.545 E 3	5.153 E 4	6.807 E 3	2.269 E 5
1400	4.618 E 2	1.539 E 4	1.662 E 3	5.547 E 4	7.320 E 3	2.440 E 5
1500	5.301 E 2	1.767 E 4	1.908 E 3	6.361 E 4	8.403 E 3	2.801 E 5
1600	6.031 E 2	2.010 E 4	2.171 E 3	7.238 E 4	9.561 E 3	3.187 E 5
1700	6.809 E 2	2.269 E 4	2.451 E 3	8.171 E 4	1.079 E 4	3.598 E 5
1800	7.634 E 2	2.544 E 4	2.748 E 3	9.160 E 4	1.210 E 4	4.033 E 5
2000	9.424 E 2	3.141 E 4	3.392 E 3	1.130 E 5	1.494 E 4	4.980 E 5

Bei den obigen Zahlenwerten kann die letzte Ziffer um ± 1 gegenüber dem angezeigten Wert abweichen (Rundungsfehler)!

Minimaler Endwert → Durchflußgeschwindigkeit = 0,3 m/s
Maximaler Endwert → Durchflußgeschwindigkeit = 10 m/s

Werkeinstellungen → s. Seite 72



Funktionsgruppe STROMAUSGANG – Curr_out / Gr10	
<p>t_{Const} Fu 12</p> <p>Zeitkonstante</p>	<p>Durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmen Sie, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankenden Durchfluß besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p>Hinweis! Die Zeitkonstante beeinflusst das Verhalten der Anzeige nicht!</p> <p> Zahleneingabe: 0,5...95 [s] in Schritten von 0,5 s</p>
<p>I_{Range} Fu 13</p> <p>Strombereich</p>	<p>Festlegen des Strombereiches. Der Strom für den skalierten Endwert beträgt immer 20 mA (s. Seite 38).</p> <p> 0-20 (mA) 4-20 (mA)</p>
Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG – Puls_out / Gr20	
<p>P_{Factor} Fu 21</p> <p>Impulswertigkeit</p>	<p>Eingabe derjenigen Durchflußmenge, für die ein Ausgangsimpuls geliefert wird (Puls-/Pausenverhältnis bis 0,5 Hz ca. 1 : 1; bei Impulsfrequenzen < 0,5 Hz wird die Impulsbreite auf 1 s begrenzt; $f_{max} = 400$ Hz). Mit externen Totalisatoren lassen sich diese Impulse aufsummieren und so die Gesamtdurchflußmenge seit Meßbeginn erfassen.</p> <p> Zahleneingabe: Blinkende Ziffer mit ändern und mit abspeichern. Danach blinkt automatisch die nächste änderbare Ziffer. Nachdem Sie die letzte Ziffer geändert und abgespeichert haben, erfolgt ein Rücksprung zur Funktionsebene (alle Anzeigesegmente blinken).</p> <p>Hinweis! In der Tabelle auf Seite 41 ist für jede Nennweite die minimale bzw. maximal mögliche Impulswertigkeit aufgeführt. Ist der eingegebene Zahlenwert zu hoch oder zu niedrig, so reagiert die Anzeige wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> Der eingegebene Zahlenwert wird <i>nicht</i> abgespeichert. Auf der Anzeige erscheint die Meldung "E O O H I" (eingegebener Wert zu hoch) oder "E O O L O" (eingegebener Wert zu tief). Auf der Anzeige erscheint anschließend der minimale bzw. maximal mögliche Zahlenwert, den Sie für die Impulswertigkeit eingeben können (s. Tabelle). <p><i>Darstellungsart von Zahlenwerten:</i> Aufgrund der beschränkten Anzeigegröße, werden Zahlenwerte mit einer speziellen Schreibweise dargestellt.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Grundzahlenwert</p> </div> <div> <p>Multiplikationsfaktor</p> <p>E 9 = 10^9 = 1000000000 E 3 = 10^3 = 1000 E 2 = 10^2 = 100 E 1 = 10^1 = 10 E 0 = 10^0 = 1 E-1 = 10^{-1} = 0,1 E-2 = 10^{-2} = 0,01 E-3 = 10^{-3} = 0,001 E-9 = 10^{-9} = 0,000000001</p> </div> </div> <p>Beispiele:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>$4.600 E-2 = 4,600 \times 10^{-2} = 0,046$ [m³/Puls] $4.600 E 2 = 4,600 \times 10^{+2} = 460,0$ [m³/Puls]</p> </div>



Anzeigegrenzen / Impulswertigkeit								
DN	Liter		m ³		USgal		USgal × 1000	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
2	7.853 E-5	9.999 E 9	7.853 E-8	9.999 E 6	2.075 E-5	2.647 E 9	2.075 E-8	2.647 E 6
4	3.141 E-4	9.999 E 9	3.141 E-7	9.999 E 6	8.300 E-5	2.647 E 9	8.300 E-8	2.647 E 6
8	1.256 E-3	9.999 E 9	1.256 E-6	9.999 E 6	3.320 E-4	2.647 E 9	3.320 E-7	2.647 E 6
15	4.417 E-3	9.999 E 9	4.417 E-6	9.999 E 6	1.167 E-3	2.647 E 9	1.167 E-6	2.647 E 6
25	1.227 E-2	9.999 E 9	1.227 E-5	9.999 E 6	3.242 E-3	2.647 E 9	3.242 E-6	2.647 E 6
32	2.010 E-2	9.999 E 9	2.010 E-5	9.999 E 6	5.312 E-3	2.647 E 9	5.312 E-6	2.647 E 6
40	3.141 E-2	9.999 E 9	3.141 E-5	9.999 E 6	8.300 E-3	2.647 E 9	8.300 E-6	2.647 E 6
50	4.908 E-2	9.999 E 9	4.908 E-5	9.999 E 6	1.296 E-2	2.647 E 9	1.296 E-5	2.647 E 6
65	8.295 E-2	9.999 E 9	8.295 E-5	9.999 E 6	2.191 E-2	2.647 E 9	2.191 E-5	2.647 E 6
80	1.256 E-1	9.999 E 9	1.256 E-4	9.999 E 6	3.320 E-2	2.647 E 9	3.320 E-5	2.647 E 6
100	1.963 E-1	9.999 E 9	1.963 E-4	9.999 E 6	5.187 E-2	2.647 E 9	5.187 E-5	2.647 E 6
125	3.067 E-1	9.999 E 9	3.067 E-4	9.999 E 6	8.105 E-2	2.647 E 9	8.105 E-5	2.647 E 6
150	4.417 E-1	9.999 E 9	4.417 E-4	9.999 E 6	1.167 E-1	2.647 E 9	1.167 E-4	2.647 E 6
200	7.853 E-1	9.999 E 9	7.853 E-4	9.999 E 6	2.075 E-1	2.647 E 9	2.075 E-4	2.647 E 6
250	1.227 E 0	9.999 E 9	1.227 E-3	9.999 E 6	3.242 E-1	2.647 E 9	3.242 E-4	2.647 E 6
300	1.767 E 0	9.999 E 9	1.767 E-3	9.999 E 6	4.668 E-1	2.647 E 9	4.668 E-4	2.647 E 6
350	2.405 E 0	9.999 E 9	2.405 E-3	9.999 E 6	6.354 E-1	2.647 E 9	6.354 E-4	2.647 E 6
400	3.141 E 0	9.999 E 9	3.141 E-3	9.999 E 6	8.300 E-1	2.647 E 9	8.300 E-4	2.647 E 6
450	3.976 E 0	9.999 E 9	3.976 E-3	9.999 E 6	1.050 E 0	2.647 E 9	1.050 E-3	2.647 E 6
500	4.908 E 0	9.999 E 9	4.908 E-3	9.999 E 6	1.296 E 0	2.647 E 9	1.296 E-3	2.647 E 6
600	7.068 E 0	9.999 E 9	7.068 E-3	9.999 E 6	1.867 E 0	2.647 E 9	1.867 E-3	2.647 E 6
700	9.621 E 0	9.999 E 9	9.621 E-3	9.999 E 6	2.547 E 0	2.647 E 9	2.547 E-3	2.647 E 6
750	1.104 E 1	9.999 E 9	1.104 E-2	9.999 E 6	2.918 E 0	2.647 E 9	2.918 E-3	2.647 E 6
800	1.256 E 1	9.999 E 9	1.256 E-2	9.999 E 6	3.320 E 0	2.647 E 9	3.320 E-3	2.647 E 6
900	1.590 E 1	9.999 E 9	1.590 E-2	9.999 E 6	4.201 E 0	2.647 E 9	4.201 E-3	2.647 E 6
1000	1.963 E 1	9.999 E 9	1.963 E-2	9.999 E 6	5.187 E 0	2.647 E 9	5.187 E-3	2.647 E 6
1050	2.164 E 1	9.999 E 9	2.164 E-2	9.999 E 6	5.719 E 0	2.647 E 9	5.719 E-3	2.647 E 6
1200	2.827 E 1	9.999 E 9	2.827 E-2	9.999 E 6	7.470 E 0	2.647 E 9	7.470 E-3	2.647 E 6
1350	3.578 E 1	9.999 E 9	3.578 E-2	9.999 E 6	9.454 E 0	2.647 E 9	9.454 E-3	2.647 E 6
1400	3.848 E 1	9.999 E 9	3.848 E-2	9.999 E 6	1.016 E 1	2.647 E 9	1.016 E-2	2.647 E 6
1500	4.417 E 1	9.999 E 9	4.417 E-2	9.999 E 6	1.167 E 1	2.647 E 9	1.167 E-2	2.647 E 6
1600	5.026 E 1	9.999 E 9	5.026 E-2	9.999 E 6	1.328 E 1	2.647 E 9	1.328 E-2	2.647 E 6
1700	5.674 E 1	9.999 E 9	5.674 E-2	9.999 E 6	1.499 E 1	2.647 E 9	1.499 E-2	2.647 E 6
1800	6.361 E 1	9.999 E 9	6.361 E-2	9.999 E 6	1.680 E 1	2.647 E 9	1.680 E-2	2.647 E 6
2000	7.853 E 1	9.999 E 9	7.853 E-2	9.999 E 6	2.075 E 1	2.647 E 9	2.075 E-2	2.647 E 6

Bei den obigen Zahlenwerten kann die letzte Ziffer um ±1 gegenüber dem angezeigten Wert abweichen (Rundungsfehler)!

Minimale Impulswertigkeit bei v = 10 m/s und f = 400 Hz

Werkeinstellungen → s. Seite 72

Funktionsgruppe STATUSAUSGANG – Stat_out / Gr 30																																							
<p>Stat_Fct Fu 31</p> <p>Funktion Statusausgang</p>	<p>Funktion des Statusausgangs auswählen bzw. zuordnen.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p><i>Error</i> System-/Prozeßfehler melden (Definition: s. Seite 49)</p> <p><i>FLo_dir</i> Durchflußrichtung melden</p> <p><i>CANCEL</i></p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Statusausgang weist ein Ruhestromverhalten auf, d.h. bei normalem, fehlerfreiem Meßbetrieb ist der Ausgang geschlossen (Transistor leitend, s. Tabelle). Das Fehlerverhalten der Ausgänge ist auf Seite 49 beschrieben. Auf der Vor-Ort-Anzeige werden Prozeß-/Systemfehler <i>immer</i> angezeigt, unabhängig von der Konfiguration des Statusausganges. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Konfiguration Statusausgang</th> <th style="width: 25%;">Status</th> <th style="width: 25%;">Verhalten Transistor</th> <th style="width: 25%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">System-/Prozeß-Fehlermeldung (<i>Error</i>)</td> <td>Meßsystem OK</td> <td>geschlossen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlermeldung</td> <td>offen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfall Hilfsenergie</td> <td>offen</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Durchflußrichtung melden (<i>FLo_dir</i>)</td> <td>vorwärts </td> <td>offen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>rückwärts </td> <td>geschlossen</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>"geschlossen" → Transistor leitend</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>"offen" → Transistor nicht leitend</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">Betriebsart "Uni- und bidirektional":</p> <p>Das Promag 30-Meßsystem kann sowohl bidirektional als auch unidirektional betrieben werden. Die Wahl der Betriebsart ist jedoch mit der Konfiguration des Statusausgangs direkt gekoppelt.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Statusausgang</th> <th style="width: 33%;">Betriebsart</th> <th style="width: 33%;">Strom-/ Impulsausgang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"<i>FLo_dir</i>" (Durchflußrichtung)</td> <td>bidirektional</td> <td>immer aktiv (Signalausgabe bei beiden Fließrichtungen)</td> </tr> <tr> <td>"<i>Error</i>" (Störungsmeldung)</td> <td>unidirektional</td> <td>aktiv nur in positiver Fließrichtung (keine Signalausgabe bei negativer Fließrichtung)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Negative Durchflüsse werden auf der Anzeige durch ein negatives Vorzeichen gekennzeichnet.</p>	Konfiguration Statusausgang	Status	Verhalten Transistor		System-/Prozeß-Fehlermeldung (<i>Error</i>)	Meßsystem OK	geschlossen		Fehlermeldung	offen		Ausfall Hilfsenergie	offen		Durchflußrichtung melden (<i>FLo_dir</i>)	vorwärts 	offen		rückwärts 	geschlossen				"geschlossen" → Transistor leitend				"offen" → Transistor nicht leitend		Statusausgang	Betriebsart	Strom-/ Impulsausgang	" <i>FLo_dir</i> " (Durchflußrichtung)	bidirektional	immer aktiv (Signalausgabe bei beiden Fließrichtungen)	" <i>Error</i> " (Störungsmeldung)	unidirektional	aktiv nur in positiver Fließrichtung (keine Signalausgabe bei negativer Fließrichtung)
Konfiguration Statusausgang	Status	Verhalten Transistor																																					
System-/Prozeß-Fehlermeldung (<i>Error</i>)	Meßsystem OK	geschlossen																																					
	Fehlermeldung	offen																																					
	Ausfall Hilfsenergie	offen																																					
Durchflußrichtung melden (<i>FLo_dir</i>)	vorwärts 	offen																																					
	rückwärts 	geschlossen																																					
		"geschlossen" → Transistor leitend																																					
		"offen" → Transistor nicht leitend																																					
Statusausgang	Betriebsart	Strom-/ Impulsausgang																																					
" <i>FLo_dir</i> " (Durchflußrichtung)	bidirektional	immer aktiv (Signalausgabe bei beiden Fließrichtungen)																																					
" <i>Error</i> " (Störungsmeldung)	unidirektional	aktiv nur in positiver Fließrichtung (keine Signalausgabe bei negativer Fließrichtung)																																					



Hinweis!

Funktionsgruppe HILFSEINGANG – <i>INPuT / Gr40</i>	
<p><i>INP_Fct</i> <i>Fu 41</i></p> <p>Zuordnung Eingang</p>	<p>Funktion des Hilfeingangs auswählen bzw. zuordnen. Durch Anlegen einer externen Spannung (3...30 V DC) am Hilfeingang wird die betreffende Funktion aktiviert.</p> <p> <i>SUPPRES</i> Meßwertunterdrückung (Positive Zero Return): Bei aktivierter Meßwertunterdrückung wird der Meßbetrieb unterbrochen und alle Ausgangssignale werden auf definierte Werte gesetzt (~Nulldurchfluß). <i>Anwendungsbeispiel:</i> Unterbruch des Meßbetriebs für die Reinigung der Rohrleitung.</p> <p>Anzeigeverhalten bei aktiver Unterdrückung: <i>“rRE”</i> → Anzeige mit 8 Strichsymbolen. <i>“tOTAL”</i> → Anzeigesegment “Low flow cutoff” erscheint (falls Schleichmengenunterdrückung aktiviert ist).</p> <p><i>RES_tot</i> Totalisator auf den Wert “0” zurücksetzen. (Der Reset kann auch über die Funktion “<i>RES_tot</i>” bzw. “<i>Fu 51</i>” durchgeführt werden).</p> <p><i>CANCEL</i></p>
Funktionsgruppe ANZEIGE – <i>DISPLAY / Gr50</i>	
<p><i>RES_tot</i> <i>Fu 51</i></p> <p>Summe Reset</p>	<p>Totalisator (Summenzähler) auf den Wert '0' zurücksetzen (Reset).</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit dieser Funktion werden sowohl der Totalisator als auch die dazugehörigen Überläufe auf den Wert Null zurückgesetzt. • Der Totalisator-Reset kann auch über den Hilfeingang durchgeführt werden (s. Funktion <i>INP_Fct / Fu 41</i>) <p> <i>CANCEL</i> Abbrechen  <i>RES_YES</i> Totalisator zurücksetzen (mit  bestätigen)</p>
<p><i>DISP_opt</i> <i>Fu 52</i></p> <p>Anzeigemodus</p>	<p>Auswählen des Anzeigemodus (z.B. Anzeige Durchflußwert oder Anzeige Totalisator, usw.).</p> <p> <i>rRE</i> Anzeige Durchfluß  <i>tOTAL</i> Anzeige Totalisator (Summenzählerstand) <i>ALtErnAlt</i> Anzeige Durchfluß <i>und</i> Totalisator (wechselweise) <i>tEST</i> Anzeige-Testfunktion * <i>CANCEL</i></p> <p>* Mit dieser Funktion wird ein automatischer Test aller Anzeigeelemente durchgeführt (Start mit ). Nacheinander erscheinen folgende Anzeigen: 1. <i>+8.8.8.8.8.8.8.8.</i> (alle Anzeige-Segmente sichtbar) 2. <i>-0 0 0 0 0 0 0 0</i> (keine Anzeige-Segmente sichtbar) 3. Alle Anzeigeelemente sind ausgeblendet.</p>
<p><i>DISP_dR</i> <i>Fu 53</i></p> <p>Anzeigedämpfung (Durchfluß)</p>	<p>Durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmen Sie, ob die Meßwertanzeige auf stark schwankenden Durchfluß schnell reagiert oder abgedämpft wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kleine Zeitkonstante → schnelle Reaktion der Anzeige • große Zeitkonstante → gedämpfte Reaktion der Anzeige <p>Hinweis! Die Anzeigedämpfung beeinflusst das Verhalten des Stromausgangs nicht.</p> <p> Zahleneingabe: 0,5...20 (in Schritten von 0,5 s) </p>



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe ANZEIGE - DISPLAY / Gr 50	
<p>tot_ofl Fu 54</p> <p>Anzahl Überläufe Totalisator</p>	<p>Anzeige von Summenzähler-Überläufen. Die aufsummierte Durchflußmenge wird auf der Anzeige durch eine max. 8-stellige Zahl dargestellt. Größere Zahlenwerte (> 99999999) sind in dieser Funktion als sog. Überläufe ablesbar. Die effektive Gesamtmenge setzt sich somit aus den angezeigten Überläufen und der aktuell angezeigten Summe zusammen (Anzeige → totRL).</p> <p><i>Beispiel:</i> Anzeige bei 2 Überläufen: 2 Aktuell angezeigter Totalisatorwert: 00004321 [m³] Effektive Gesamtmenge: 200004321 [m³]</p>
Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER - PROCESS / Gr 60	
<p>LFC Fu 61</p> <p>Schleichmengen- unterdrückung</p>	<p>Ein- oder Ausschalten der Schleichmengenunterdrückung (Low flow cutoff). Die Schleichmengenunterdrückung verhindert, daß Durchfluß im untersten Meßbereich erfaßt wird, z.B. durch eine schwankende Flüssigkeitssäule bei Stillstand. Bei Durchflußschwankungen im unteren Meßbereich verhindert die Hysterese (50% der Schleichmenge) ein ständiges Ein- und Ausschalten der Schleichmengenunterdrückung.</p> <p>Einschaltpunkt (1) Unterschreitet die Fließgeschwindigkeit den Wert von 0,02 m/s, so wird die Schleichmengenunterdrückung <i>aktiviert</i> und alle Ausgangssignale, wie Impuls- und Stromsignale, werden auf den Ruhepegel gesetzt (0/4 mA, logisch '0'). Auf der Anzeige erscheint das Segment "Low flow cutoff".</p> <p>Ausschaltpunkt (2) Überschreitet die Fließgeschwindigkeit erneut den Wert von $v = 0,04$ m/s, so wird die Schleichmengenunterdrückung <i>deaktiviert</i>.</p> <p> <input type="checkbox"/> LFC_off Unterdrückung ausschalten <input type="checkbox"/> LFC_on Unterdrückung einschalten CRNCEL </p> <p style="text-align: right;">ba039/38</p>

Ein- und Ausschaltpunkte (Schleichmenge)						
Nennweite	Ein	Aus	Ein	Aus	Ein	Aus
DIN	[l/s]		[m ³ /h]		[USgpm]	
2	0,00006	0,0001	0,0002	0,0005	0,001	0,002
4	0,0003	0,0005	0,0009	0,0018	0,004	0,008
8	0,001	0,002	0,004	0,007	0,016	0,032
15	0,003	0,007	0,013	0,025	0,056	0,112
25	0,010	0,020	0,035	0,071	0,156	0,311
32	0,016	0,032	0,058	0,116	0,255	0,510
40	0,025	0,050	0,090	0,181	0,398	0,797
50	0,039	0,079	0,141	0,283	0,622	1,245
65	0,066	0,132	0,239	0,478	1,052	2,104
80	0,101	0,201	0,362	0,724	1,593	3,187
100	0,157	0,314	0,565	1,131	2,490	4,980
125	0,245	0,491	0,884	1,767	3,890	7,781
150	0,353	0,707	1,272	2,545	5,602	11,204
200	0,628	1,257	2,262	4,524	9,960	19,918
250	0,982	1,963	3,534	7,069	15,561	31,122
300	1,413	2,827	5,089	10,179	22,408	44,816
350	1,924	3,848	6,927	13,854	30,500	61,000
400	2,513	5,026	9,048	18,096	39,836	79,672
450	3,180	6,362	11,451	22,902	50,418	100,835
500	3,926	7,854	14,137	28,274	62,244	124,488
600	5,654	11,310	20,358	40,715	89,631	179,263
700	7,696	15,394	27,709	55,418	122,000	243,997
750	8,836	17,671	31,809	63,617	140,049	280,098
800	10,053	20,106	36,191	72,382	159,345	318,690
900	12,723	25,447	45,804	91,609	201,671	403,342
1000	15,708	31,416	56,549	113,097	248,976	497,953
1050	17,318	34,636	62,345	124,690	274,496	548,993
1200	22,619	45,239	81,443	162,860	358,526	717,052
1350	28,628	57,255	103,060	206,120	453,759	907,519
1400	30,788	61,575	110,836	221,672	487,994	975,987
1500	35,343	70,686	127,234	254,469	560,197	1120,393
1600	40,212	80,425	144,764	289,528	637,379	1274,759
1700	45,396	90,792	163,425	326,851	719,541	1439,083
1800	50,894	101,788	183,218	366,436	806,683	1613,366
2000	62,832	125,664	226,194	452,388	995,905	1991,810

Ein- und Ausschaltpunkte sind fest vorgegebene Werte:
Einschaltpunkt → bei v = 0,02 m/s
Ausschaltpunkt → bei v = 0,04 m/s

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER – PROCES5 / Gr 60

EPD
Fu 62

Meßstoff-
überwachung



Hinweis!

Mit dieser Funktion (EPD = Empty pipe detection) können Sie grundsätzlich zwei Vorgänge auslösen:

- Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs für die Meßstoffüberwachung
- Ein-/Ausschalten der Meßstoffüberwachung (MSÜ, Leerrohrdetektion)

Hinweis!

- Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Meßaufnehmer mit einer zusätzlichen MSÜ-Elektrode ausgestattet ist (s. "Technische Daten", Seite 69).
- Für die Getrennt-Ausführung "FL" ist die MSÜ-Funktion nicht verfügbar.
- Bei der Getrennt-Ausführung "FS" darf die Verbindungskabellänge maximal 10 Meter betragen. Nur dann ist eine einwandfreie Funktion der MSÜ gewährleistet!
- Die MSÜ-Funktion ist bei ausgelieferten Geräten ausgeschaltet und muß bei Bedarf bewußt eingeschaltet werden.



EPd_oFF

MSÜ ausgeschaltet

EPd_on

MSÜ eingeschaltet

(Diese Auswahl erscheint nur, falls der MSÜ-Abgleich erfolgreich durchgeführt wurde. Bei ungültigem Abgleich erscheint anstelle dieser Auswahl die Meldung "RdJ_Err")

EPd_Rd_E

Leerrohrabgleich starten (mit bestätigen)

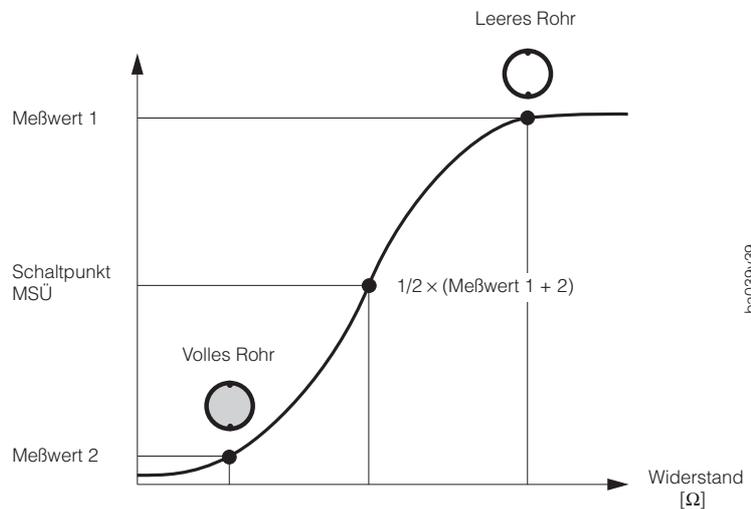
EPd_Rd_F

Vollrohrabgleich starten (mit bestätigen)

CRnCEL

Anmerkungen zur Meßstoffüberwachung (MSÜ)

Nur ein vollständig gefülltes Meßrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses. Mit der MSÜ kann dieser Zustand permanent überwacht werden. Die MSÜ basiert auf einer Leitfähigkeitsmessung des Meßstoffes (siehe Abbildung).



Verhalten während Teilrohrfüllung

Falls die MSÜ eingeschaltet ist und aufgrund eines teilgefüllten oder leeren Meßrohres anspricht, so erscheint auf der Anzeige das Anzeigesegment "Empty Pipe". Die Ausgänge verhalten sich in solchen Fällen wie auf Seite 49 beschrieben.

Bei Teilfüllung und nicht eingeschalteter MSÜ kann das Verhalten in identisch aufgebauten Anlagen durchaus unterschiedlich sein:

- Schwankende Durchflußanzeige
- Nulldurchfluß
- Überhöhte Durchflußwerte

(Fortsetzung nächste Seite)

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER – P r o c E S S / G r 6 0	
EPD F u 6 2	<p>Vorgehensweise (Leerrohr- / Vollrohrabgleich)</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei vorhandener MSÜ-Elektrode wird Promag 30 bereits werkseitig mit Trinkwasser (500 µS/cm) abgeglichen. Bei Flüssigkeiten, die von dieser Leitfähigkeit abweichen, ist ein neuer Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich vor Ort durchzuführen. • Jeder (neue) Abgleichvorgang schaltet die MSÜ-Funktion zwangsweise aus. • Die MSÜ-Funktion kann nur nach einem erfolgreichen Leer- und Vollrohrabgleich (wieder) eingeschaltet werden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Rohrleitung leeren. Für den nun folgenden Leerrohrabgleich sollte die Meßrohrwandung noch mit Meßstoff benetzt sein. 2. Leerrohrabgleich starten: EPd_Ad_E auswählen und mit [E] bestätigen. – Anzeige während des Abgleichs: RDJ_bu5Y – Anzeige nach dem Abgleich: RDJ_donE 3. Rohrleitung mit Meßstoff füllen. 4. Vollrohrabgleich bei stillstehendem Meßstoff starten: EPd_Ad_F auswählen und mit [E] bestätigen. – Anzeige während des Abgleichs: RDJ_bu5Y – Anzeige nach dem Abgleich: RDJ_donE 5. Schalten Sie nach erfolgtem Abgleich die Meßstoffüberwachung ein → EPd_on wählen und mit [E] bestätigen. <p>Hinweis! Die MSÜ-Funktion kann nur nach einem erfolgreichen Leer- bzw. Vollrohrabgleich (wieder) eingeschaltet werden. Bei einem fehlerhaftem Abgleich erscheint anstelle der Auswahl "EPd_on" die Anzeige RDJ_Err. In solchen Fällen muß der Leer- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!</p> <p><i>Mögliche Fehlerursache:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Leerrohrabgleich wurde bei vollem Meßrohr durchgeführt. – Vollrohrabgleich wurde in einem leerem oder nur teilgefüllten Meßrohr durchgeführt.



Hinweis!



Hinweis!

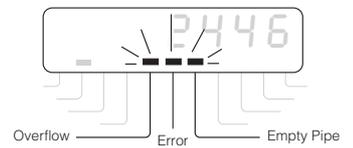
7 Störungsbehebung, Reparatur und Wartung

7.1 Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung oder Alarm

Das Promag 30-Meßsystem unterscheidet zwei Fehlerarten.

- Systemfehler: Geräteausfall, Ausfall der Hilfsenergie (Error)
- Prozeßfehler: Teilrohrfüllung (Empty Pipe), Meßbereich überschritten (Overflow)

Fehler, die während des normalen Meßbetriebs auftreten, werden auf der Anzeige durch entsprechende *Segmentbalken* angezeigt ("Error, Empty Pipe, Overflow"). Das Fehlerverhalten der Ausgänge ist in der folgenden Tabelle beschrieben.



Meßwertunterdrückung <i>nicht</i> aktiviert					
	Stromausgang		Impulsausgang	Statusausgang (Transistor)	
	"0-20"	"4-20"		"Error"	"Flo_dlr"
Keine System-/Prozeßfehler anliegend	Messung OK (Signalausgabe gemäß Durchfluß)	Messung OK (Signalausgabe gemäß Durchfluß)	Messung OK (Signalausgabe gemäß Durchfluß)	leitend (geschlossen)	<i>vorwärts:</i> nicht leitend (offen) <i>rückwärts:</i> leitend (geschlossen)
System- oder Prozeßfehler anliegend	0 mA	2 mA	keine Signalausgabe (0 Hz) nicht leitend (offen)	nicht leitend (offen)	Zustand vor Auftreten des Fehlers wird beibehalten: <i>vorwärts:</i> nicht leitend (offen) <i>rückwärts:</i> leitend (geschlossen)

Meßwertunterdrückung <i>aktiviert</i>					
	Stromausgang		Impulsausgang	Statusausgang (Transistor)	
	"0-20"	"4-20"		"Error"	"Flo_dlr"
Keine System- und Prozeß- fehler anliegend	0 mA	4 mA	keine Signalausgabe (0 Hz) nicht leitend (offen)	leitend (geschlossen)	leitend (geschlossen)
Nur Systemfehler anliegend	0 mA	2 mA		nicht leitend (offen)	
Nur Prozeßfehler anliegend	0 mA	4 mA		leitend (geschlossen)	
System- und Prozeßfehler anliegend	0 mA	2 mA		nicht leitend (offen)	

7.2 Störungssuche und Behebung

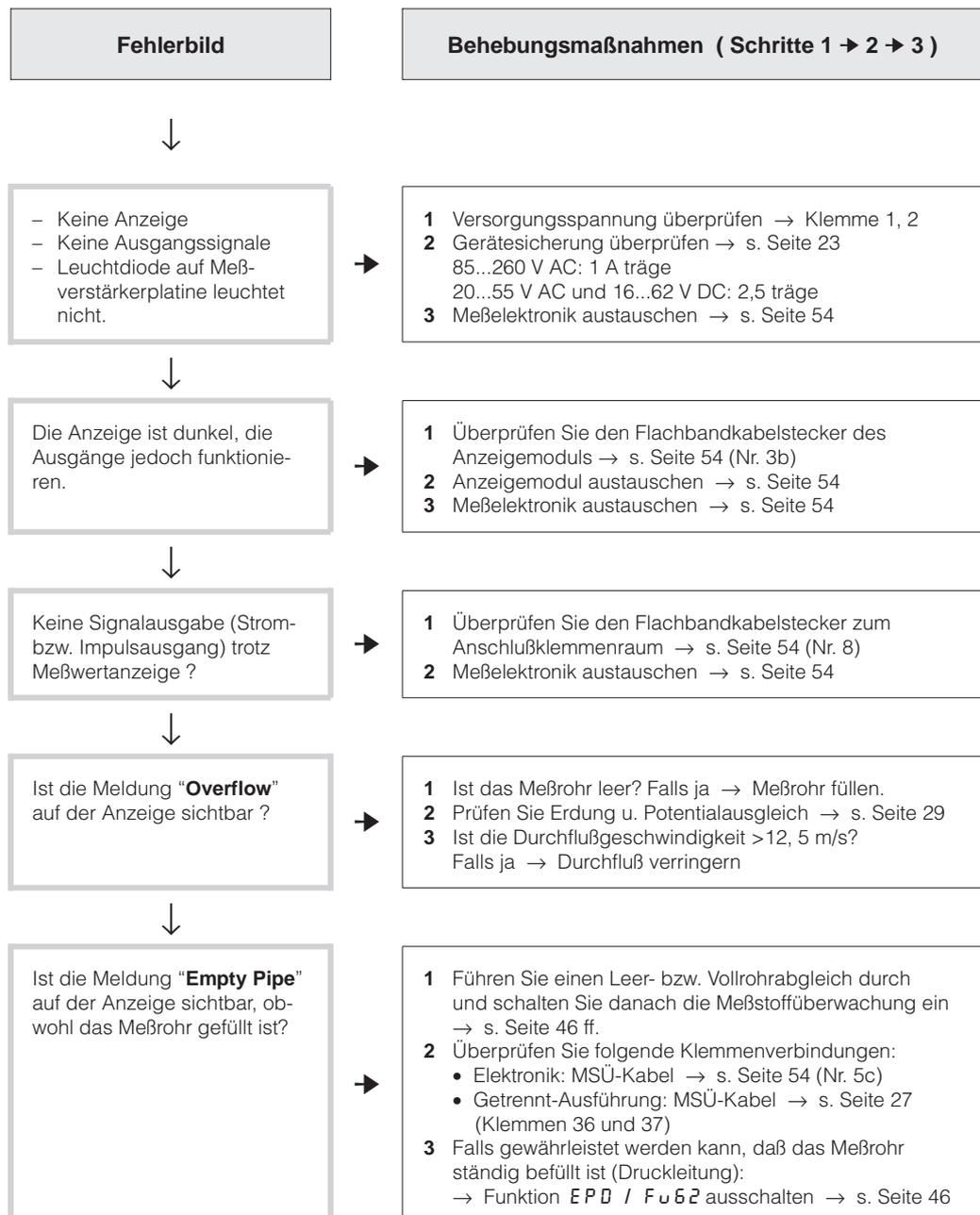
Alle Geräte durchlaufen während der Produktion mehrere Stufen der Qualitätskontrolle. Die letzte dieser Kontrollen ist die Naßkalibrierung, die auf einer nach dem neuesten Stand der Technik konzipierten Kalibrieranlage durchgeführt wird. Die nachfolgende Übersicht dient der Ermittlung möglicher Störungsursachen während des Meßbetriebs. Solange das Meßsystem normal funktioniert, leuchtet auf der Meßverstärkerplatine eine Leuchtdiode.



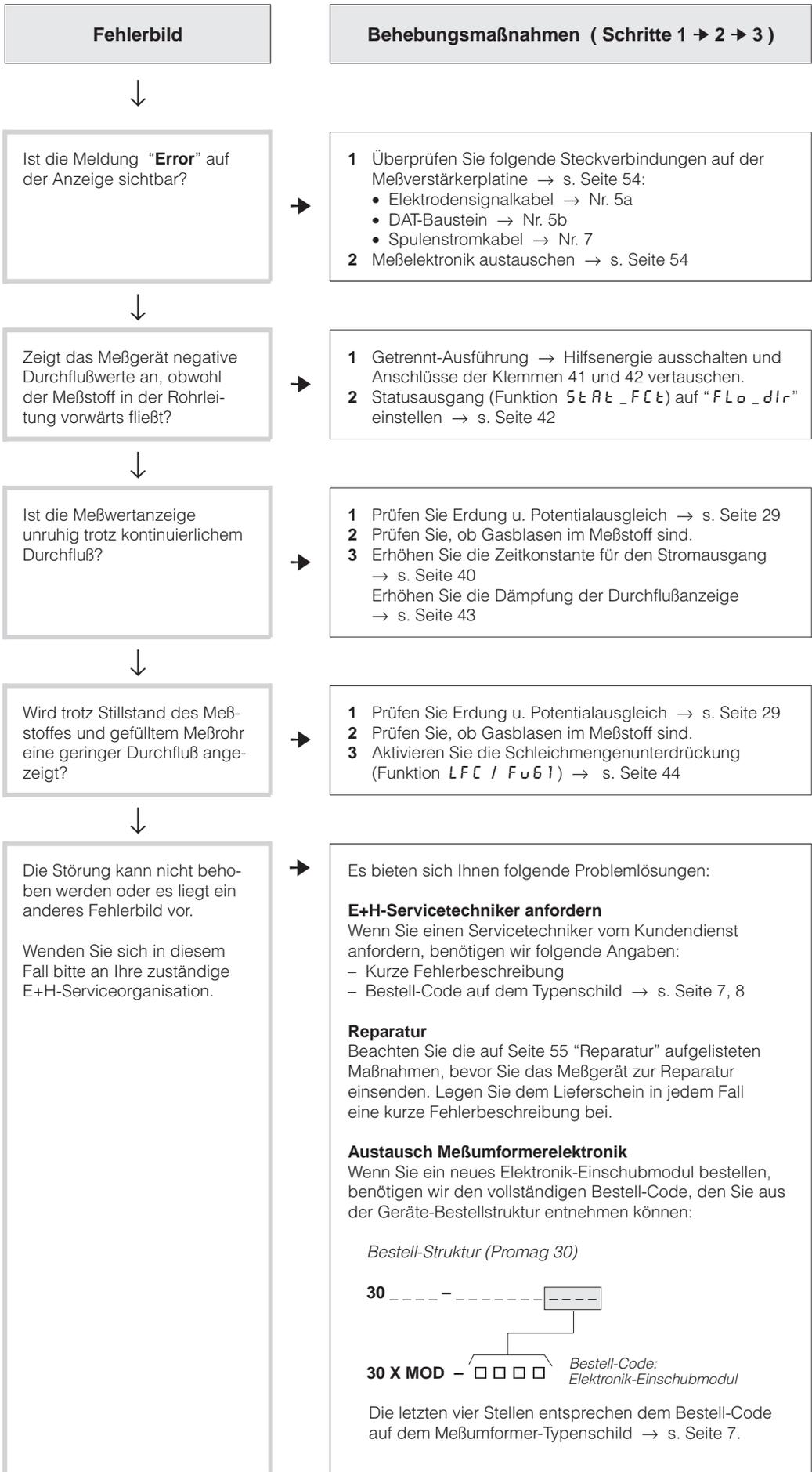
Warnung!

Warnung!

Bei Ex-Geräten kann diese Fehlerdiagnose nicht durchgeführt werden, weil dazu das Gerät geöffnet werden muß und dadurch die Zündschutzart aufgehoben wird.

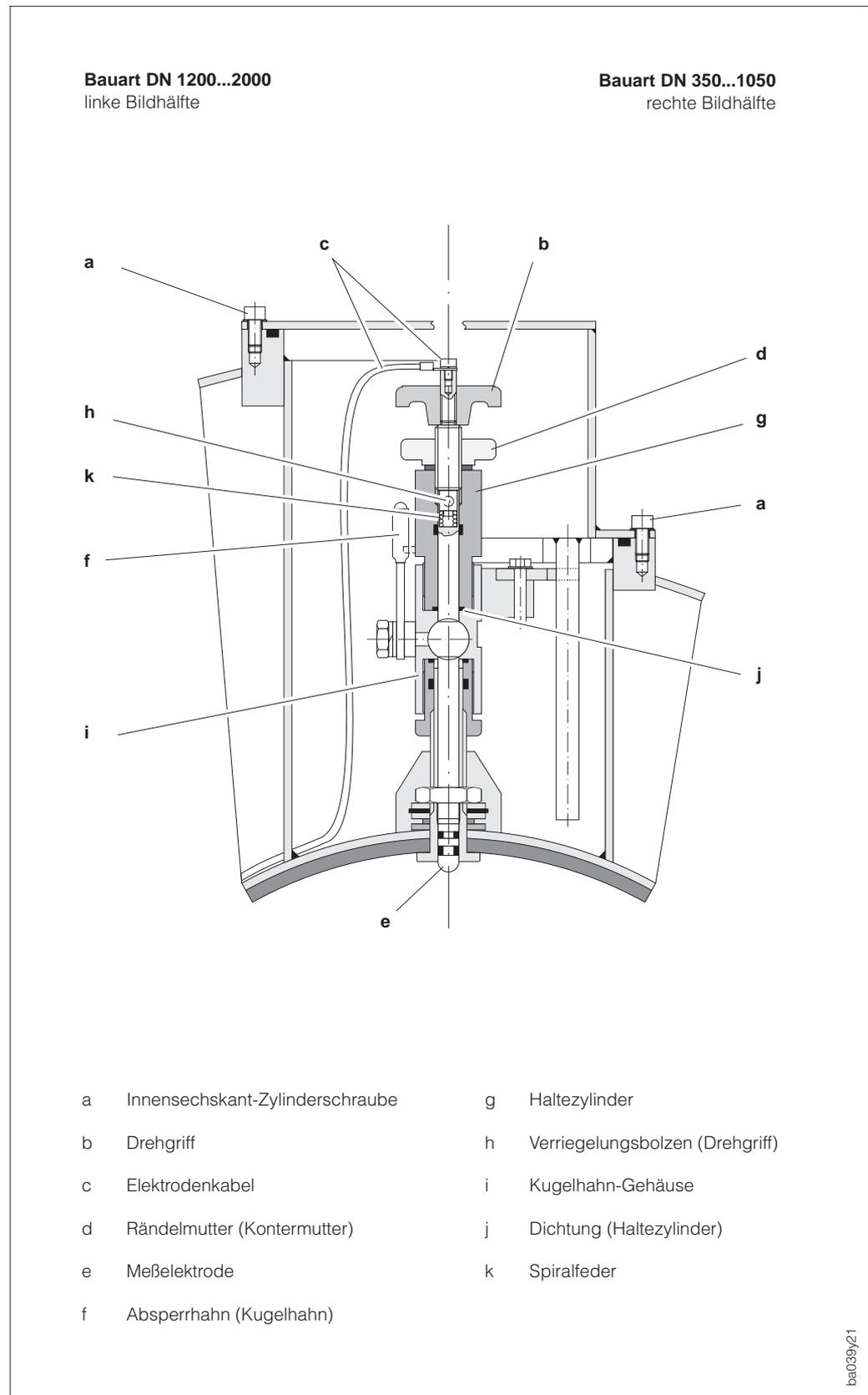


↓
Fortsetzung nächste Seite



7.3 Austausch der Wechselmeßelektrode

Der Meßumformer Promag F (DN 350...2000) ist optional mit Wechselmeßelektroden lieferbar. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Meßelektroden unter Prozeßbedingungen auszutauschen oder zu reinigen.



Ausbau der Elektrode

1. Innensechskant-Zylinderschraube (a) lösen und Verschlußdeckel entfernen.
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 dem Haltezylinder (g) gezogen werden.

Warnung!

Verletzungsgefahr! Unter Prozeßbedingungen (Druck in der Rohrleitung) 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 Meßstoff austreten kann.



6. Jetzt können Sie die gesamte Elektrode mit dem Haltezylinder (g) abschrauben.
7. Entfernen Sie den Drehgriff (b) von der Elektrode (e), indem Sie den Verriegelungsbolzen (h) herausdrücken. Achten Sie darauf, daß Sie die Spiralfeder (k) nicht verlieren.
8. Tauschen Sie nun die alte Elektrode gegen die neue Elektrode aus. Die Ersatzelektroden können als Set bei Endress+Hauser bestellt werden.

Einbau der Elektrode

1. Neue Elektrode (e) von unten in den Haltezylinder (g) einführen. Achten Sie darauf, daß die Dichtungen an der Elektrodenspitze sauber sind.
2. Drehgriff (b) auf die Elektrode stecken und mit Verriegelungsbolzen (h) befestigen.

Achtung!

Achten Sie darauf, daß die Spiralfeder (k) eingesetzt ist. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt gewährleistet und damit korrekte Meßsignale.



3. Ziehen Sie die Elektrode soweit zurück, daß die Elektrodenspitze nicht mehr aus dem Haltezylinder (g) herausragt.
4. Haltezylinder auf das Kugelhahngehäuse (i) schrauben und von Hand fest anziehen. Die Dichtung (j) am Haltezylinder muß eingesetzt und sauber sein.

Hinweis!

Achten Sie darauf, daß die auf Haltezylinder (g) und Absperrhahn (f) angebrachten Gummischläuche dieselbe Farbe (rot oder blau) aufweisen.



5. Absperrhahn (f) öffnen und Elektrode mittels Drehgriff (b) in den Haltezylinder bis zum Anschlag schrauben.
6. Schrauben Sie nun die Rändelmutter (d) auf den Haltezylinder. Dadurch wird die Elektrode sicher fixiert.
7. Elektrodenkabel (c) mittels Innensechskant-Zylinderschraube wieder auf den Drehgriff (b) befestigen.

Achtung!

Achten Sie darauf, daß die Zylinderschraube des Elektrodenkabels fest angezogen ist. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt gewährleistet und damit korrekte Meßsignale.



8. Verschlußdeckel wieder montieren und Zylinderschraube (a) anziehen.

7.4 Austausch der Meßformerelektronik



Warnung!

Warnung!

- Stromschlaggefahr. Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßformergehäuse öffnen.
- Bei Ex-Geräten muß vor dem Öffnen des Gerätes eine Abkühlzeit von mindestens 10 Minuten eingehalten werden.
- Die ortsübliche Hilfsenergie und Frequenz müssen mit den technischen Daten der betreffenden Netzteilplatinen übereinstimmen.
- Achten Sie vor dem Austausch der Platinen darauf, daß deren Kennzeichnung übereinstimmen (Hilfsenergie, Version Meßverstärker und Software).

1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel).
2. Elektronikraumdeckel vom Meßformergehäuse abschrauben.
3. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige wie folgt:
 - a. Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen.
 - b. Flachbandkabel des Anzeigemoduls von der Meßverstärkerplatine abziehen.
4. Zweipolige Steckverbindung des Versorgungskabels durch gleichzeitiges Drücken der Verriegelung von der Netzteilplatine abziehen.
5. Elektrodensignalkabel von der Meßverstärkerplatine abziehen:
 - a. Kabelplatine abziehen.
 - b. Blauen DAT-Baustein abziehen.
 - c. Beide MSÜ-Kabel von den Schraubklemmen lösen (s. Detail A).

6. Lösen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben des Platinenträgerblechs. Trägerblech vorsichtig um ca. 4...5 cm aus dem Meßformergehäuse ziehen.
7. Spulenstromkabelstecker von der Netzteilplatine abziehen.
8. Stecker des Flachbandkabels (Verbindung zum Anschlußklemmenraum) von der Meßverstärkerplatine abziehen.
9. Die gesamte Meßformerelektronik kann jetzt vollständig aus dem Gehäuse herausgezogen werden.
10. Tauschen Sie nun die Meßformerelektronik gegen eine neue aus.
11. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch des DAT-Bausteins (s. 5b):

- Vorgehensweise beim Austauschen der Meßformerelektronik → alten DAT auf neue Meßverstärkerplatine stecken.
- Vorgehensweise beim Austausch eines defekten DAT → neuen DAT auf alte Meßverstärkerplatine stecken.

DAT = auswechselbarer Datenspeicher, in dem Kenndaten des Meßaufnehmers abgespeichert sind (s. Seite 70).

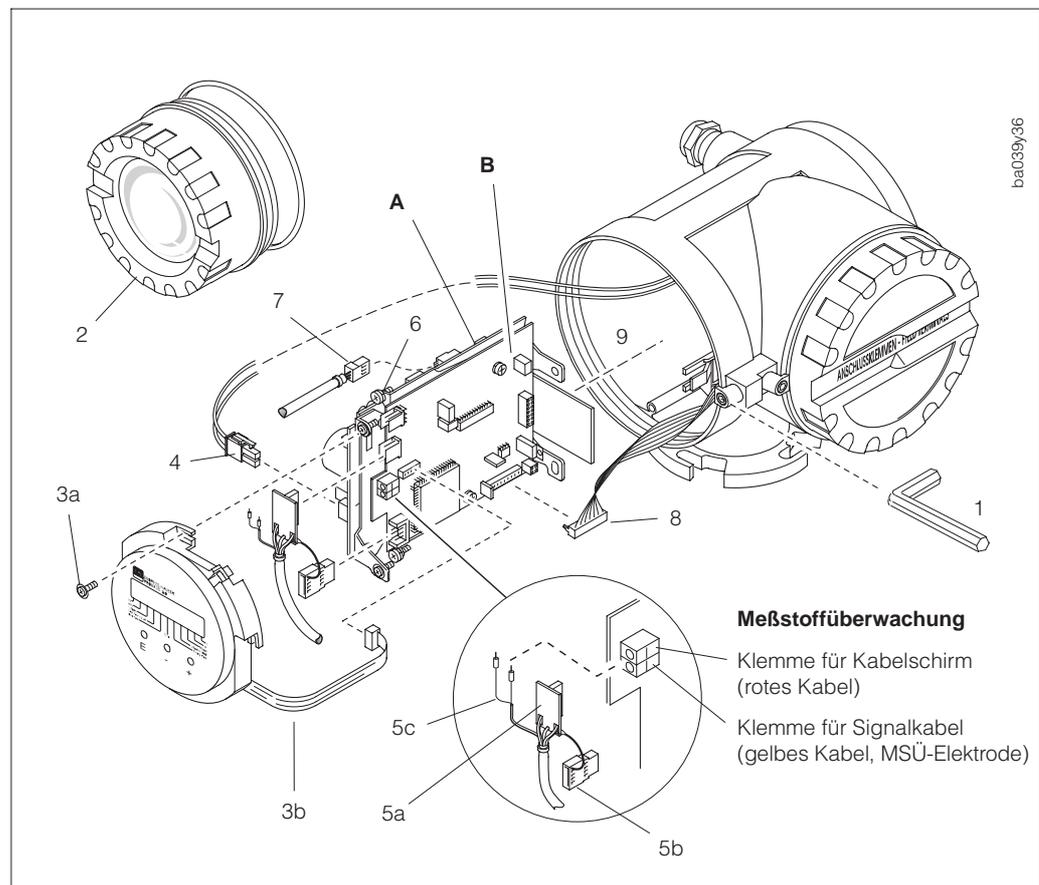


Abb. 36
Austausch der Meßformerelektronik

A Netzteilplatine
B Meßverstärkerplatine

7.5 Austausch der Gerätesicherung

Warnung!

Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie den Anschlußklemmenraumdeckel vom Meßumformer abschrauben.



Die Gerätesicherung befindet sich im Anschlußklemmenraum → s. Seite 23

Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:

- Hilfsenergie 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,5 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
- Hilfsenergie 85...260 V AC → 1 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm

7.6 Reparaturen

Ergreifen Sie folgende Maßnahmen, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Promag 30 zur Reparatur an Endress+Hauser einsenden:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine Notiz mit folgenden Informationen bei:
 - Kurze Fehlerbeschreibung
 - Beschreibung der Anwendung
 - Chemisch-physikalische Meßstoffeigenschaften
- Entfernen Sie alle anhaftenden Meßstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Meßstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Meßstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.

Warnung!

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 Betreiber des Gerätes in Rechnung gestellt.



7.7 Ersatzteile

Das Elektronik-Einschubmodul von Promag 30 kann als Ersatzteil separat bestellt werden:

- Austausch → s. Seite 54
- Bestell-Code → s. Seite 51

7.8 Wartung

Für das Meßsystem Promag 30 sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8 Abmessungen

8.1 Abmessungen Promag 30 A

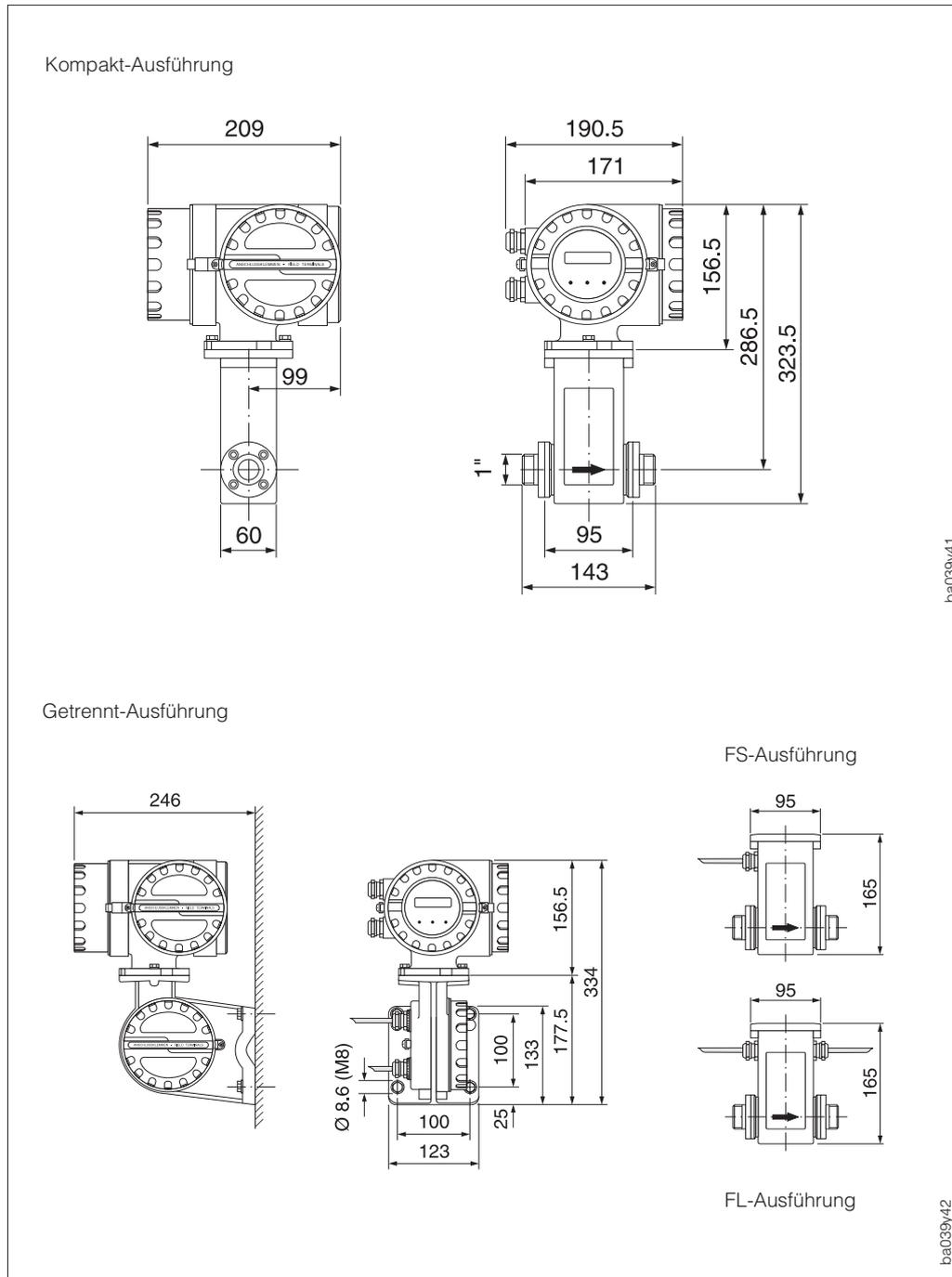


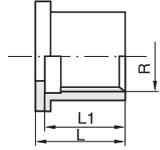
Abb. 37
Abmessungen Promag 30 A

Gewicht:

Kompakt-Ausführung	5 kg (ohne Prozeßanschlüsse)
Promag 30-Meßumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Promag A-Meßaufnehmer	2 kg

Prozeßanschlüsse Meßaufnehmer Promag A

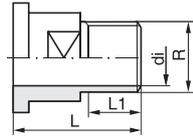
Innengewinde
Gewindenorm:
ISO 228/DIN 2999



y43-01...08

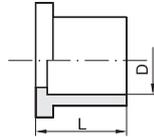
DN	L	L1	Gewinde
2...15	20	18	1/2"
2...15	20	18	1/2" NPT
25	45	22	1"
25	45	22	1" NPT

Außengewinde
Gewindenorm:
ISO 228/DIN 2999



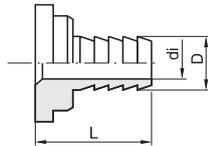
DN	L	L1	di	Gewinde
2...15	35	13,2	16,1	1/2"
2...15	42	20,0	16,1	1/2" NPT
25	50	16,8	22,0	1"
25	60	25,0	22,0	1" NPT

PVC-Klebempfe



DN	L	D	Rohranschluß
2...15	19	20,0	20 · 2
2...15	20	21,5	1/2"
25	66	25,0	25 · 2
25	69	32,0	32 · 2,5
25	69	33,5	1"

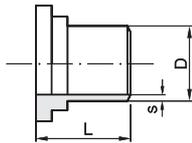
Schlauchanschluß



DN	L	D	di	LW
2...15	30	14,5	8,9	13
2...15	30	17,5	12,6	16
2...15	30	21,0	16,1	19

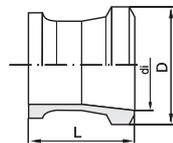
LW = Innendurchmesser Schlauch

**Schweißstutzen
DN 2...15**



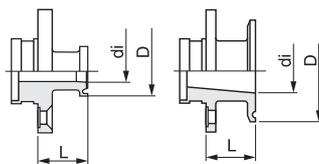
DN	L	D	s	Rohranschluß
2...15	20	21,3	2,6	1/2"
2...15	20	21,3	2,6	18 · 1

**Schweißstutzen
DN 25**



DN	L	D	di	Rohranschluß
25	30	33,7	26,0	1"
25	30	33,7	26,0	28 · 1
25	20	25,4	22,1	25,4 · 1,6 / 1"

Tri-Clamp
Rostfreier Stahl
1.4404/316L



DN	L	D	di	Rohranschluß
2...8	24	25,0	9,5	1/2"
15	24	25,0	16,0	3/4"
2...8	24	50,4	22,1	1"
15	24	50,4	22,1	1"
25	24	50,4	22,1	1"

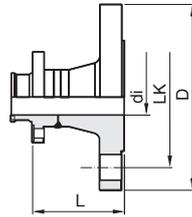
Alle Maßangaben in [mm]

Flanschanschluß

Rostfreier Stahl 1.4404/316L
mit Anschlußmaßen nach
DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210

DN 2...15:
mit DN 15 oder 1/2"-Flanschen

DN 25:
mit DN 25 oder 1"-Flanschen



Flansch nach DIN 2501, PN 40

DN	L	D	di	LK
2...8	51,8	95	17,3	65
15	51,8	95	17,3	65
25	51,8	115	28,5	85

Flansch nach ANSI B16.5

DN	Class 150			di	Class 300		
	L	D	LK		L	D	LK
2...8	61,6	88,9	60,5	15,8	61,6	95,2	66,5
15	61,6	88,9	60,5	15,8	61,6	95,2	66,5
25	67,4	108,0	79,2	26,6	73,8	123,9	88,9

Flansch nach JIS B2210

DN	L	D	di	LK
2...8	62,5	95	15	70
15	62,5	95	16	70
25	62,5	115	25	90

Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

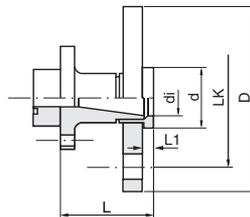
Flanschanschluß

PVDF mit Anschlußmaßen nach
DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210

DN 2...15:
mit DN 15 oder 1/2"-Flanschen

DN 25:
mit DN 25 oder 1"-Flanschen

Einbaulängen:
2 x L + 143 mm
2 x L + 95 mm (für Flansch und
Tri-Clamp-Ausführung)



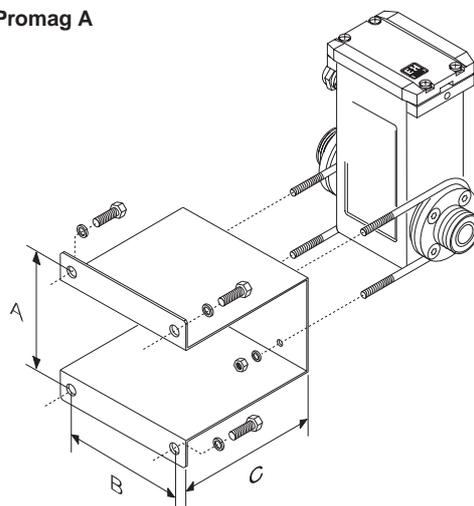
Flansch nach DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210
PN 16/Class 150/10K

DN	L	L1	D	d	di	DIN LK	ANSI LK	JIS LK
2...8	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
15	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
25	52,7	7	115	50	27,2	85	79,2	90

Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

Alle Maßangaben in [mm]

Wandbefestigung Promag A



A = 105 mm
B = 105 mm
C = 115 mm

ba039y59

Abb. 38
Abmessungen
Wandbefestigungsblech
Promag A

8.2 Abmessungen Promag 30 H

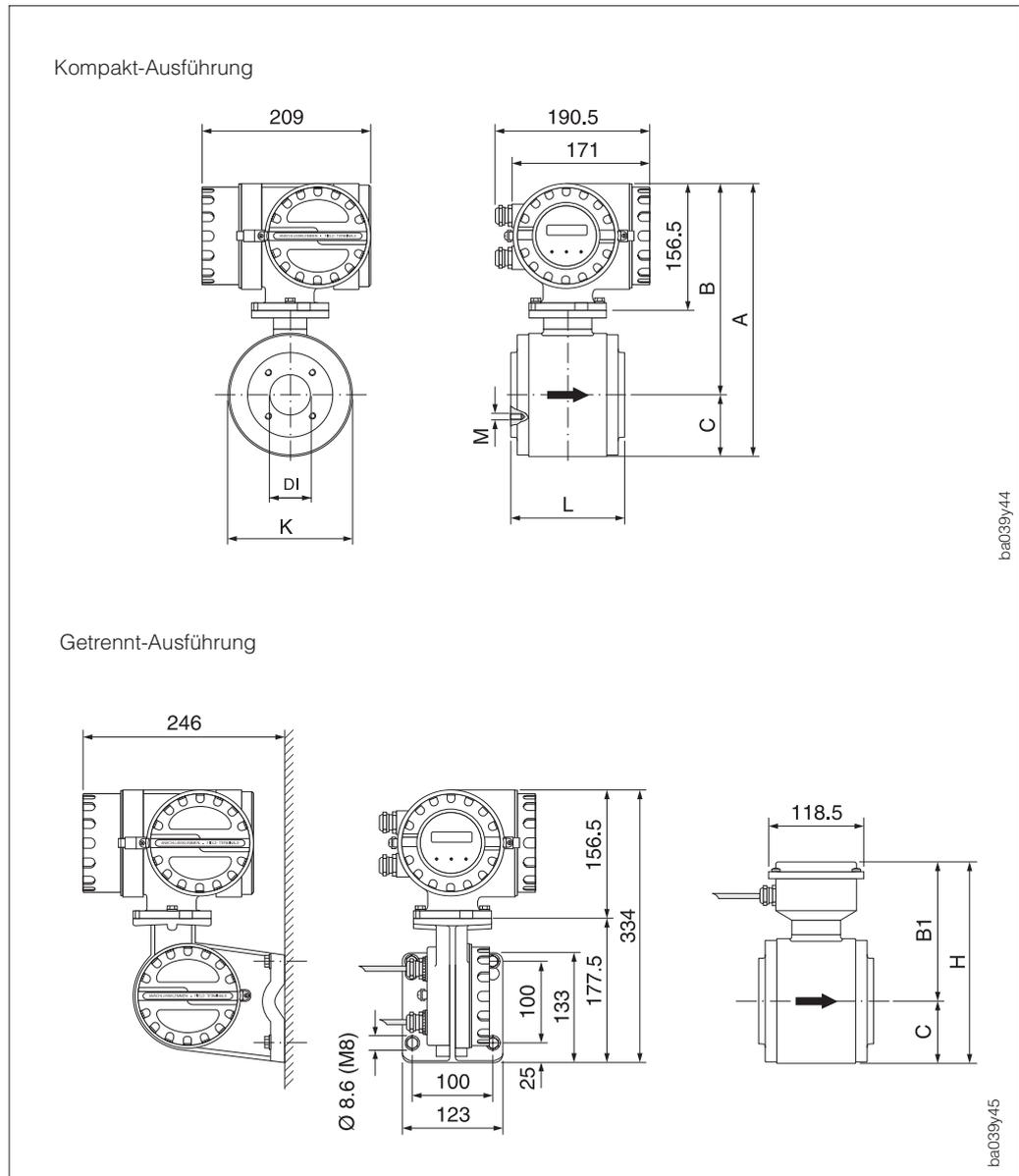


Abb. 39
Abmessungen Promag 30 H

DN	DI**	PN	L	A	B	B1	C	K	H	M	Gewicht*	
[mm]	[inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
25 DIN	—	26,0	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,0
25	1"	22,6	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,0
40	1 1/2"	35,3	16	140	318	254,0	158,5	64,0	128	222,5	M 6x4	6,5
50	2"	48,1	16	140	343	266,5	171,0	76,5	153	247,5	M 8x4	9,0
65	2 1/2"	59,9	16	140	343	266,5	171,0	76,5	153	247,5	M 8x4	9,0
80	3"	72,6	16	200	393	291,5	196,0	101,5	203	297,5	M 12x4	19,0
100	4"	97,5	16	200	393	291,5	196,0	101,5	203	297,5	M 12x4	18,5

* Gewicht für Kompakt-Ausführung ** Innendurchmesser Meßrohr

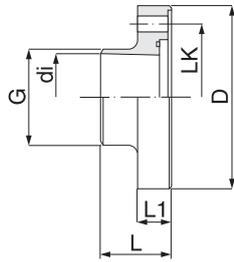
Gewicht:

Kompakt-Ausführung *
Promag 30-Meßumformer
Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse

siehe obige Tabelle
3 kg (5 kg bei Wandmontage)
ca. 1 kg

Prozeßanschlüsse Meßaufnehmer Promag H

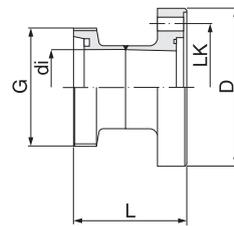
Schweißstutzen



y4/6-01...06

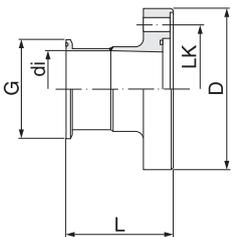
DN	D	G	di ¹⁾	L	L1	LK
25	75	27	22,6	42	19	56,0
25 DIN	79	31	26,0	42	19	60,0
40	92	40	35,3	42	19	71,0
40 DIN	92	43	38,0	42	19	71,0
50	105	55	48,1	42	19	83,5
50 DIN	105	55	50,0	42	21	83,5
65	121	66	59,9	42	21	100,0
65 DIN	121	72	66,0	42	21	100,0
80	147	79	72,6	42	24	121,0
80 DIN	147	87	81,0	42	24	121,0
100	168	104	97,5	42	24	141,5
100 DIN	168	106	100,0	42	24	141,5

DIN 11851



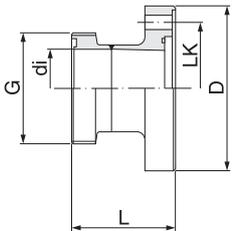
DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	26,0	52 x 1/6"	79	68	60,0
40	38,0	65 x 1/6"	92	72	71,0
50	50,0	78 x 1/6"	105	74	83,5
65	66,0	95 x 1/6"	121	78	100,0
80	81,0	110 x 1/4"	147	83	121,0
100	100,0	130 x 1/4"	168	92	141,5

Tri-Clamp



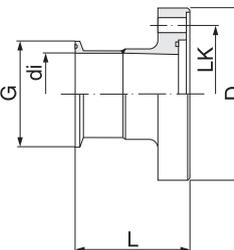
DN	ANSI	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	1"	22,1	50,4	75	68,6	56,0
40	1 1/2"	34,8	50,4	92	68,6	71,0
50	2"	47,5	63,9	105	68,6	83,5
65	-	60,2	77,4	121	68,6	100,0
80	3"	72,9	90,9	147	68,6	121,0
100	4"	97,4	118,9	168	68,6	141,5

SMS 1145



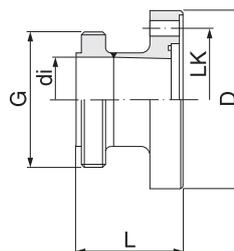
DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	22,5	40 x 1/6"	75	60	56,0
40	35,5	60 x 1/6"	92	63	71,0
50	48,5	70 x 1/6"	105	65	83,5
65	60,5	85 x 1/6"	121	70	100,0
80	72,0	98 x 1/6"	147	75	121,0
100	97,6	132 x 1/6"	168	70	141,5

ISO 2852



DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	22,6	50,5	75	68,5	56,0
40	35,6	50,5	92	68,5	71,0
50	48,6	64,0	105	68,5	83,5
65	60,3	77,5	121	68,5	100,0
80	72,9	91,0	147	68,5	121,0
100	97,6	119,0	168	68,5	141,5

ISO 2853



DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	22,6	37,1	75	61,5	56,0
40	35,6	50,6	92	61,5	71,0
50	48,6	64,1	105	61,5	83,5
65	60,3	77,6	121	61,5	100,0
80	72,9	91,1	147	61,5	121,0
100	97,6	118,1	168	61,5	141,5

Einbaulängen:
 DN 25... 65 = 2 x L + 136 mm
 DN 80...100 = 2 x L + 196 mm

¹⁾ Bei der Reinigung mit Molchen ist unbedingt der Innendurchmesser (di, DI) zu beachten!

8.3 Abmessungen Promag 30 F (DN 15...300)

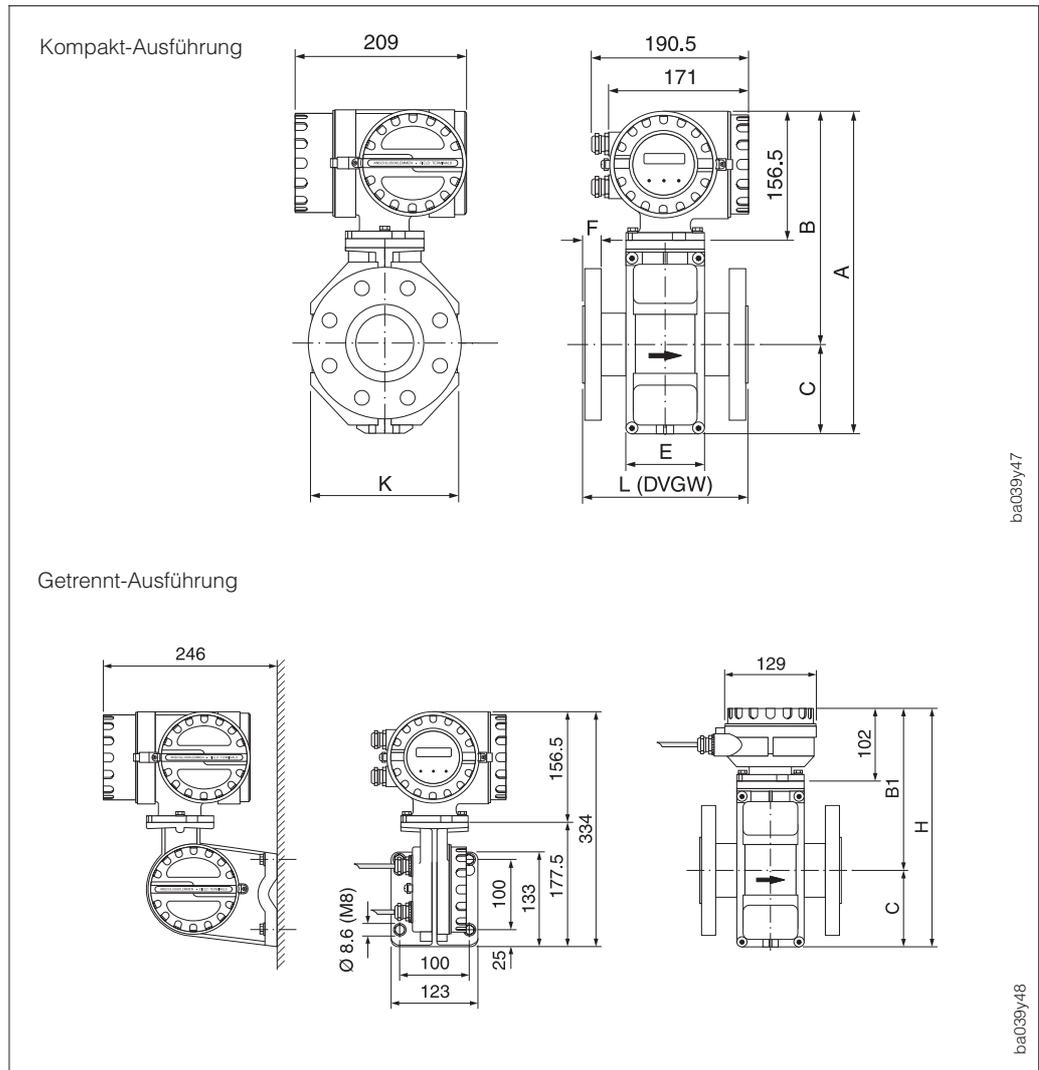


Abb. 40
Abmessungen
Promag 30 F (DN 15...300)

DN		PN			L ¹⁾	A	B	C	K	E	F		H	B1	Gew. ²⁾
[mm]	[inch]	DIN	ANSI Class	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	156	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 immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.
2) Gewichtsangaben für Kompakt-Ausführung

Gewicht:
Kompakt-Ausführung ²⁾ siehe obige Tabelle
Promag 30-Meßumformer 3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse ca. 1 kg

8.4 Abmessungen Promag 30 F (DN 350...2000)

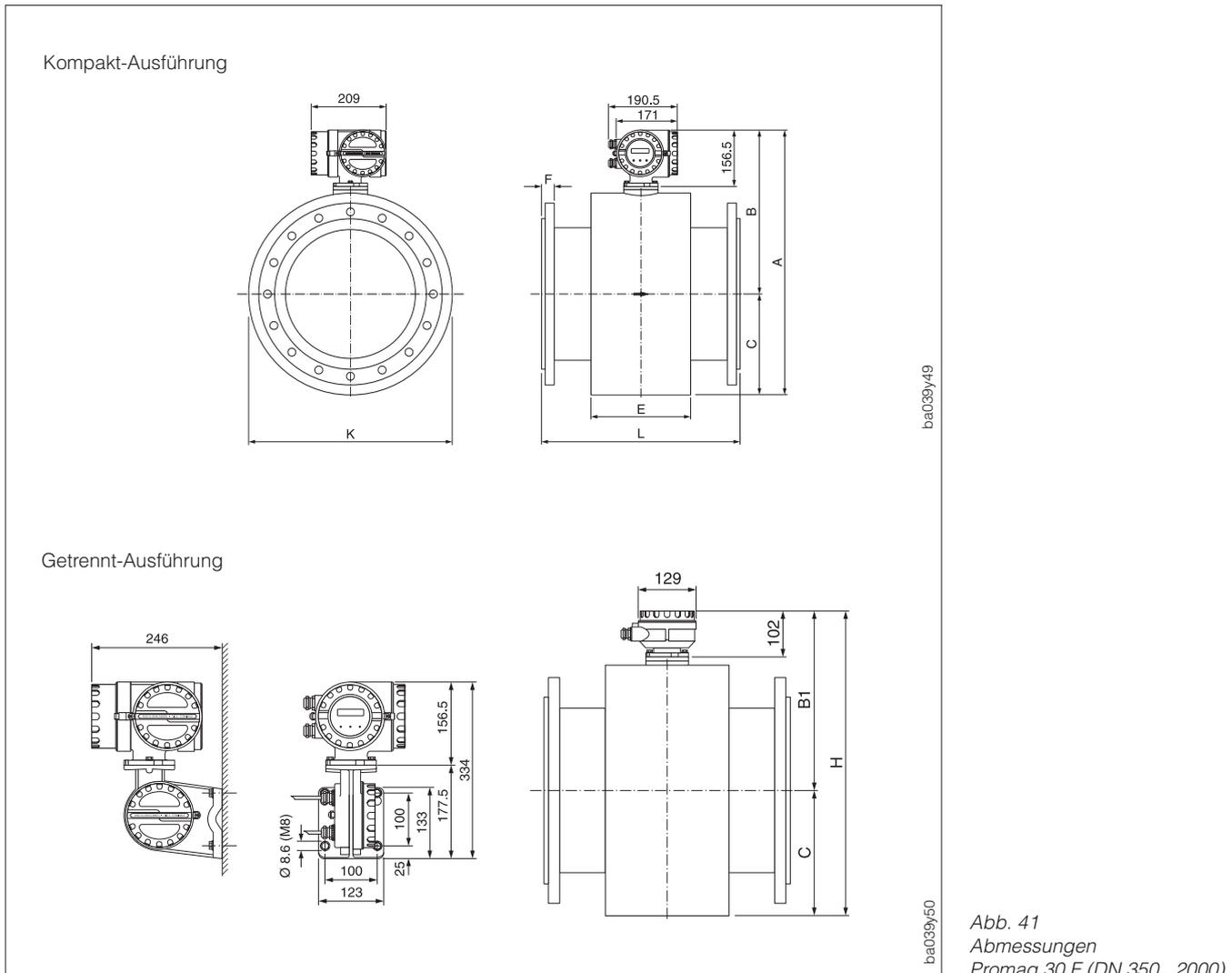


Abb. 41
Abmessungen
Promag 30 F (DN 350...2000)

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

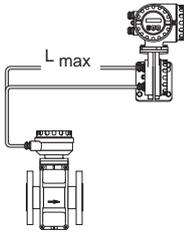
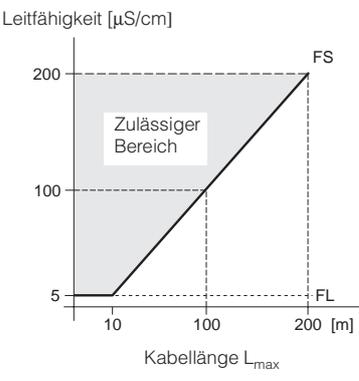
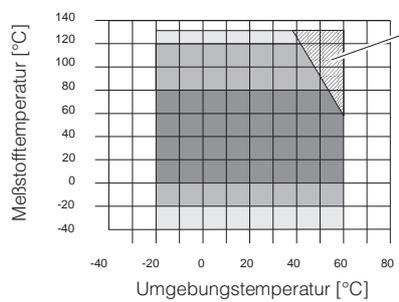
1) Flanschblattstärke inklusive Dichtleiste. Die Einbaulänge ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

2) Gewichtsangaben für Kompakt-Ausführung
Gewichtsangaben Meßumformer: s. Seite 62

9 Technische Daten

Anwendungsbereiche	
<i>Bezeichnung</i>	Durchfluß-Meßsystem "Promag 30 (Modell '99)"
<i>Gerätefunktion</i>	Durchflußmengenmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen. Anwendungen in der Meß- /Steuer- und Regeltechnik zur Kontrolle von Prozessen, Abfüll- und Dosiervorgängen (> 10 s), usw.
Arbeitsweise und Systemaufbau	
<i>Meßprinzip</i>	Magnetisch-induktive Durchflußmessung nach dem Faraday'schen Gesetz (Spannungserzeugung durch bewegte Ladungsträger in einem Magnetfeld).
<i>Meßsystem</i>	Gerätefamilie Promag 30 (Modell '99) bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> • Meßumformer: Promag 30 • Meßaufnehmer: Promag A (DN 2, 4, 8, 15, 25) Promag H (DN 25, 40, 50, 65, 80, 100) Promag F (DN 15...2000) Zwei Versionen sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> • Kompakt-Ausführung • Getrennt-Ausführung (FS- oder FL-Ausführung)
Eingangsgrößen	
<i>Meßgröße</i>	Durchflußgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung. Erfassung über zwei Elektroden im Meßrohr)
<i>Meßbereich</i>	Meßbereich Elektronik innerhalb $v = 0...12,5$ m/s Der Endwert für den Stromausgang kann innerhalb folgender Grenzen ausgewählt werden (s. auch Seite 39): <ul style="list-style-type: none"> – Min. Endwert bei $v = 0,3$ m/s – Max. Endwert bei $v = 10$ m/s
<i>Meßdynamik</i>	Über 1000 : 1 Bei pulsierenden Strömungsverhältnissen wird auch oberhalb des eingestellten Endwerts der Meßverstärker bei Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 12,5 m/s nicht übersteuert. Die Durchflußmessung erfolgt bei Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,01...>10 m/s mit der spezifizierten Meßgenauigkeit.
<i>Hilfseingang</i>	$U = 3...30$ V DC, $R_i = 1,8$ k Ω , galvanisch getrennt Konfigurierbar für: Meßwertunterdrückung, Totalisator zurücksetzen
Ausgangsgrößen	
<i>Ausgangssignal</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stromausgang:</i> 0/4...20 mA, galvanisch getrennt, $R_L < 700$ Ω, Zeitkonstante wählbar (0,5...95 s), Endwert einstellbar Temperaturkoeffizient: typ. 0,01% v.M./°C; Auflösung: 10 μA • <i>Impulsausgang (Transistorausgang):</i> passiv, $f_{max} = 400$ Hz, $U_{max} = 30$ V, $I_{max} = 250$ mA, galvanisch getrennt, Impulswertigkeit wählbar, Puls-/Pausenverhältnis bis 0,5 Hz ca. 1:1, für Impulsfrequenzen < 0,5 Hz wird die Impulsbreite auf 1 s begrenzt • <i>Statusausgang (Transistorausgang):</i> passiv, $U_{max} = 30$ V, $I_{max} = 250$ mA Konfigurierbar für: <ul style="list-style-type: none"> – Melden von Systemfehlern (Error), Prozeßfehlern (Overflow, Empty Pipe) – Durchflußrichtung erkennen

Ausgangsgrößen (Fortsetzung)	
<i>Ausfallsignal</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromausgang: Der Stromausgang wird auf einen definierten Zustand gesetzt (s. Seite 49) • Impulsausgang: keine Signalausgabe • Statusausgang: Bei "Error" → nicht leitend (offen) Bei "Durchflußrichtung" → letzter Zustand wird beibehalten (vorwärts → nicht leitend; rückwärts → leitend) <p>Fehlerverhalten der Ausgänge (Detailbeschreibung) → s. Seite 49</p>
<i>Bürde</i>	$R_L < 700 \Omega$ (Stromausgang)
<i>Schleichmengen- unterdrückung</i>	<p>Einschaltpunkt bei $v = 0,02$ m/s Ausschaltpunkt bei $v = 0,04$ m/s</p> <p>Weitere Angaben → s. Seite 44</p>
Meßgenauigkeit	
<i>Referenzbedingungen</i>	<p>Gemäß DIN 19200 und VDI/VDE 2641:</p> <p>Meßstofftemperatur $+28 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ Umgebungstemperatur $+22 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ Warmlaufzeit 30 Minuten</p> <p><i>Einbau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einlaufstrecke $> 10 \times \text{DN}$ - Auslaufstrecke $> 5 \times \text{DN}$ - Meßaufnehmer und Meßumformer sind geerdet. - Der Meßaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.
<i>Meßabweichung</i>	<p>Impulsausgang: $\pm 0,5\% \text{ v.M.} \pm 0,01\% \text{ v.E.}$ (Endwert = 10 m/s) Stromausgang: zusätzlich typisch $\pm 10 \mu\text{A}$</p> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">Meßfehler [% v.M.]</p> <p style="font-size: small;">— 0,5 % - - - - - 0,2 % (Option)</p> <p style="font-size: small;">Durchflußgeschwindigkeit [m/s]</p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;">ba039y63</p> </div> <p><i>Option:</i> Promag 30 A und F: $\pm 0,2\% \text{ v.M.} \pm 0,05\% \text{ von } Q_k$ Q_k = gewünschte Referenz-Durchflußmenge für die Kalibrierung ($v = 2 \dots 10$ m/s). Q_k bitte bei Bestellung angeben.</p> <p>Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluß.</p>
<i>Wiederholbarkeit</i>	<p>$\pm 0,1\% \text{ v.M.} \pm 0,005\% \text{ v.E.}$</p> <p>v.M. = vom Meßwert v.E. = vom max. Endwert (s. Tabelle auf Seite 39)</p>

Einsatzbedingungen	
Einbaubedingungen	
<i>Einbauhinweise</i>	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht) Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → s. Seite 10 ff.
<i>Ein- und Auslaufstrecken</i>	Einlaufstrecke: $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke: $\geq 2 \times DN$
<i>Verbindungskabellänge der Getrennt-Ausführung</i>	<p>FS-Ausführung: 0... 10 m → min. Leitfähigkeit $\geq 5 \mu S/cm$ 10...200 m → min. Leitfähigkeit = $f(L_{max})$</p> <p>FL-Ausführung: 0...200 m → min. Leitfähigkeit $\geq 5 \mu S/cm$</p> <p><i>Gerät mit Meßstoffüberwachung (MSÜ):</i> max. Kabellänge = 10 m</p> <p>Mindestleitfähigkeit bei demineralisiertem Wasser: generell $\geq 20 \mu S/cm$</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">Leitfähigkeit [$\mu S/cm$]</p> <p style="font-size: small;">Kabellänge L_{max} [m]</p> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: x-small; vertical-align: middle;">ba039y76</div> </div>
Umgebungsbedingungen	
<i>Umgebungstemperatur</i>	<p>-20...+60 °C (Meßaufnehmer, Meßumformer)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen. Wegen Überhitzungsgefahr für die Meßumformerelektronik ist bei hohen Umgebungs- und Meßstofftemperaturen eine getrennte Montage von Meßumformer und Meßaufnehmer vorzusehen (s. Abbildung). <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="font-size: x-small;"> <p>Temperaturbereich nur für Getrennt-Ausführung verfügbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> PTFE (Teflon) Weichgummi (EPDM) Hartgummi </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: x-small; vertical-align: middle;">ba039y54</div> </div>
<i>Lagerungstemperatur</i>	-10...+50 °C (vorzugsweise bei +20 °C)
<i>Schutzart (EN 60529)</i>	IP 67 (NEMA 4X); Option: IP 68 (NEMA 6P) für Meßaufnehmer A und F
<i>Stoß- und Schwingungsfestigkeit</i>	Beschleunigung bis 2 g / 2 h pro Tag; 10...100 Hz
<i>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</i>	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) / EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) sowie den NAMUR-Empfehlungen

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)																			
Meßstoffbedingungen																			
<i>Meßstofftemperatur</i>	<p>Die zulässige Meßstofftemperatur ist von der Meßrohrauskleidung abhängig:</p> <table border="0"> <tr> <td><i>Promag A</i></td> <td>-20...+130 °C</td> <td>PFA</td> </tr> <tr> <td><i>Promag H</i></td> <td>-20...+130 °C</td> <td>PFA mit EPDM-Dichtungen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-20...+150 °C</td> <td>PFA mit Silikon-Dichtungen</td> </tr> <tr> <td><i>Promag F</i></td> <td>-40...+130 °C</td> <td>PTFE (Teflon), DN 15...600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-20...+120 °C</td> <td>Weichgummi (EPDM), DN 25...2000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0...+ 80 °C</td> <td>Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 67)</td> </tr> </table>	<i>Promag A</i>	-20...+130 °C	PFA	<i>Promag H</i>	-20...+130 °C	PFA mit EPDM-Dichtungen		-20...+150 °C	PFA mit Silikon-Dichtungen	<i>Promag F</i>	-40...+130 °C	PTFE (Teflon), DN 15...600		-20...+120 °C	Weichgummi (EPDM), DN 25...2000		0...+ 80 °C	Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 67)
<i>Promag A</i>	-20...+130 °C	PFA																	
<i>Promag H</i>	-20...+130 °C	PFA mit EPDM-Dichtungen																	
	-20...+150 °C	PFA mit Silikon-Dichtungen																	
<i>Promag F</i>	-40...+130 °C	PTFE (Teflon), DN 15...600																	
	-20...+120 °C	Weichgummi (EPDM), DN 25...2000																	
	0...+ 80 °C	Hartgummi, DN 65...2000 (s. auch Abbildung auf Seite 67)																	
<i>Nenndruck (Meßstoffdruck)</i>	<table border="0"> <tr> <td><i>Promag A</i></td> <td>PN 40</td> </tr> <tr> <td><i>Promag H</i></td> <td>PN 16</td> </tr> <tr> <td><i>Promag F</i></td> <td> DIN PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...1000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 15...50) PN 16/25 (DN 200...300) PN 40 (DN 65...100, optional) </td> </tr> <tr> <td></td> <td> ANSI Class 150 (¹/₂..24") Class 300 (¹/₂..6", optional) </td> </tr> <tr> <td></td> <td> AWWA Class D (28...48") </td> </tr> <tr> <td></td> <td> JIS 10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional) </td> </tr> </table> <p>Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozeßanschlüsse finden Sie in folgender Dokumentation: Technische Information TI 043D/06/de "Promag 30 (Modell '99)"</p>	<i>Promag A</i>	PN 40	<i>Promag H</i>	PN 16	<i>Promag F</i>	DIN PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...1000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 15...50) PN 16/25 (DN 200...300) PN 40 (DN 65...100, optional)		ANSI Class 150 (¹ / ₂ ..24") Class 300 (¹ / ₂ ..6", optional)		AWWA Class D (28...48")		JIS 10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)						
<i>Promag A</i>	PN 40																		
<i>Promag H</i>	PN 16																		
<i>Promag F</i>	DIN PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...1000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 15...50) PN 16/25 (DN 200...300) PN 40 (DN 65...100, optional)																		
	ANSI Class 150 (¹ / ₂ ..24") Class 300 (¹ / ₂ ..6", optional)																		
	AWWA Class D (28...48")																		
	JIS 10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)																		
<i>Leitfähigkeit</i>	<p>Mindestleitfähigkeit: $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (für Flüssigkeiten im allgemeinen) $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ (für demineralisiertes Wasser)</p> <p>Bei der Getrennt-Ausführung (FS) ist die notwendige Leitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig → s. Seite 67 "Verbindungskabellänge"</p>																		
<i>Druckverlust</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kein Druckverlust, falls der Einbau in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt. Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken (Konfusoren, Diffusoren) → s. Seite 13 Unterdruckfestigkeit der Meßrohrauskleidung → s. Seite 74 																		
Konstruktiver Aufbau																			
<i>Bauform / Maße</i>	<p>Abmessungen → s. Seiten 57–63 Innendurchmesser Meßrohr → s. Seite 73</p>																		
<i>Gewicht</i>	Siehe Seiten 57–63																		
<i>Werkstoffe</i>	<p><i>Gehäuse Meßumformer:</i> Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß</p> <p><i>Gehäuse Meßaufnehmer:</i> Promag A 1.4435 inkl. Gewindestutzen Promag H 1.4301 Promag F DN 15...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß DN 350...2000: Lackierter Stahl</p> <p style="text-align: right;">(Fortsetzung nächste Seite)</p>																		

Konstruktiver Aufbau (Fortsetzung)	
<i>Werkstoffe (Fortsetzung)</i>	<p><i>Flanschwerkstoff:</i> Promag A DIN → Rostfreier Stahl 1.4404, PVDF ANSI → 316L, PVDF JIS → 316L, PVDF Gewindestutzen: 1.4435, PVC Promag H 1.4404 / 316L Promag F DIN → Rostfreier Stahl 1.4571, St. 37-2 ANSI → A 105, 316L AWWA → A 105, A 36 JIS → S20C, SUS 316L</p> <p><i>Elektrodenwerkstoff:</i> Promag A 1.4435; Platin/Rhodium 80/20; Titan; Hastelloy C-22; Tantal Promag H 1.4435 Promag F 1.4435; Platin/Rhodium 80/20; Hastelloy C-22; Tantal</p> <p><i>Dichtungswerkstoff:</i> Promag A Viton, Kalrez (optional), Silikon (aseptische Ausführung) Promag H EPDM, Silikon Promag F ohne Dichtungen (Meßrohrauskleidung = 'Dichtung')</p>
<i>Elektrodenbestückung</i>	Promag A Meß-, Bezugs- und Meßstoffüberwachungselektrode Standardmäßig bei: 1.4435, Hastelloy C-22, Tantal Option bei: Platin/Rhodium Promag H Meß- und Meßstoffüberwachungselektrode Promag F Meß-, Bezugs- und Meßstoffüberwachungselektrode Standardmäßig bei: 1.4435, Hastelloy C-22, Tantal
<i>CIP-reinigungsfähig</i>	Promag A Ja (max. Temperatur beachten) Promag H Ja (max. Temperatur beachten) Promag F Ja (max. Temperatur beachten)
<i>SIP-reinigungsfähig</i>	Promag A Nein Promag H Ja (max. Temperatur beachten) Promag F Nein
<i>Prozeßanschlüsse</i>	<p><i>Promag A:</i> Außen- und Innengewinde, PVC-Klebarmaturen, Schlauchanschluß, Schweißstutzen, Schweißstutzen aseptisch für Rohrleitungen nach DIN 11850, Tri-Clamp, Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS)</p> <p><i>Promag H:</i> Schweißstutzen für OD-Tube, SMS, JIS, ISO und DIN 11850-Rohre, DIN 11851-Verschraubung, SMS-Verschraubung, ISO 2853-Verschraubung, Tri-Clamp, ISO 2852-Anschluß</p> <p><i>Promag F:</i> Flanschanschluß (DIN, ANSI, JIS)</p>
<i>Elektrischer Anschluß</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlußpläne: s. Seite 23 ff. • Kabelspezifikationen: s. Seite 28 • Galvanische Trennung: Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Hilfsenergie und Meßaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt.
<i>Kabeleinführungen</i>	<p><i>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):</i> Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2"</p> <p><i>Spulenkabel- und Signalkabel-Verbindung (Getrennt-Ausführung)</i> Promag A: Kabeleinführung PG 11 (5...12 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag H: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag F: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2"</p>

Anzeige- und Bedienoberfläche	
<i>Bedienkonzept</i>	Vor-Ort-Bedienung: Über die drei Bedientasten (E, -, +) können alle Funktionen der E+H-Bedienmatrix angewählt und verändert werden.
<i>Anzeige</i>	– Achtstellige Flüssigkristall-Anzeige – 11 Anzeigesegmente für das Ablesen von Maßeinheit und Gerätestatus – Dämpfung der Durchflußanzeige einstellbar: 0,5...20 s
<i>Kommunikation</i>	keine
Hilfsenergie	
<i>Hilfsenergie / Frequenz</i>	85...260 V AC, 45...65 Hz 20... 55 V AC, 45...65 Hz 16... 62 V DC
<i>Leistungsaufnahme</i>	AC: <15 VA (inkl. Meßaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Meßaufnehmer) Einschaltstrom (Promag 30 X / 24 V DC): – max. 13,5 A (< 100 µs) – max. 6 A (< 5 ms)
<i>Versorgungsausfall</i>	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms) <ul style="list-style-type: none"> • EEPROM sichert Meßsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie (ohne Stützbatterie) • DAT = auswechselbarer Datenspeicher-Baustein, in dem folgende Kenndaten des Meßaufnehmers abgespeichert sind: Nennweite, SAPS (Momentanwerte), Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, Status MSÜ (ja/nein), MSÜ-Abgleichwerte.
Zertifikate und Zulassungen	
<i>Ex-Zulassung</i>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (CENELEC, SEV, FM, CSA) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
<i>Lebensmitteltauglichkeit</i>	– Meßaufnehmer Promag A: 3A-Zulassung – Meßaufnehmer Promag H (Lebensmittelausführung): 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft
<i>Eichpflichtiger Verkehr</i>	<i>Promag 31 F</i> – PTB-Zulassung für den eichpflichtigen Verkehr mit Kaltwasser / Abwasser (eichfähige oder amtlich geeichte Ausführung) – Wärmemengen-Zulassung Schweiz nach OIML R72/R75 <i>Promag 31 H</i> – PTB-Zulassung nach DIN 19217 (OIML 117) für den eichpflichtigen Verkehr mit Bier, Stammwürze und Milch.
<i>CE-Zeichen</i>	Das Meßsystem Promag 30 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Bestellinformationen	
<i>Zubehör</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pfostenmontageset für Meßumformer (Getrennt-Ausführung): Bestell-Nr. 50076905 • Wandbefestigungsblech für Meßaufnehmer Promag A: Bestell-Nr. 50064550 • Ersatzteile: s. Seite 55
<i>Ergänzende Dokumentation</i>	<p>System Information Promag (SI 010D/06/de) Technische Information Promag 30 (TI 043D/06/de) * Betriebsanleitung Promag 31 F – Kaltwasser (BA 041D/06/de) * Betriebsanleitung Promag 31 H – Bier, Würze, Milch (BA 042D/06/de) * Ex-Zusatzdokumentationen: CENELEC, SEV, FM, CSA</p> <p>* Modell '99</p>
Externe Normen und Richtlinien	
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie	

Werkeinstellungen (Endwert, Impulswertigkeit)

DN		Werkeinstellungen			
[mm]	[inch]	Endwert (Stromausgang) (I = 20 mA; bei v ~ 2,5 m/s)		Impulswertigkeit (Imp _{out} = 1 Hz; bei v ~ 2,5 m/s)	
		[l/s]	[USgpm]	[l/Puls]	[USgal/Puls]
2	1/12"	0,008	0,1	0,008	0,0020
4	5/32"	0,03	0,5	0,03	0,0085
8	5/16"	0,10	2,0	0,10	0,035
15	1/2"	0,45	7,0	0,45	0,10
25	1"	1,0	20,0	1,0	0,30
32	1 1/4"	2,0	30,0	2,0	0,55
40	1 1/2"	3,0	50,0	3,0	0,85
50	2"	5,0	80,0	5,0	1,0
65	2 1/2"	8,0	150,0	8,0	2,0
80	3"	10,0	200,0	10,0	3,5
100	4"	20,0	300,0	20,0	5,0
125	5"	30,0	500,0	30,0	8,0
150	6"	45,0	700,0	45,0	10,0
200	8"	80,0	1000,0	80,0	20,0
250	10"	100,0	2000,0	100,0	30,0
300	12"	150,0	3000,0	150,0	50,0
350	14"	250,0	4000,0	250,0	65,0
400	16"	300,0	5000,0	300,0	85,0
450	18"	400,0	6500,0	400,0	100,0
500	20"	500,0	8000,0	500,0	150,0
600	24"	700,0	10000,0	700,0	200,0
700	28"	950,0	15000,0	950,0	250,0
750	30"	1000,0	15000,0	1000,0	300,0
800	32"	1000,0	20000,0	1000,0	350,0
900	36"	1500,0	25000,0	1500,0	400,0
1000	40"	2000,0	30000,0	2000,0	500,0
1050	42"	2000,0	35000,0	2000,0	600,0
1200	48"	3000,0	50000,0	3000,0	750,0
1350	54"	3500,0	55000,0	3500,0	950,0
1400	56"	4000,0	60000,0	4000,0	1000,0
1500	60"	4500,0	70000,0	4500,0	1000,0
1600	64"	5000,0	80000,0	5000,0	1500,0
1700	66"	5500,0	90000,0	5500,0	1500,0
1800	72"	6500,0	100000,0	6500,0	1500,0
2000	78"	8000,0	100000,0	8000,0	2000,0

Innendurchmesser Meßrohr

Meßaufnehmer	DN		PN			AWWA	Innendurchmesser		
	[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS		PFA	PTFE (Teflon)	Hartgummi Weichgummi (EPDM)
Promag A	2	1/12"	40	-	-	-	2,2	-	-
	4	5/32"		-	-	-	4,6	-	-
	8	5/16"		-	-	-	8,6	-	-
	15	1/2"		-	-	-	16,1	-	-
	25	1"		-	-	-	22,0	-	-
Promag H	25 DIN	-	16	-	-	-	*	-	-
	25	1"		-	-	-	*	-	-
	40	1 1/2"		-	-	-	*	-	-
	50	2"		-	-	-	*	-	-
	65	2 1/2"		-	-	-	*	-	-
	80	3"		-	-	-	*	-	-
	100	4"		-	-	-	*	-	-
* Detailangaben: s. Seite 61									
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	
	350	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			Class D	-	692	
	-	30"	-			Class D	-	741	
	800	32"	10			Class D	-	794	
	900	36"	10			Class D	-	893	
	1000	40"	10			Class D	-	995	
	-	42"	-			Class D	-	1042	
	1200	48"	6			Class D	-	1195	
	-	54"	-			Class D	-	1338	
	1400	-	6			-	-	1401	
-	60"	-			Class D	-	1491		
1600	-	6			-	-	1599		
-	66"	-			Class D	-	1637		
1800	72"	6			Class D	-	1799		
-	78"	-			Class D	-	1981		
2000	-	6			-	-	1995		

Unterdruckfestigkeit der Auskleidung (Standard-Ausführungen)

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

* Es kann kein Wert angegeben werden.

Stichwortverzeichnis

A

Ablagerungen (Meßrohr, Elektroden)	
Siehe Elektrodenreinigung	
Abmessungen	
Innendurchmesser Meßrohr	73
Promag 30 A	57
Promag 30 F (DN 15...300)	62
Promag 30 F (DN 350...2000)	63
Promag 30 H	60
Prozeßanschlüsse Promag A	58
Prozeßanschlüsse Promag H	61
Anpassungsstücke	13
Anschluß (elektrischer)	
Siehe Elektrischer Anschluß	
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	33
Anzeigemodus (Anzeige Größen)	43
Bedienung (E+H-Bedienmatrix)	34
Dämpfung Durchflußanzeige	43
Darstellungsart von Zahlenwerten	38
Drehen der Anzeige (4 x 90°)	18
Funktionsbezeichnung	37
Testfunktion	43
Ausfallsignal	
Siehe Störungsverhalten	
Ausgangsgrößen	65
Ausgangssignale	65
Auslaufstrecken	12
Austausch	
DAT-Baustein	54
Meßumformerelektronik	54
Sicherheit	55
Wechselmeßelektrode	52

B

Bedien- und Anzeigeelemente	33
Bedienbeispiel	36
Bedienmatrix	35
Bedienung (E+H-Bedienmatrix)	33, 34
Bestell-Code	8
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Bezugselektrode	29
Bidirektionale Messung (Durchflußrichtung)	42
Bürde (Stromausgang)	66

C

CE-Zeichen	70
CIP-reinigungsfähig	69

D

DAT-Datenspeicher	54, 70
Dichtungen (Meßaufnehmer)	
Promag A	14
Promag F	16
Promag H	15
Temperaturbereiche	68
Werkstoffe	69

Display	
Siehe Anzeige	
Dokumentationen, ergänzende	71
Druckverlust	
Allgemein	68
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	13
Unterdruckfestigkeit (Auskleidung)	74
Durchflußmenge / Nennweite	13
Durchflußrichtung melden (Statusausgang)	42

E

ECC (Elektrodenreinigung)	48
Einbau in die Rohrleitung	
Abstützungen	9
Anpassungsstücke	13
Düker (unvollständig gefüllte Rohrleitung)	10
Ein- und Auslaufstrecken	12
Einbau von Pumpen	11
Einbaulage	12
Einbauort	10
Falleitung	10
Vibrationen	11
Einbaulängen	
Siehe Abmessungen	
Eingangsgrößen	65
Einheit auswählen	37
Einlaufstrecken	12
Einsatzbedingungen	67
Elektrischer Anschluß	
Anschlußbeispiele (Ein-/Ausgänge)	24
Getrennt-Ausführung (Verbindungskabel)	26
Kabelspezifikationen	28
Meßumformer	22
Potentialausgleich	29
Schutzart	21
Elektrodenachse	12
Elektrodenbestückung	69
Elektrodenreinigung (ECC)	48
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28, 30
Endwert Stromausgang	38, 39
EPD (Meßstoffüberwachung)	46
Erdscheiben	29, 30
Erdung, Erdklemme	29
Ersatzteile	55
Ex-Geräteausführungen (Dokumentation)	5
Ex-Zulassungen	70

F

Falleitung	10
Fehlergrenzen	
Siehe Meßgenauigkeit	
Fehlersuchanleitung	50
Fehlverhalten der Meßeinrichtung	49
Funktionen auf einen Blick	35
Funktionsbeschreibung	37

G

Galvanische Trennung	69
Gefahrenstoffe	6
Gerätefunktionen	37
Getrennt-Ausführung	
FL-Ausführung	19
FS-Ausführung	19
Gewicht	68

H

Hilfseingang	
Allgemeine technische Daten	65
Anschlußbeispiele	25
Elektrischer Anschluß	23
Funktionen	43
Hilfsenergie	70

I

Impuls-/Frequenzgang	
Allgemeine technische Daten	65
Anschlußbeispiele	24
Elektrischer Anschluß	23
Werkeinstellung	72
Impulswertigkeit	40, 41
Inbetriebnahme	31
Installation	
Siehe Montage	

K

Kabeleinführungen	21, 69
Kabelspezifikationen	28
Kalibrierfaktor (Typenschild)	8
Kathodenschutz	29

L

Lagerungstemperatur	67
Lebensmitteltauglichkeit	70
Leerrohrabgleich	
Siehe Meßstoffüberwachung	
Leerrohrdetektion	
Siehe Meßstoffüberwachung	
Leistungsaufnahme	70
Leitfähigkeit Meßstoff, minimale	68

M

Maßeinheiten	
Siehe Einheiten	
Matrix (Bedienmatrix)	35
Meßaufnehmer (Einbau)	
Siehe Montage Meßaufnehmer	
Meßbereich	65
Meßdynamik	65
Meßelektroden	
Lage der Elektrodenachse	12
Wechselmeßelektroden	52
Meßgenauigkeit	
Meßabweichung	66
Referenzbedingungen	66
Wiederholbarkeit	66
Meßgröße	65

Meßprinzip	65
Meßrohr	
Auskleidung	68
Innendurchmesser	73
Meßstoffdruck	68
Meßstoffleitfähigkeit	68
Meßstofftemperatur	68
Meßstoffüberwachung (MSÜ)	46
Meßstoffüberwachungselektrode	46
Meßsystem Promag 30	7
Meßumformer	
Drehen des Gehäuses (4 x 90°)	18
Elektrischer Anschluß	22
Meßumformerelektronik austauschen	54
Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung)	19
Wand- und Pfostenmontage	19
Meßwertunterdrückung (via Hilfseingang)	43
Montage Meßaufnehmer	
Fundamente, Abstützungen (DN > 350)	9
Promag 30 A	14
Promag 30 F	16
Promag 30 H	15
Promag 30 H mit Schweißstutzen	15
Montage Meßumformer (Getrennt-Ausführung)	
Verbindungskabellänge	19
Wand- und Pfostenmontage	19

N

Nennndruck	
Siehe Meßstoffdruck	
Nennweite / Durchflußmenge	13

P

Pfostenmontage (Meßumformer)	19
Potentialausgleich	29
Prozeßanschlüsse	
Promag A	14
Promag H	15
Prozeßfehler (Teilrohrfüllung, Meßbereich)	49
Pumpen (Einbau)	11

R

Reparaturen	6, 55
-----------------------	-------

S

Schleichmengenunterdrückung	44
Schrauben-Anziehdrehmomente	
Siehe Montage	
Schutzart	21, 67
Schweißarbeiten	
Erdung	6
Schweißstutzen (Promag H)	15
Schwingungsfestigkeit	67
Seriennummer	7, 8
Sicherheitshinweise	5
Sicherung (Gerätesicherung)	23, 55
SIP-reinigungsfähig	69

Statusausgang	
Allgemeine technische Daten	65
Anschlußbeispiele	24
Elektrischer Anschluß	23
Funktionen	42
Störungsbeseitigung	50
Störungsverhalten (Meßgerät, Ausgänge)	49
Stoßfestigkeit	67
Stromausgang	
Allgemeine technische Daten	65
Endwert	38, 39
Strombereich	40
Werkeinstellungen (Endwert)	72
Zeitkonstante	40
Strombereich	40
Systemfehler (Gerätefehler, Ausfall Hilfsenergie)	49
T	
Technische Daten	65
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	67
Meßstofftemperatur	68
Umgebungstemperatur	67
Totalisator	
Anschluß externer Zählwerke	24
Anzeigebeispiel	44
Überläufe	44
Transporthinweise (ab DN 350)	9
Typenschilder	
Meßaufnehmer Promag A, H, F	8
Meßumformer Promag 30	7
U	
Umgebungstemperatur	67
Unidirektionale Messung	42
Unterdruckfestigkeit	74
V	
Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung)	19, 67
Versorgungsspannung	70
Vibrationen	11, 67
Vollrohrabgleich	
Siehe Meßstoffüberwachung	
Vor-Ort-Anzeige	
Siehe Anzeige	
W	
Wandbefestigung (Meßaufnehmer Promag A)	59
Wandmontage (Meßumformer)	19
Wartung	55
Wechselmeßelektrode	52
Werkeinstellungen (Endwert, Impulswertigkeit)	72
Werkstoffbelastungskurven	68
Werkstoffe	68, 69
Wetterschutzhaube	67
Wiederholbarkeit (Meßgenauigkeit)	66
Z	
Zeitkonstante (Stromausgang)	40

Europe

- Austria**
□ Endress+Hauser GmbH
Wien
Tel. (01) 88 05 60, Fax (01) 88 05 635
- Belarus**
Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 26 31 66, Fax (0172) 26 31 11
- Belgium / Luxembourg**
□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Bruxelles
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53
- Bulgaria**
INTERTECH-Automation
Sofia
Tel. (02) 62 48 34, Fax (02) 68 81 86
- Croatia**
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 660 14 18, Fax (01) 660 14 18
- Cyprus**
I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90
- Czech Republic**
□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (02) 66 78 42 00, Fax (02) 66 78 41 79
- Denmark**
□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. 70 13 11 32, Fax 70 13 21 33
- Estonia**
Elvi-Aqua
Tartu
Tel. (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27
- Finland**
□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (9) 8 59 61 55, Fax (9) 8 59 60 55
- France**
□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (0389) 69 67 68, Fax (0389) 69 48 02
- Germany**
□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 9 75 01, Fax (07621) 9 75 55 5
- Greece**
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 15 00, Fax (01) 922 17 14
- Hungary**
MILE Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 261 55 35, Fax (01) 261 55 35
- Iceland**
Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (05) 61 96 16, Fax (05) 61 96 17
- Ireland**
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82
- Italy**
□ Endress+Hauser 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) 25 47 95, Fax (02) 25 89 33
- Lithuania**
Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14
- Netherlands**
□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25
- Norway**
□ Endress+Hauser A/S
Lierskogen
Tel. (032) 85 98 50, Fax (032) 85 98 51

- Poland**
□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (022) 7 20 10 90, Fax (022) 7 20 10 85
- Portugal**
Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda a Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (01) 4 18 52 78
- Romania**
Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34
- Russia**
□ Endress+Hauser GmbH+Co
Moscow
Tel. + Fax see E+H Instruments International
- Slovak Republic**
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (75) 21 31 61, Fax (75) 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.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39
- Sweden**
□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
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
Levent/Istanbul
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

- Ukraine**
Industria Ukraïna
Kiev
Tel. (44) 2 68 52 13, Fax (44) 2 68 52 13

- United Kingdom**
□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2 86 50 00, Fax (0161) 9 98 18 41

- Yugoslavia Republic**
Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 4 30 04 3

Africa

- Egypt**
Anasia
Cairo
Tel. (02) 4 17 90 07, Fax (02) 4 17 90 08

- Morocco**
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57

- Nigeria**
J F Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. (1) 62 23 45 46, Fax (1) 62 23 45 48

- Rep. South Africa**
□ Endress+Hauser (Pty.) Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4 44 13 86, Fax (011) 4 44 19 77

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

America

- Argentina**
□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 5 22 79 70, Fax (01) 5 22 79 09

- Bolivia**
Tritec
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

- Brazil**
□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67

- Canada**
□ Endress+Hauser (Canada) 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.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

- Costa Rica**
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42

- Ecuador**
INSETEC Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33

- Guatemala**
ACISA Automatizacion y Control
Industrial S.A.
Guatemala
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

- Mexico**
□ Endress+Hauser GmbH+Co.,
Instruments International, Mexico City Office,
Mexico City
Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5 68 41 83

- Paraguay**
Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 2 12 65 83

- Peru**
Esim S.A.
Lima
Tel. (1) 4 71 46 61, Fax (1) 4 71 09 93

- Uruguay**
Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51

- USA**
□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 98

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

Asia

- Brunei**
American International Industries (B)
Sdn Bhd
Lorong Tengah
Tel. (3) 22 37 37, Fax (3) 22 54 58

- China**
□ Endress+Hauser Shanghai
Shanghai
Tel. (021) 64 64 67 00, Fax (021) 64 74 78 60

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

- India**
□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 8 52 14 58, Fax (022) 8 52 19 27

- Indonesia**
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

- Japan**
□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 54 06 11, Fax (0422) 55 02 75

- Malaysia**
□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00

- Myanmar**
Sein Pyinsayupa Gen. Trading & Agency
Co-op. Soc. Ltd.
Myanmar
Tel. (1) 24 23 25, Fax (1) 25 05 94

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

- Papua-Neuguinea**
SBS Electrical Pty Ltd.
PNG Port Moresby
Tel. 3 25 11 88, Fax 3 25 95 56

- Philippines**
□ Endress+Hauser Philippines Inc.
Manila
Tel. (2) 6 38 80 41, Fax (2) 6 38 80 42

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

- Korea**
□ Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38

- Taiwan**
Kingjarl Corporation
Taipei
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

- Thailand**
□ Endress+Hauser (Thailand) Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 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. (TTS)
Tehran
Tel. (021) 8 74 67 50, 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 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

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

- Lebanon**
Network Engineering Co.
Jbeil
Tel. 3 25 40 51, Fax 9 94 40 80

- Sultanate of Oman**
Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. LLC
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 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 64, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

- Australia**
GEC ALSTHOM LTD.
Sydney
Tel. (02) 96 45 07 77, Fax (02) 97 43 70 35

- New Zealand**
Electric Measurement+Control Ltd.
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. (07621) 9 75 02, Fax (07621) 9 75 34 5

