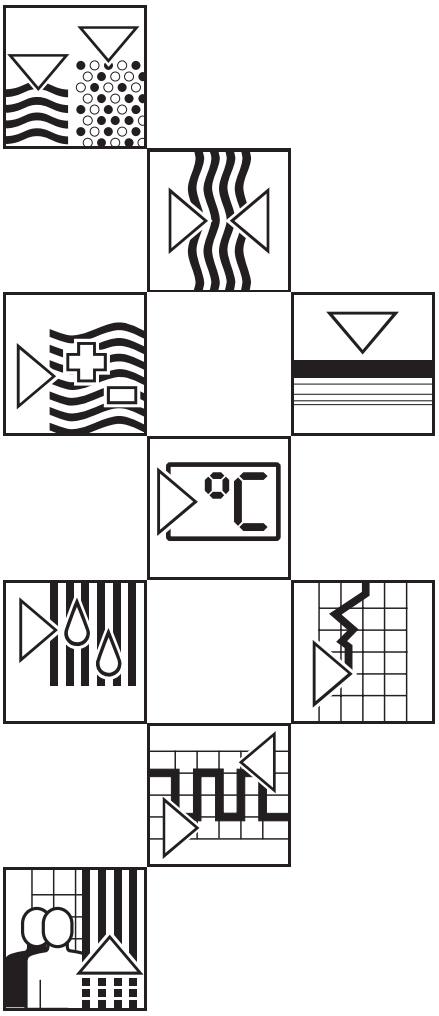
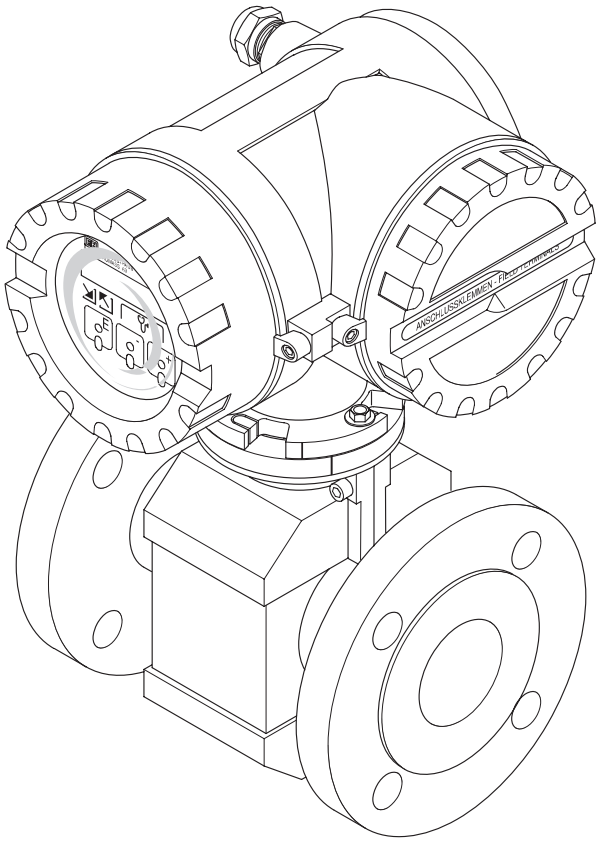
BA 009D/06/de/04.99
Nr. 50063717
CV 5.0

gültig ab Software-Version
V 3.01.XX (Meßverstärker)
V 2.04.XX (Kommunikation)

promag 33
Magnetisch-induktives Durchfluß-Meßsystem

Betriebsanleitung





Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

Kurzanleitung

Mit Hilfe der folgenden Anleitung können Sie Ihr Meßgerät schnell und einfach in Betrieb nehmen:

Sicherheitshinweise → s. Seite 5

↓

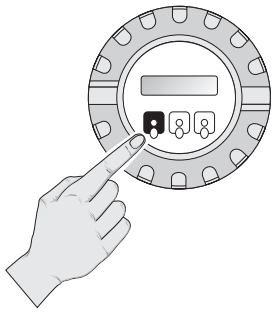
Montage und elektrischer Anschluß
- Montage → s. Seite 10
- Elektrischer Anschluß → s. Seite 21

↓

Gerät einschalten → s. Seite 34

↓

Bedienung → s. Seite 35 ff.



↓

Anzeige konfigurieren
- Anzeigesprache → s. Seite 68
- Anzeigekontrast → s. Seite 68
- Anzeige Zeile oben → s. Seite 67
- Anzeige Zeile unten → s. Seite 67
- Anzahl Dezimalstellen → s. Seite 68

↓

Fortsetzung: s. rechte Spalte

Maßeinheiten auswählen → s. Seite 47 ff.

↓

Ausgänge konfigurieren

Stromausgang
- Endwerte → s. Seite 49
- Strombereich → s. Seite 51

Impuls-/Frequenzausgang
- Betriebsart → s. Seite 53
- Impulswertigkeit → s. Seite 53
- Impulsbreite → s. Seite 53
- Endfrequenz → s. Seite 54
- Endwert → s. Seite 55
- Ausgangssignaltyp → s. Seite 56

↓

Relaisausgänge → s. Seite 58 ff.

↓

Komplexere Anwendungen
erfordern das Programmieren weiterer Funktionen. Entsprechende Stichworte und Seitenquerverweise finden Sie auf folgenden Seiten:
- Funktionen auf einen Blick → s. Seite 117
- Stichwortverzeichnis → s. Seite 121
- Bedienmatrix → s. Seite 37

↓

Für optimale Meßresultate
- Schleichmenge → s. Seite 72
- Leerrohrdetektion → s. Seite 73

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 5

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . 5
1.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen 5
1.3 Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal 6
1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe 6
1.5 Technischer Fortschritt 6

2 Geräte-Identifikation 7

3 Montage und Installation 9

3.1 Transporthinweise (DN ≥ 350/14") . . . 9
3.2 Einbauort 10
3.3 Einbaulage 12
3.4 Nennweite und Durchflußmenge . . . 13
3.5 Anpassungsstücke 14
3.6 Montage Promag A (Meßaufnehmer) . . 15
3.7 Montage Promag H (Meßaufnehmer) . . 16
3.8 Montage Promag F (Meßaufnehmer) . . 17
3.9 Drehen von Meßumformergehäuse und Vor-Ort-Anzeige 19
3.10 Montage des Meßumformers (Getrennt-Ausführung) 20

4 Elektrischer Anschluß 21

4.1 Schutzart 21
4.2 Anschluß des Meßumformers 22
4.3 Anschluß Verbindungskabel . . . . . für Getrennt-Ausführung 25
4.4 Kabelspezifikationen 27
4.5 Potentialausgleich 28
4.6 Anschluß E+H-Rackbus und Rackbus RS 485 30
4.7 Anschluß HART-Handbediengerät . . . 33
4.8 Anschluß Commubox FXA 191 (Commuwin II-Programm) 33
4.9 Inbetriebnahme 34

5 Anzeige und Bedienung 35

5.1 Anzeige- und Bedienelemente 35
5.2 Bedienung (Bedienmatrix) 36
5.3 Bedienbeispiel 39
5.4 Bedienung mittels HART-Protokoll . . . 40
5.5 Bedienung mittels Rackbus RS 485 . . 42

6 Beschreibung der Funktionen . . 47

7 Störungsbehebung, Reparatur und Wartung 85

7.1 Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung oder Alarm 85
7.2 Störungssuche und Behebung 87
7.3 Störungs-, Alarm- und Statusmeldungen 90
7.4 Austausch der Wechselmeßelektrode . 94
7.5 Austausch der Meßumformerelektronik 96
7.6 Austausch der Gerätesicherung . . . 97
7.7 Reparaturen 97
7.8 Ersatzteile 97
7.9 Wartung 97

8 Abmessungen 99

8.1 Abmessungen Promag 33 A . . . 99
8.2 Abmessungen Promag 33 H . . 102
8.3 Abmessungen Promag 33 F (DN 15...300) 104
8.4 Abmessungen Promag 33 F (DN 350...2000) 105

9 Technische Daten 107

10 Funktionen auf einen Blick . . 117

11 Stichwortverzeichnis 121

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 33 darf nur für die Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten verwendet werden. Die meisten Flüssigkeiten können ab einer Mindestleitfähigkeit von ≥ 5 µS/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 ≥ 20 µS/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 (Ex Europa, FM USA, SP Kanada).

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 Gerätereaktion 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.

1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Duchflußmeßgerät Promag 33 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 33-Meßsystems.
Die auf den betreffenden Typenschildern aufgedruckten technischen Daten enthalten folgende Angaben:

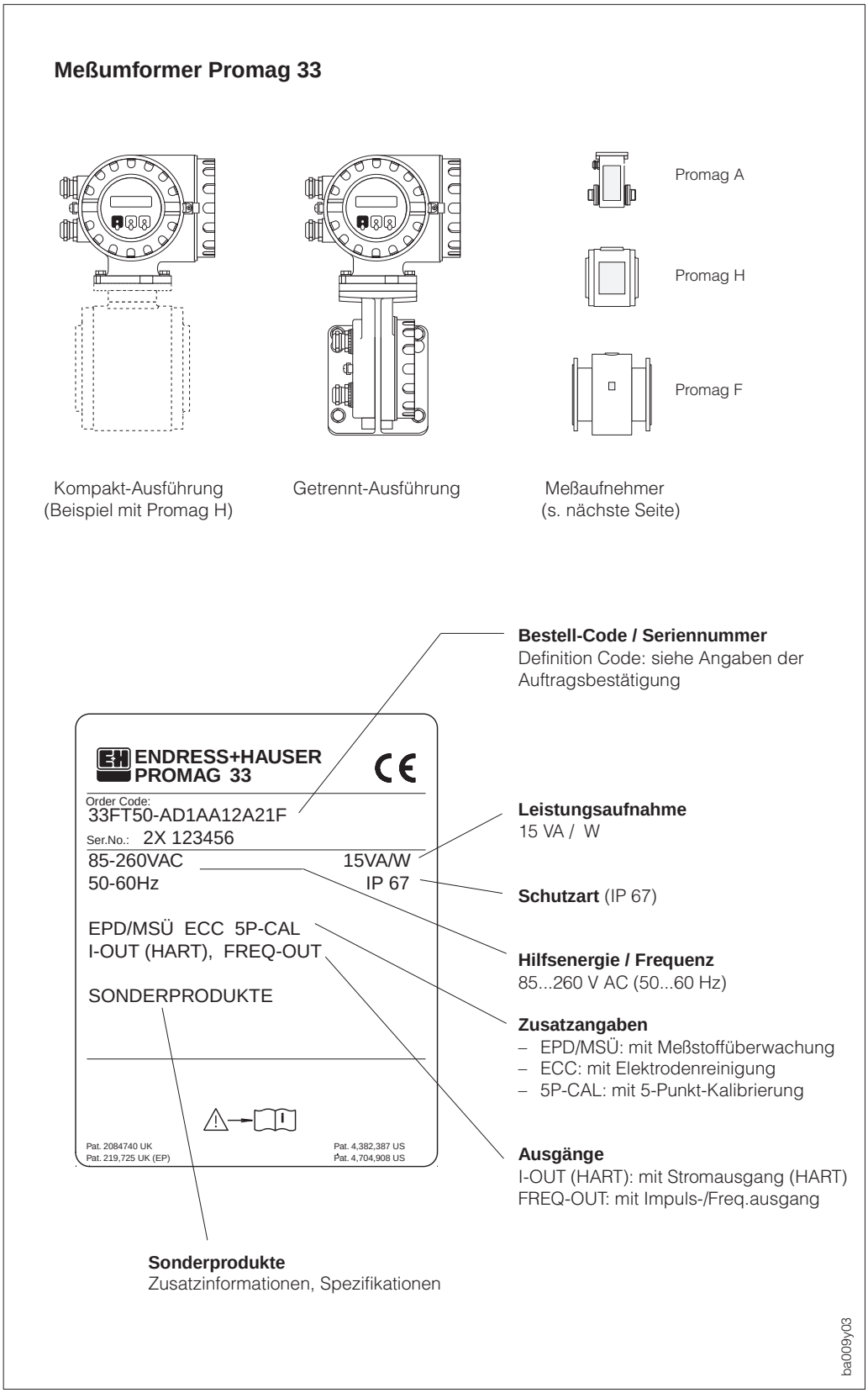


Abb. 1
Meßumformer Promag 33
Typenschildangaben (Beispiel)

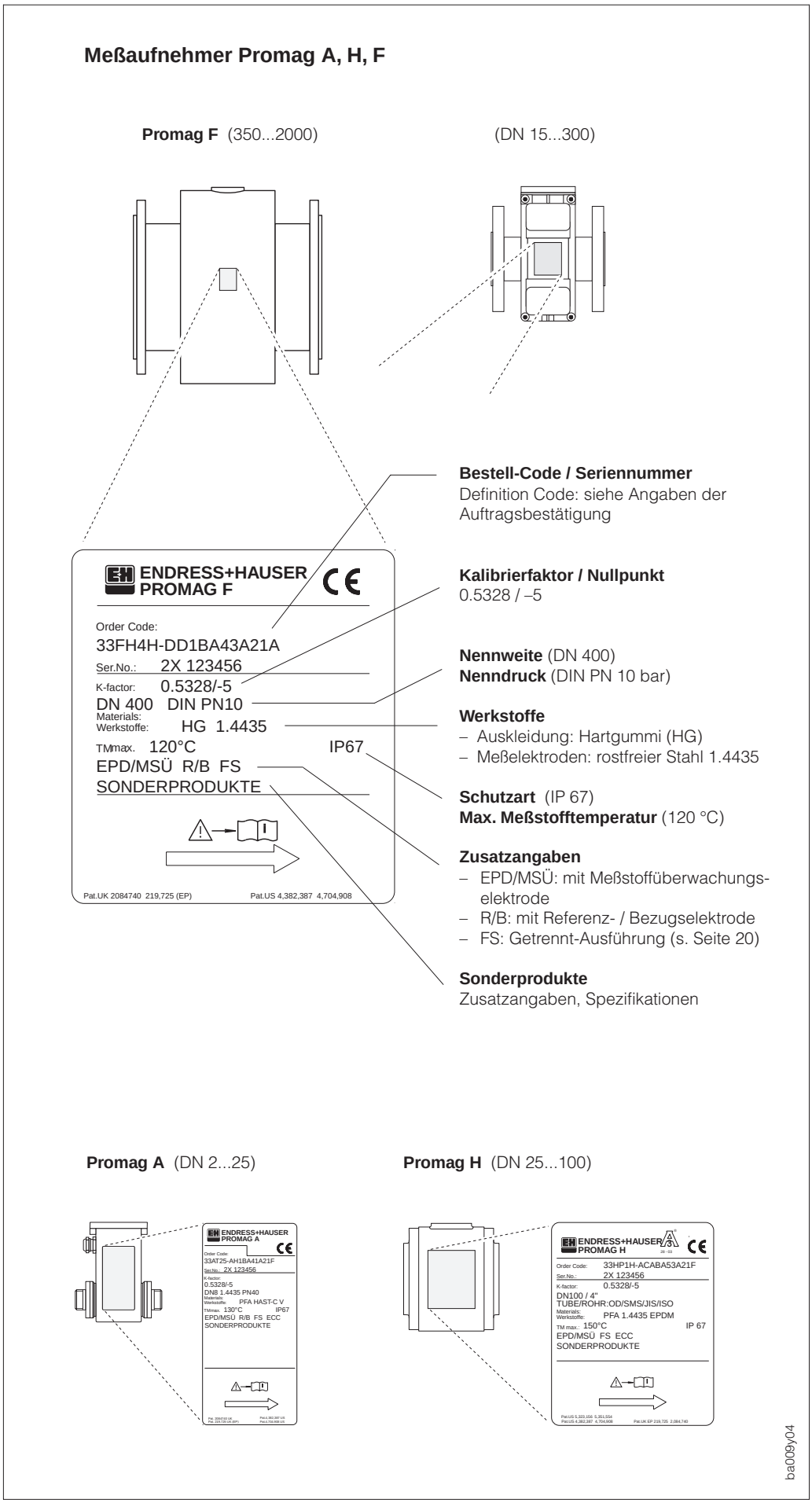


Abb. 2
Meßaufnehmer Promag A, H, F
Typenschildangaben (Beispiele)

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 Angaben 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.

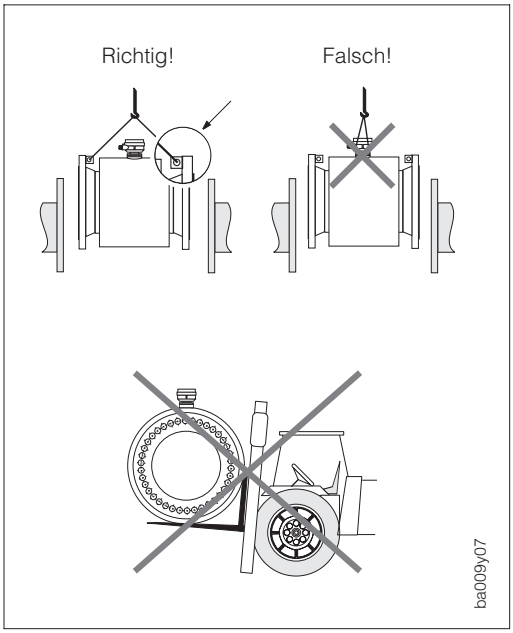


Abb. 3
Transportvorschriften für große Nennweiten (DN ≥ 350)

Fundamente, Abstützungen

Der Meßaufnehmer ist auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

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

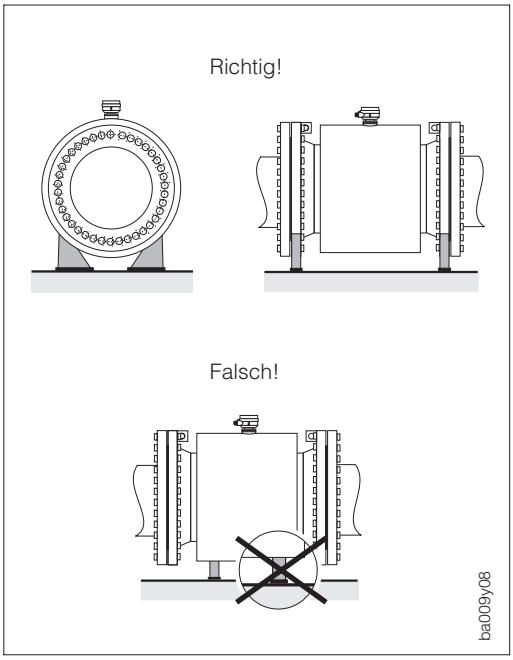


Abb. 4
Korrektes Abstützen großer Nennweiten (DN ≥ 350)

3.2 Einbauort

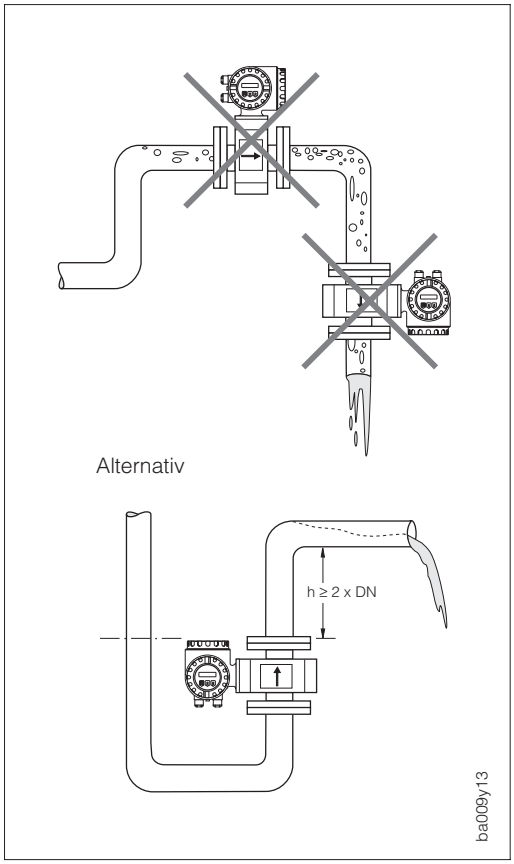


Abb. 5
Einbauort

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

- Installation am höchsten Punkt (Gefahr von Luftansammlungen!).
- Installation unmittelbar vor freiem Rohrauslauf in einer Falleitung.

  Der alternative Installationsvorschlag ermöglicht dennoch eine korrekte Messung.

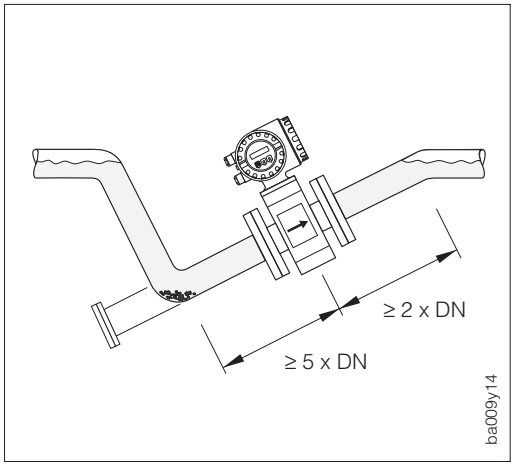


Abb. 6
Einbau bei unvollständig gefüllter Rohrleitung

Unvollständig gefüllte Rohrleitung

Bei Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Meßstoffüberwachung (s. Seite 73) 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 Reinigungsklappe.

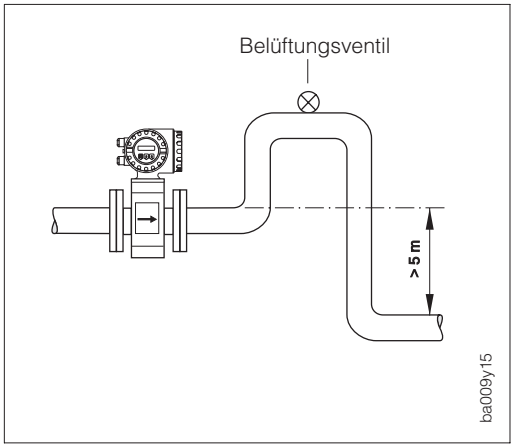


Abb. 7
Installation bei Falleitungen

Falleitung

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

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 115.

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

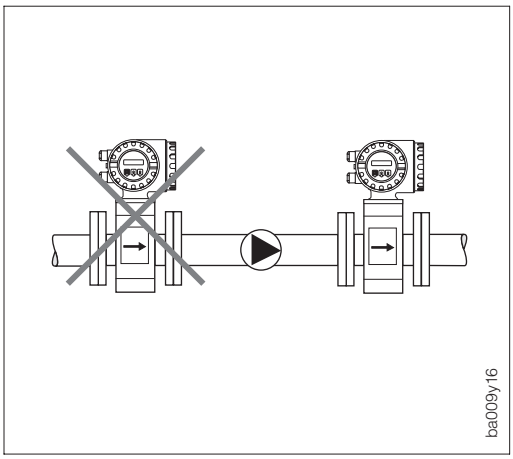


Abb. 8
Einbauort (bei Pumpen)

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 110.

Achtung!
Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Meßaufnehmer und Meßumformer notwendig (s. Seiten 20, 109).

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

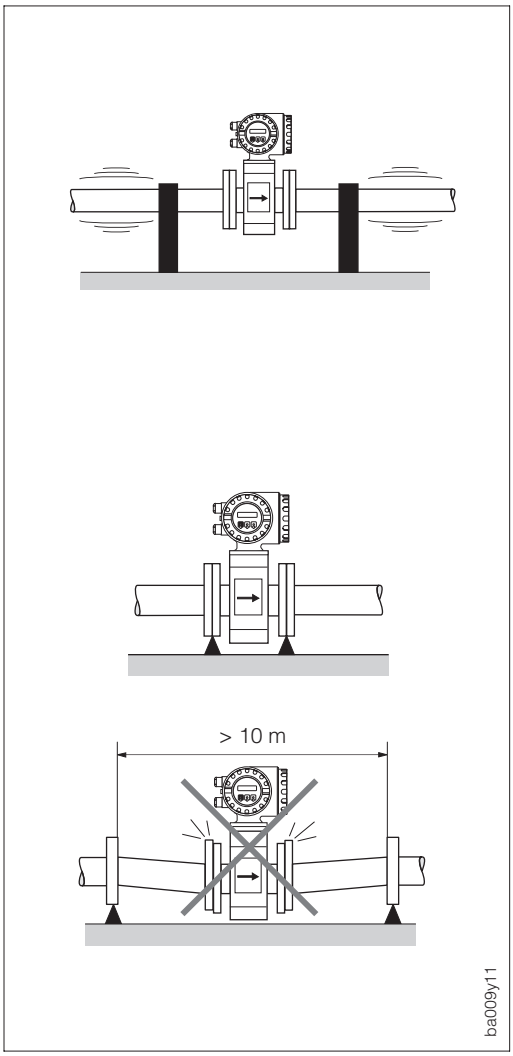
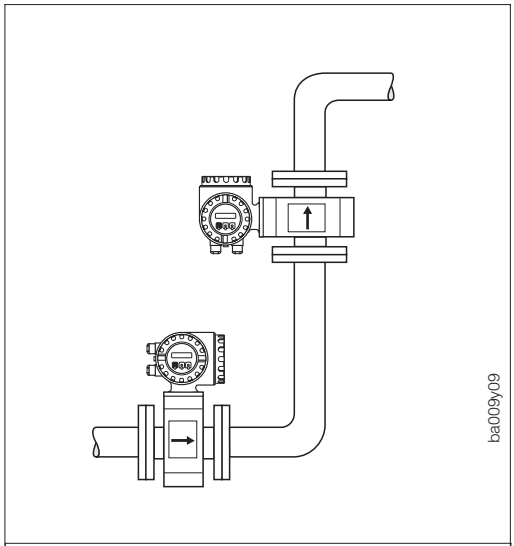


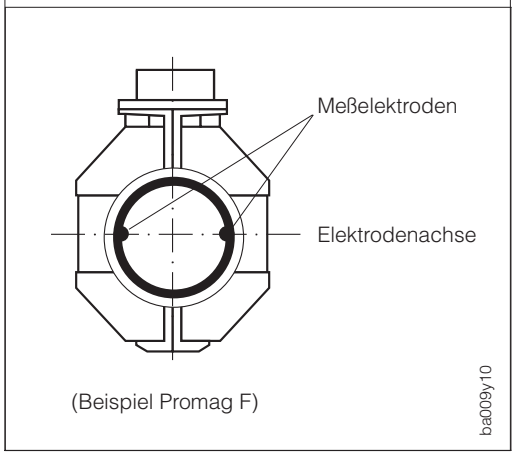
Abb. 9
Maßnahmen zur Vermeidung von Vibrationen

3.3 Einbaulage



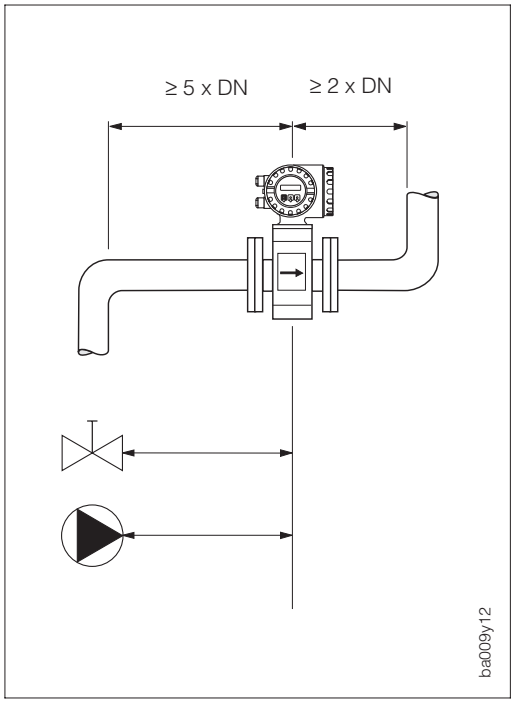
Vertikale Einbaulage:
Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Meßstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Fettanteile steigen aus dem Bereich der Meßelektroden. Optimale Einbaulage in leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Meßstoffüberwachung (s. Seite 73).

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, H und F) identisch.

Abb. 10
Einbaulage (horizontal, vertikal)



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

Einlaufstrecke: ≥ 5 x DN
Auslaufstrecke: ≥ 2 x DN

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

Abb. 11
Ein- und Auslaufstrecken

3.4 Nennweite und Durchflußmenge

Der Rohrleitungsdurchmesser 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).

DN		Endwerte in [m^3/h]		
[mm]	[inch]	**Minimaler Endwert** bei v = 0,3 m/s	**Werkeinstellung** bei v ~ 2,5 m/s	**Maximaler Endwert** bei v = 10 m/s
2	1/12"	0,0034	0,0283	0,1131
4	5/32"	0,0136	0,1131	0,4524
8	5/16"	0,0543	0,4524	1,810
15	1/2"	0,1908	1,590	6,362
25	1"	0,5301	4,418	17,67
32	1 1/4"	0,8685	7,238	28,95
40	1 1/2"	1,357	11,31	45,24
50	2"	2,121	17,67	70,69
65	2 1/2"	3,584	29,87	119,5
80	3"	5,429	45,24	181,0
100	4"	8,482	70,69	282,7
125	5"	13,25	110,5	441,8
150	6"	19,09	159,0	636,2
200	8"	33,93	282,7	1130
250	10"	53,01	441,8	1767
300	12"	76,34	636,2	2545
350	14"	103,9	865,9	3464
400	16"	135,7	1131	4524
450	18"	171,8	1431	5726
500	20"	212,1	1767	7069
600	24"	305,4	2545	10179
700	28"	415,6	3464	13854
750	30"	477,1	3976	15904
800	32"	542,9	4524	18096
900	36"	687,1	5726	22902
1000	40"	848,2	7069	28274
1050	42"	935,2	7793	31172
1200	48"	1222	10179	40715
1350	54"	1546	12882	51530
1400	56"	1663	13854	55418
1500	60"	1909	15904	63617
1600	64"	2172	18096	72382
1700	66"	2451	20428	81713
1800	72"	2748	22902	91609
2000	78"	3393	28274	113097

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.

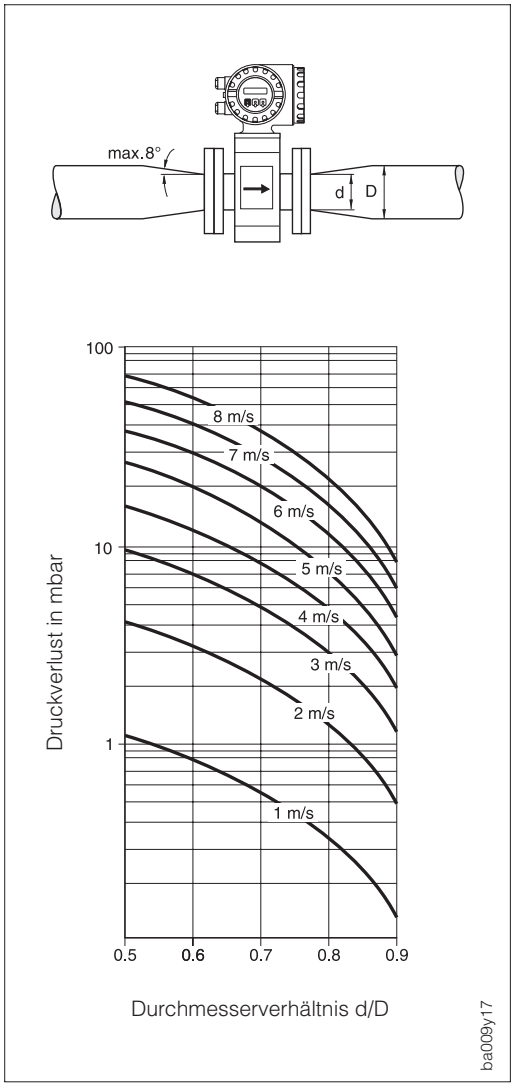


Abb. 12
Druckverlust durch Anpassungsstücke

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

Vorgehensweise:
1. Durchmesserverhältnis 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.

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

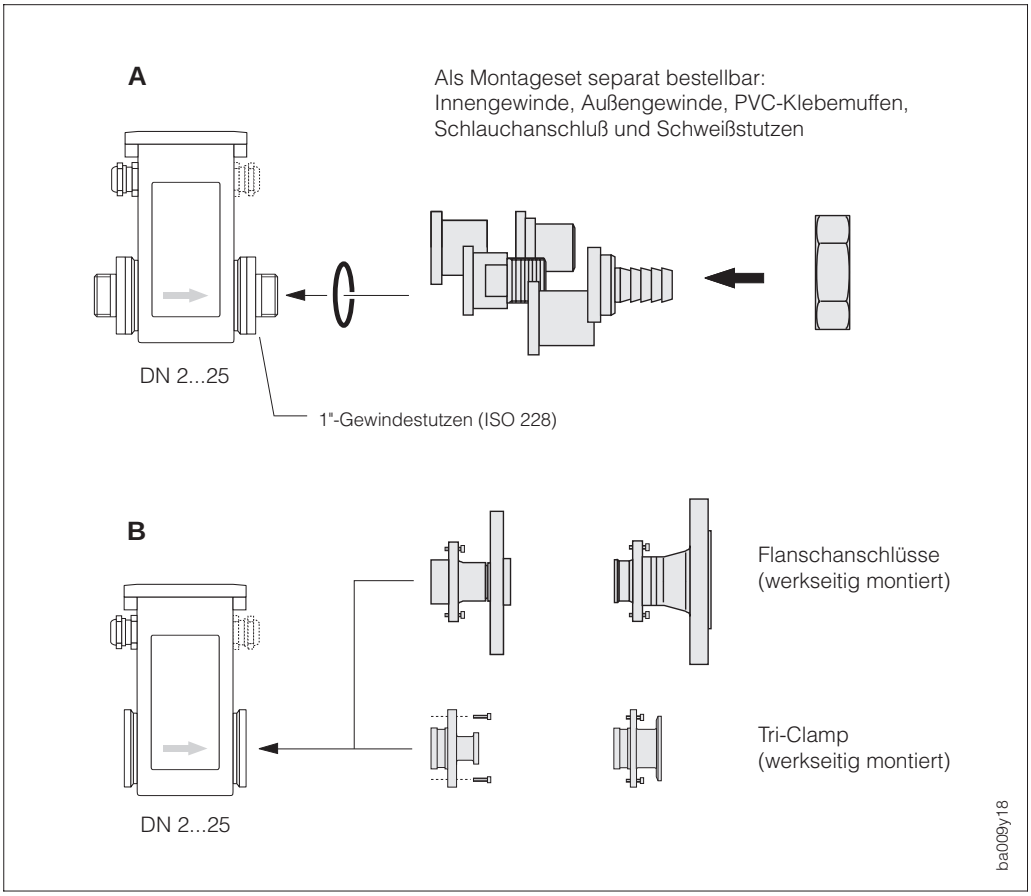


Abb. 13 Prozeßanschlüsse Promag A

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 99 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.

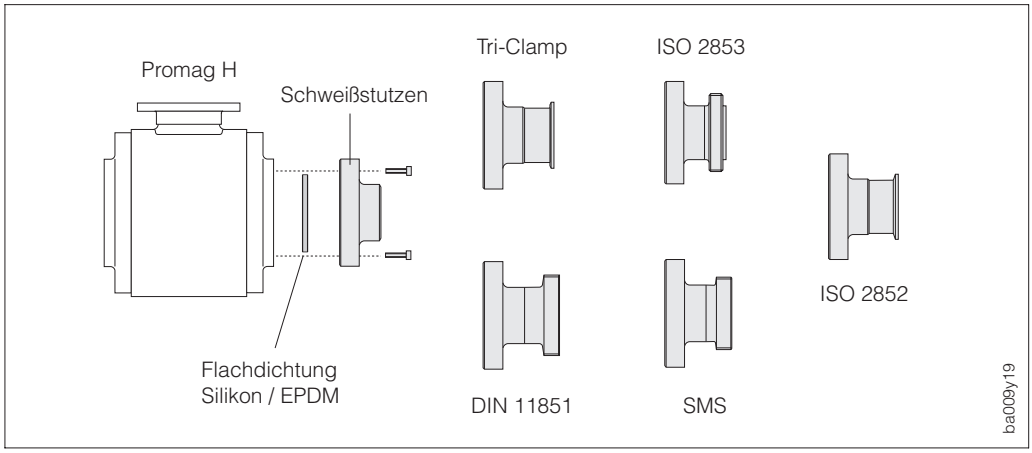


Abb. 14
Prozeßanschlüsse Promag H

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.

Die Dichtungen müssen periodisch ausgetauscht werden!

Nennweite		Max. Schrauben-Anziehdrehmoment
DIN [mm]	ANSI [inch]	[Nm]
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 102 ff.

Einschweißen des Meßaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)
Wird der Meßaufnehmer direkt in die Rohrleitung eingeschweißt, empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Achtung!

Achtung!
Zerstörungsgefahr der Elektronik! Achten Sie darauf, daß die Erdung der Schweißanlage nicht über Promag 33 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!

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.

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.

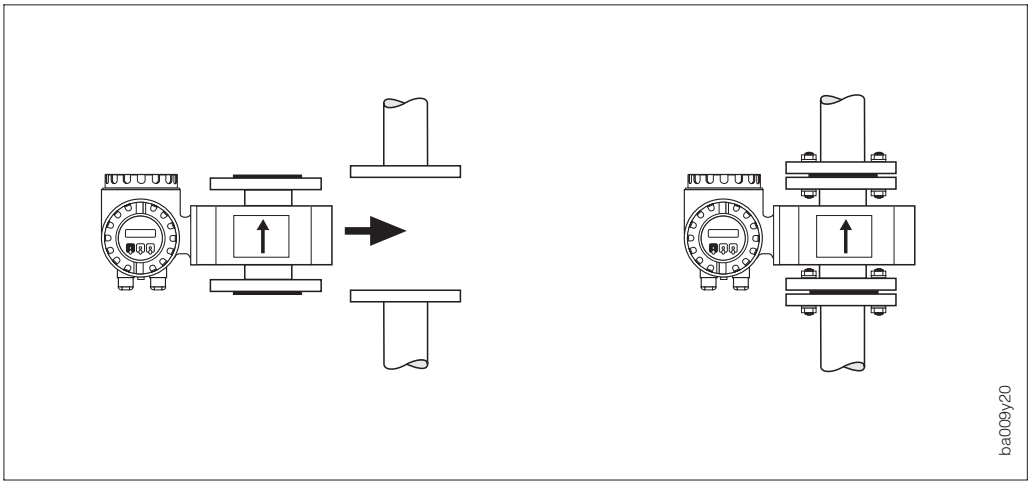


Abb. 15
Montage Promag 33 F

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.

Schrauben-Anziehdrehmomente → siehe folgende Seite

Einbaulängen und Abmessungen → siehe Seiten 104, 105

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!

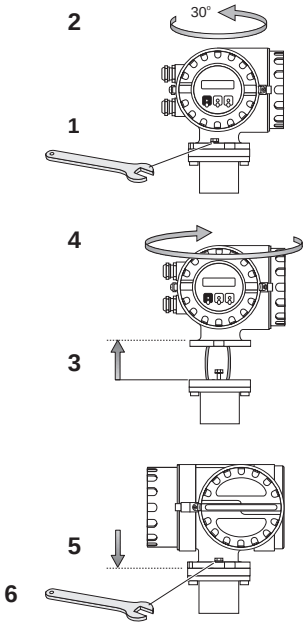
Hinweis!
Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Nennweite		Druckstufen				Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	AWWA	JIS		Hartgummi	Weichgummi (EPDM)	PTFE (Teflon)
15	1/2"				20K	4 x M 12	–	–	15
25	1"				20K	4 x M 12	25	5	33
32	–	PN 40	Class	–	20K	4 x M 12	40	8	53
40	1 1/2"		150		20K	4 x M 16	50	11	67
50	2"				10K	4 x M 16	64	15	84
65	–				10K	4 x M 16	87	22	114
80	3"				10K	8 x M 16	53	14	70
100	4"	PN 16	Class	–	10K	8 x M 16	65	22	85
125	–		150		10K	8 x M 16	80	30	103
150	6"				10K	8 x M 20	110	48	140
200	8"				10K	8 x M 20	108	53	137
250	10"	PN 10	Class	–	10K	12 x M 20	104	29	139
300	12"		150		10K	12 x M 20	119	39	159
350	14"					16 x M 20	141/193	39/79	188/258
400	16"	PN	Class	–		16 x M 24	191/245	59/111	255/326
–	18"	10/16	150			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"					24 x M 27	312/355	122/235	–
800	30"	PN	–	Class		24 x M 30	417/471	173/330	–
900	32"	10/16		D		28 x M 30	399/451	183/349	–
1000	36"					28 x M 33	513/644	245/470	–
1200	48"					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	–	PN 6	–	Class		40 x M 45	1217	592	–
–	66"			D		44 x M 45	1238	667	–
1800	72"					44 x M 45	1238	667	–
–	78"					48 x M 45	1347	749	–
2000	–					48 x M 45	1347	749	–

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!

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



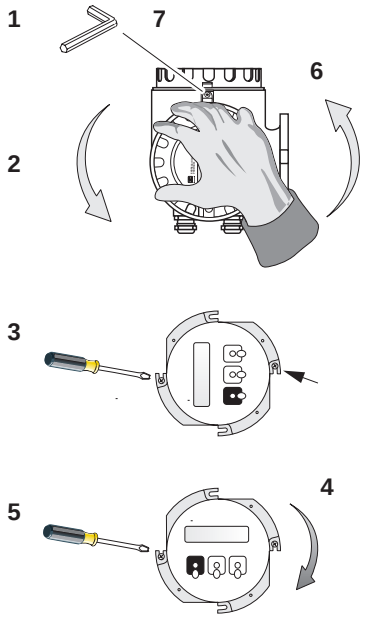
Drehen des Meßumformergehäuses

1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben des Bajonettverschlusses (ca. zwei Umdrehungen)
2. Bajonettverschluß des Meßumformers bis zu den Schraubenschlitzen drehen.
3. Meßumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.

   Achtung!
   Verbindungskabel zwischen Meßumformer und Meßaufnehmer nicht verletzen!
4. Meßumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen.
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluß wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

ba009y22

Abb. 16
Drehen des Meßumformergehäuses



Drehen der Vor-Ort-Anzeige

Warnung!
Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Gerät öffnen.

1. Lösen Sie die Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle (3-mm-Inbusschlüssel).
2. Elektronikraumdeckel vom Meßumformergehäuse abschrauben.
3. Beide Kreuzschlitzschrauben der Anzeigefrontplatte lösen.
4. Anzeige in die gewünschte Lage drehen.
5. Kreuzschlitzschrauben wieder anziehen.
6. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.
7. Ziehen Sie die Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle fest an.

ba009y23

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 110),
- starker Vibration (> 2 g/2 h pro Tag; 10...100 Hz).

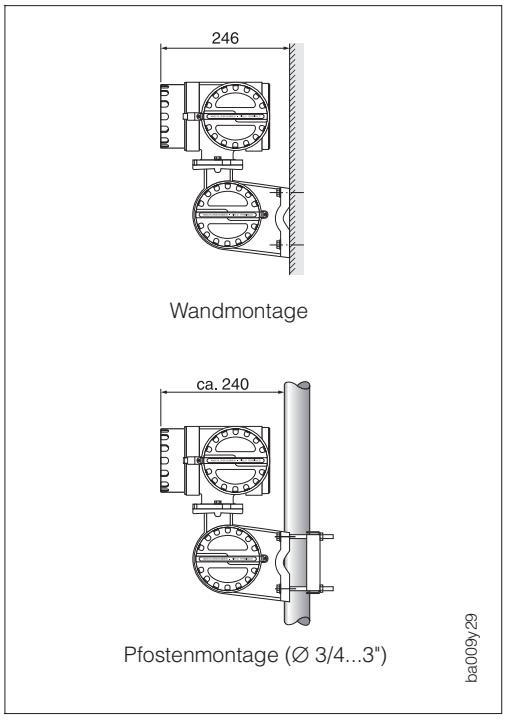


Abb. 18
Wand- und Pfostenmontage des Meßumformers

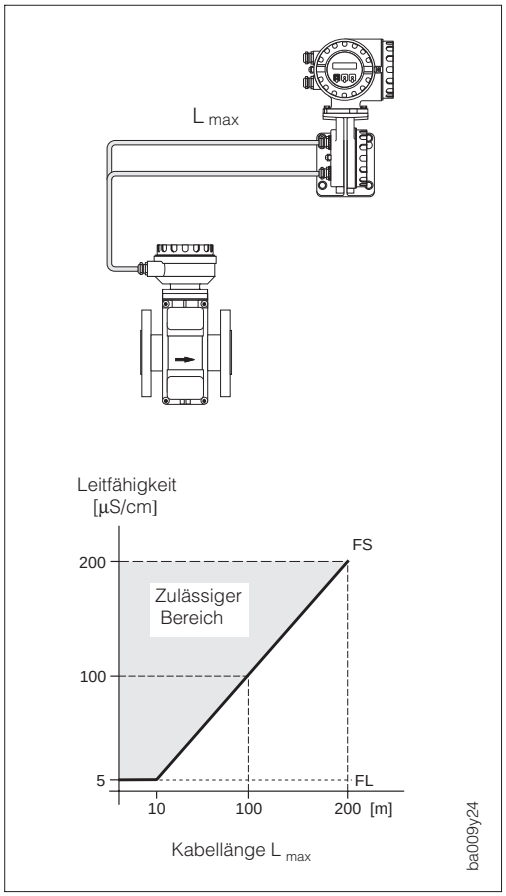


Abb. 19
Kabellänge in Abhängigkeit der Meßstoffleitfähigkeit bei der Getrennt-Ausführung

Wand- und Pfostenmontage

Bei der Getrennt-Ausführung wird der Meßumformer standardmäßig mit einer Wandhalterung ausgeliefert. Für die Pfostenmontage ist ein spezielles Montageset 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 ≥ 5 µS/cm (demineralisiertes Wasser ≥ 20 µS/cm) können gemessen werden und zwar *unabhängig* von der Entfernung zwischen Meßumformer und 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.

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.
- Beim Einsatz von Getrennt-Ausführungen dürfen nur Meßaufnehmer und Meßumformer mit derselben Fabrikationsnummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluß der Geräte nicht beachtet, können Meßfehler auftreten.

Warnung!

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 27).
- 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.

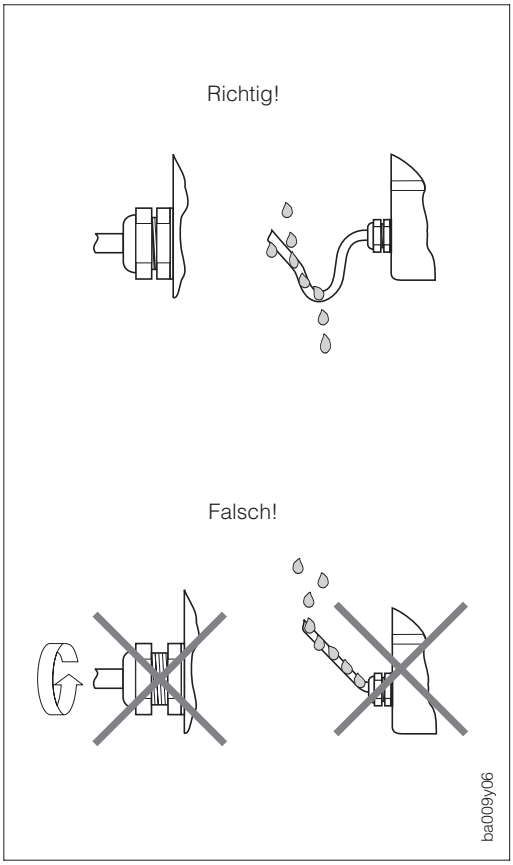


Abb. 20
Montagehinweise für Kabeleinführungen

Achtung!
Die Schrauben der Promag-Meßaufnehmergehäuse dürfen nicht gelöst werden, da sonst die von Endress+Hauser garantierte Schutzart erlischt.

Achtung!

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!

Hinweis!

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.

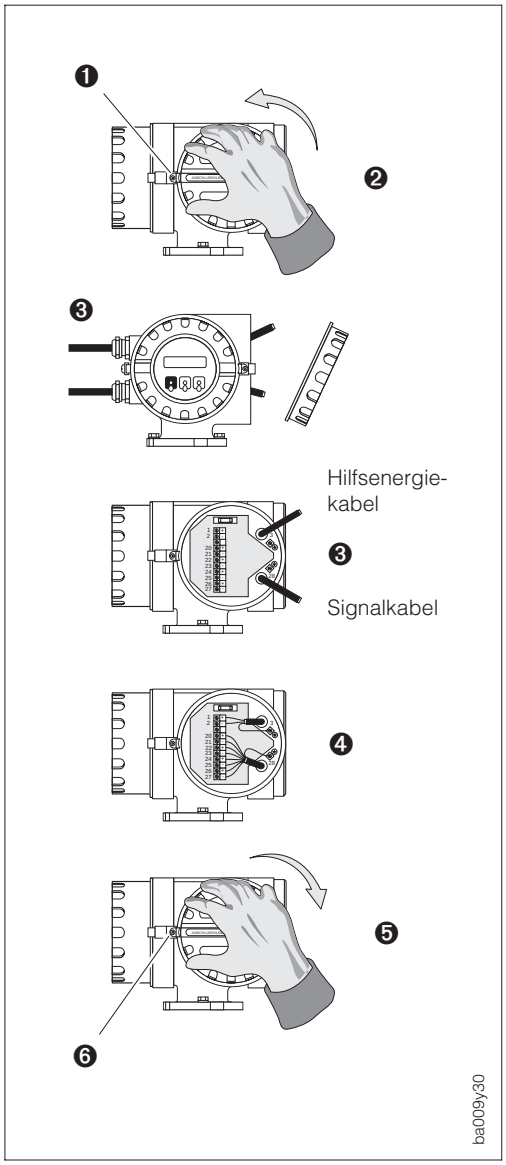


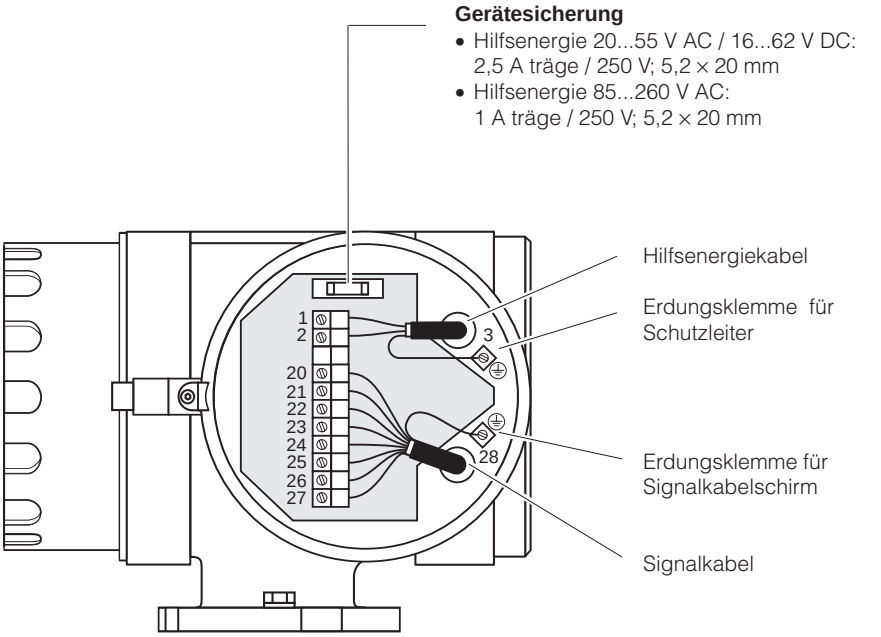
Abb. 21
Anschluß des Meßumformers

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, 23 oder
   → 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 mm^2; mit einer Aderendhülse versehen. Einadrige Leitung: max. 6 mm^2.
5. Anschlußklemmenraumdeckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.
6. Zylinderschraube der Sicherungskralle wieder gut anziehen.

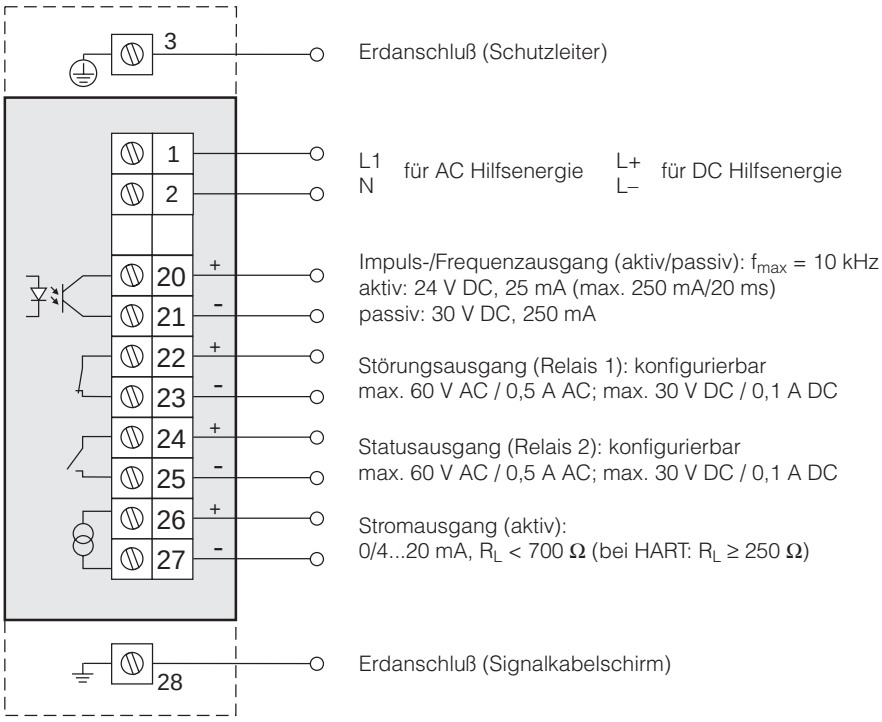
Hinweis!

Hinweis!
Der elektrische Anschluß für Geräte mit einer “Ex i”-Kommunikationsplatine ist in der separaten Ex-Dokumentation beschrieben.

Anschlußplan Meßumformer (“HART”)



Ausführung mit “HART”-Kommunikationsplatine

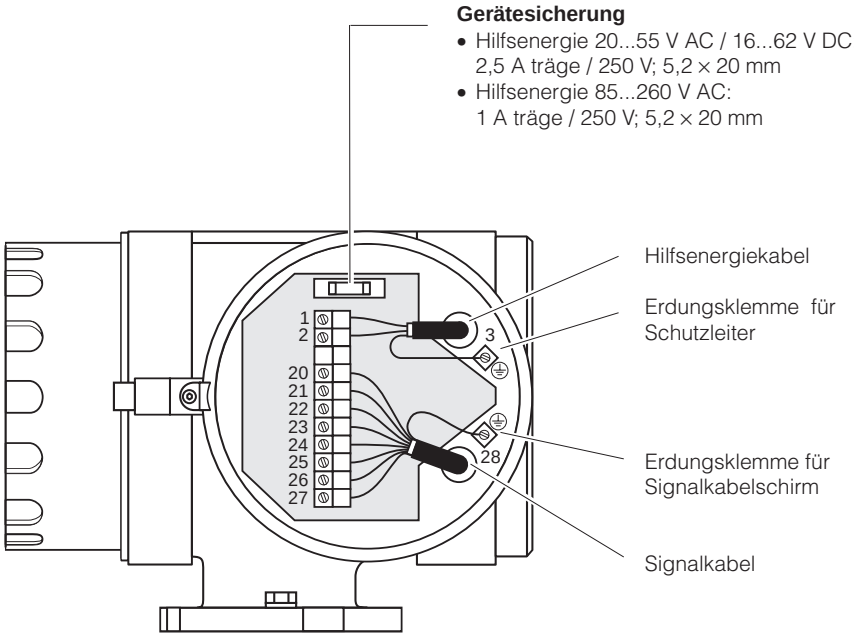


Die Ein- und Ausgänge sind zur Hilfsenergie und untereinander galvanisch getrennt.

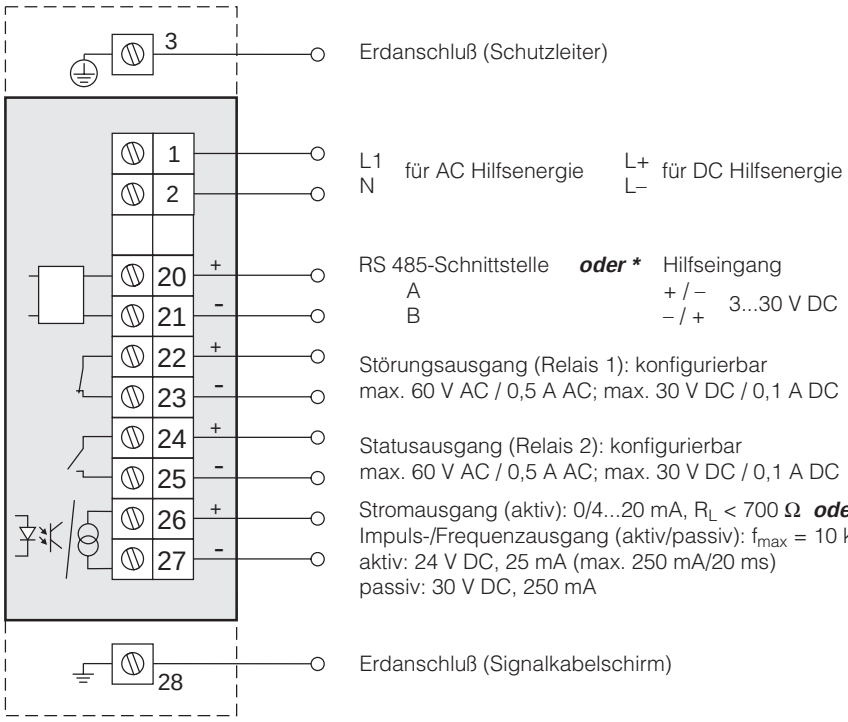
ba009y35

Abb. 22
Anschluß
Promag 33-Meßumformer
(HART-Ausführung)

Anschlußplan Meßumformer (“RS 485”)



Ausführung mit “RS 485”-Kommunikationsplatine



* Es ist jeweils nur eine Variante möglich, je nach gewählter Einstellung in der Funktion “SYSTEM KONFIG.” (s. Seite 71).

Die Ein- und Ausgänge sind zur Hilfsenergie und untereinander sind galvanisch getrennt.

ba009y32

Abb. 23
Anschluß
Promag 33-Meßumformer
(RS 485-Ausführung)

4.3 Anschluß Verbindungskabel für Getrennt-Ausführung

Warnung!

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.

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 Hilfsenergie für das Meßgerät ausgeschaltet wurde.

Achtung!

4. Verdrahtung zwischen Meßaufnehmer / Meßumformer gemäß den elektrischen Anschlußplänen (s. Abb. 25) vornehmen.

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

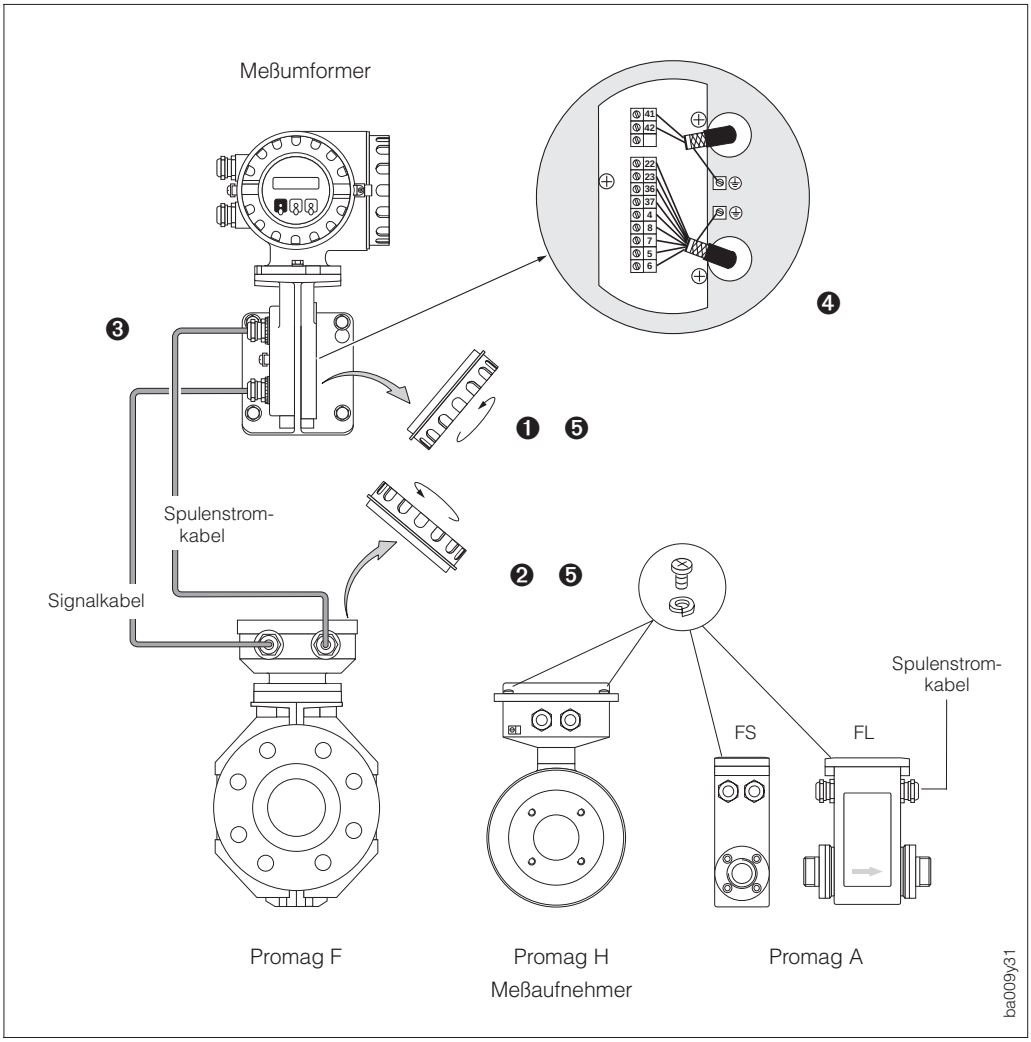
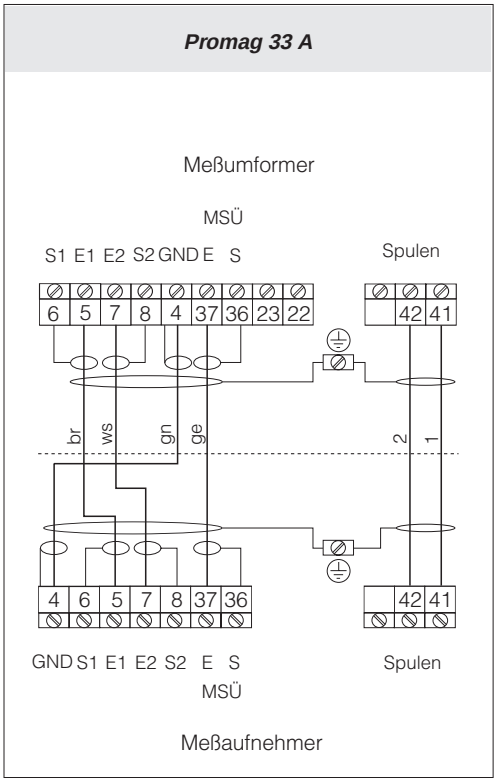
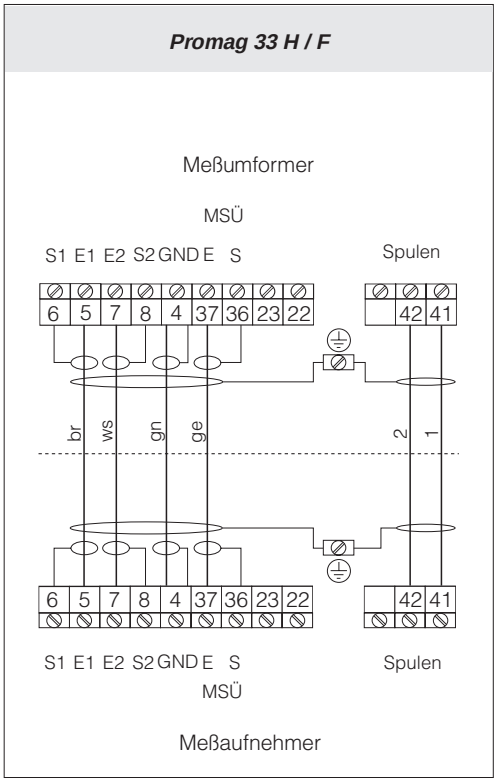


Abb. 24
Anschluß Verbindungskabel Meßumformer / Meßaufnehmer

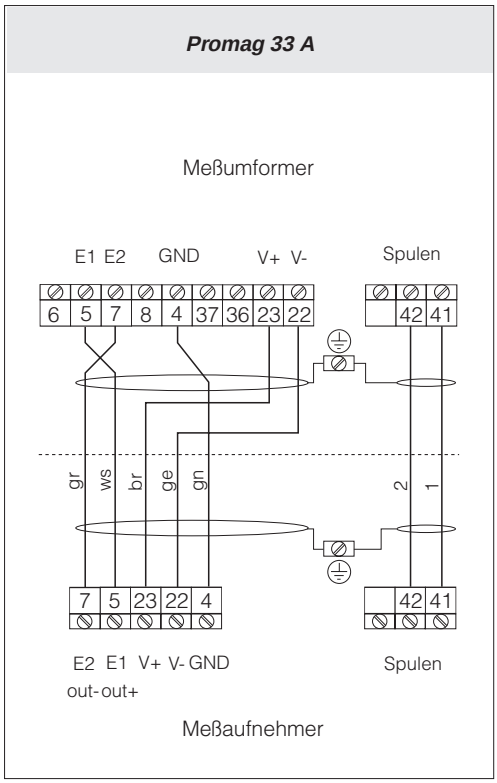
Anschlußpläne Getrennt-Ausführung (FS/FL)

Getrennt-Ausführung “FS”





Getrennt-Ausführung “FL”



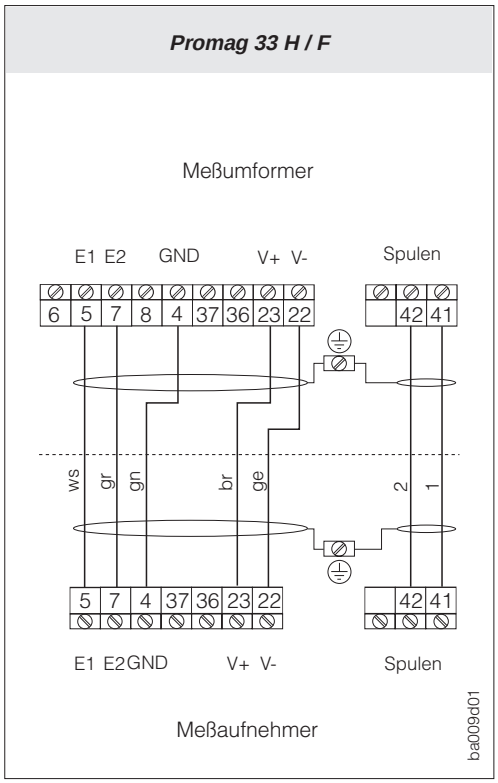


Abb. 25
Anschlußpläne der Getrennt-Ausführung “FS” und “FL”

4.4 Kabelspezifikationen

Getrennt-Ausführung "FS"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm^2 PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm *
Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m
Dauerbetriebstemperatur der Kabel: –20...+70 °C

Signalkabel: 3 x 0,38 mm^2 PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm* und einzeln abgeschirmten Adern.
Bei Meßstoffüberwachung (MSÜ): 4 x 0,38 mm^2 PVC-Kabel
Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km
Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m
Dauerbetriebstemperatur der Kabel: –20...+70 °C

* geflochtener Kupferschirm: ∅ ~ 7 mm

Getrennt-Ausführung "FL"

Spulenkabel: 2 x 0,75 mm^2 PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm *
Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m
Dauerbetriebstemperatur der Kabel: –20...+70 °C

Signalkabel: 5 x 0,5 mm^2 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 ∅ ~ 7 mm; Signalkabel ∅ ~ 9 mm)

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Promag 33-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.

Achtung!

- Zur Einhaltung der Konformitätserklärung müssen bei der Getrennt-Ausführung die Signal- und Spulenkabel geschirmt und beidseitig geerdet werden. Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlußgehäuse. Achten Sie darauf, daß die abisolierten und verdrillten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.
- Wird der Meßaufnehmer Promag H mit einer Meßstofftemperatur von +150 °C betrieben, müssen die Kabel bis zu einer Umgebungstemperatur von +80 °C hitzebeständig sein.

Achtung!

4.5 Potentialausgleich

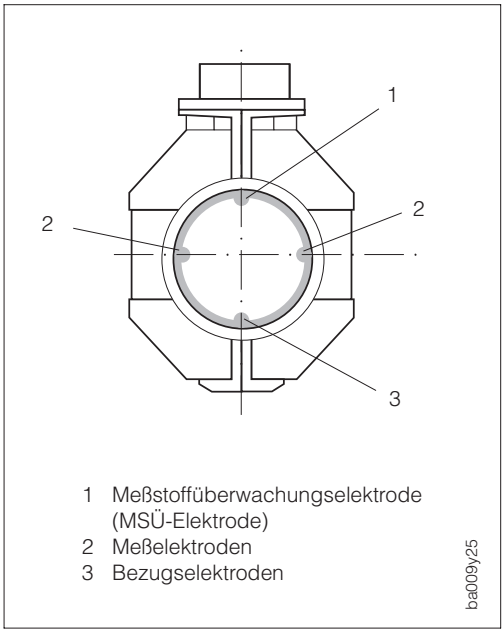


Abb. 26
Lage der verschiedenen Elektroden im Meßrohr (Promag 33 F)

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 Bezugselektrode oder die metallische Rohrleitung den erforderlichen Potentialausgleich.

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

Ist die Bezugselektrode korrekt geerdet und fließt der Meßstoff durch metallische, nicht ausgekleidete und geerdete Rohrleitungen, so genügt es, die Erdklemme des Promag 33-Meßumformergehäuses an den Potentialausgleich anzuschließen, um Korrosionsschäden zu vermeiden. Bei der Getrennt-Ausführung erfolgt dieser Anschluß über die Erdklemme des Meßumformer-Anschlußgehäuses.

Achtung!

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

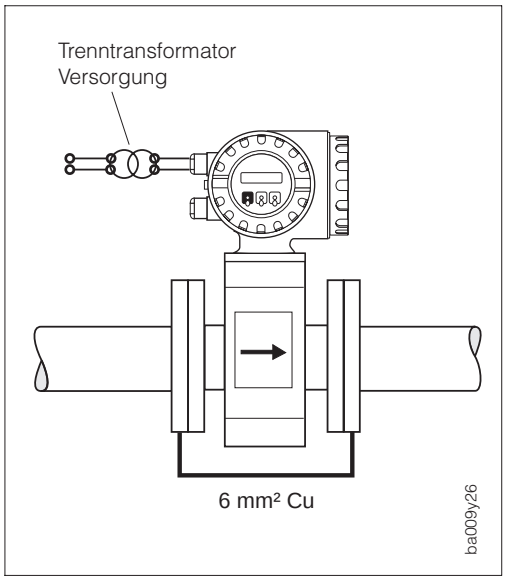


Abb. 27
Potentialausgleich bei ausgekleideten Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Wenn der Meßstoff aus betrieblichen Gründen nicht geerdet werden kann, muß das Meßgerät potentialfrei eingebaut werden (Abb. 27). Achten Sie bei der Installation darauf, daß die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht, 6 mm^2).

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.

Kunststoff- oder ausgekleidete Rohrleitung

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.

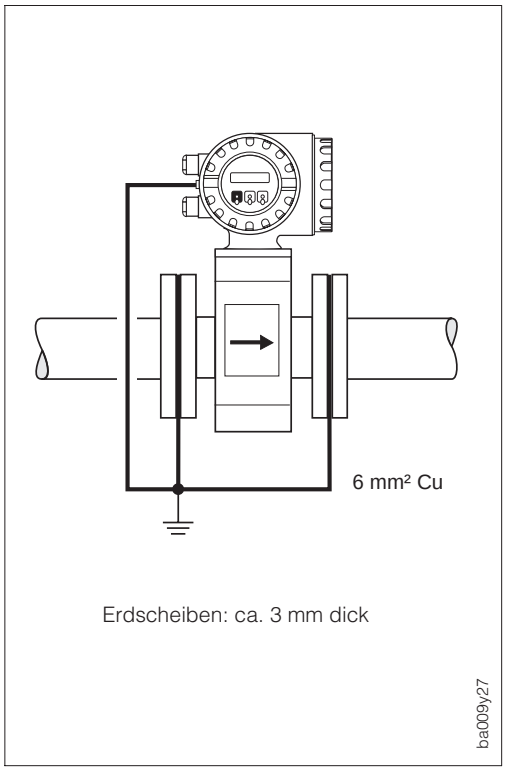


Abb. 28
Potentialausgleich bei Kunststoff- oder ausgekleideten Rohrleitungen

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

Der Meßstoff darf geerdet werden.
Um die elektromagnetische Verträglichkeit des Promag 33 voll auszuschöpfen, empfiehlt es sich, zwei Flansch-zu-Flansch-Verbindungen vorzusehen und diese gemeinsam mit dem Meßumformergehäuse auf Erdpotential zu legen.

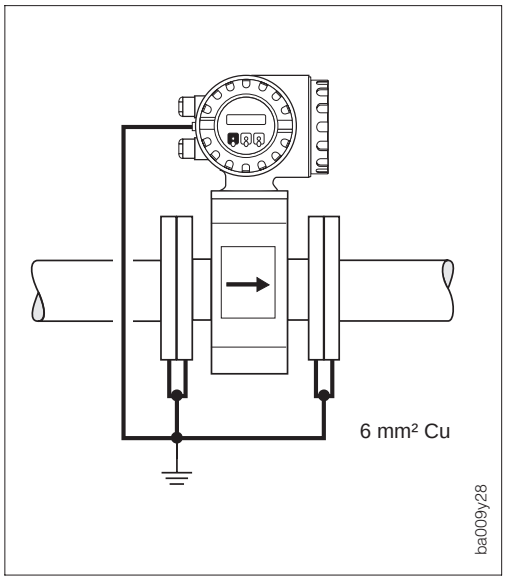


Abb. 29
Potentialausgleich bei:
– Ausgleichsströmen,
– elektrisch stark gestörter Umgebung

4.6 Anschluß E+H-Rackbus und Rackbus RS 485

Promag 33 kann über den E+H-Rackbus und den Rackbus RS 485 mit anderen E+H-Meßgeräten vernetzt und mit Hilfe entsprechender Gateways an übergeordnete Prozeßleitsysteme, via MODBUS, PROFIBUS, ControlNet usw., angebunden werden (s. Abb. 30). Maximal 64 Adressen sind an ein ZA 672-Gateway anschließbar, einschließlich der an den FXA 675 angeschlossenen 50 Adressen.

- **E+H-Rackbus (19"-Rackkassette)**
  - für den Einsatz in der Schaltwarte bis 15 Meter Ausdehnung.
  - Maximal 64 Adressen können über ZA 672 in diesen Bus integriert werden.
- **Rackbus RS 485 (Feldgehäuse)**
  - Für den Einsatz im Feld mit max. 1200 Meter Ausdehnung.
  - Maximal 25 Meßgeräte können über das FXA 675 (2-Kanal) mit dem Rackbus RS 485 verbunden werden.

Mit der Commubox FXA 192 ist der direkte Anschluß an einen PC möglich (s. Abb. 31). Bis zu 25 Promag-Meßumformer können angeschlossen werden. Die tatsächliche Anzahl ist jedoch von der Netzwerk-Topologie und den Einsatzbedingungen abhängig.

Achtung!

Achtung!
Auch wenn nur ein einziges Gerät (mit Rackbus RS 485) im Ex-Bereich installiert ist, dürfen grundsätzlich nicht mehr als zehn Geräte (mit Rackbus RS 485) am Bus angeschlossen werden.

Hinweis!

Hinweis!
Für die Neuinstallation eines Rackbus-Netzes sind in jedem Fall die Bedienungsanleitungen der verwendeten Geräte und der benutzten Software zu beachten:
- BA 134 F/00/d "Rackbus RS 485 – Topologie, Komponenten, Software"
- BA 124 F/00/de "Commuwin II-Bedienprogramm"

Anschluß über Gateways an PCs oder Prozeßleitsysteme

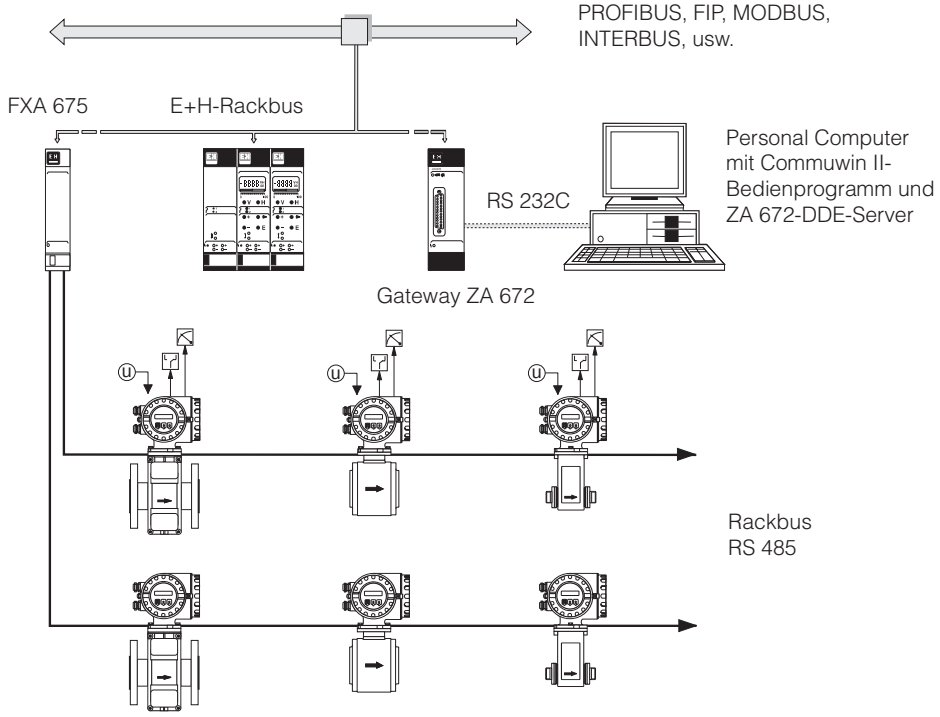


Abb. 30
Anschlußvarianten mit E+H-Rackbus / Rackbus RS 485

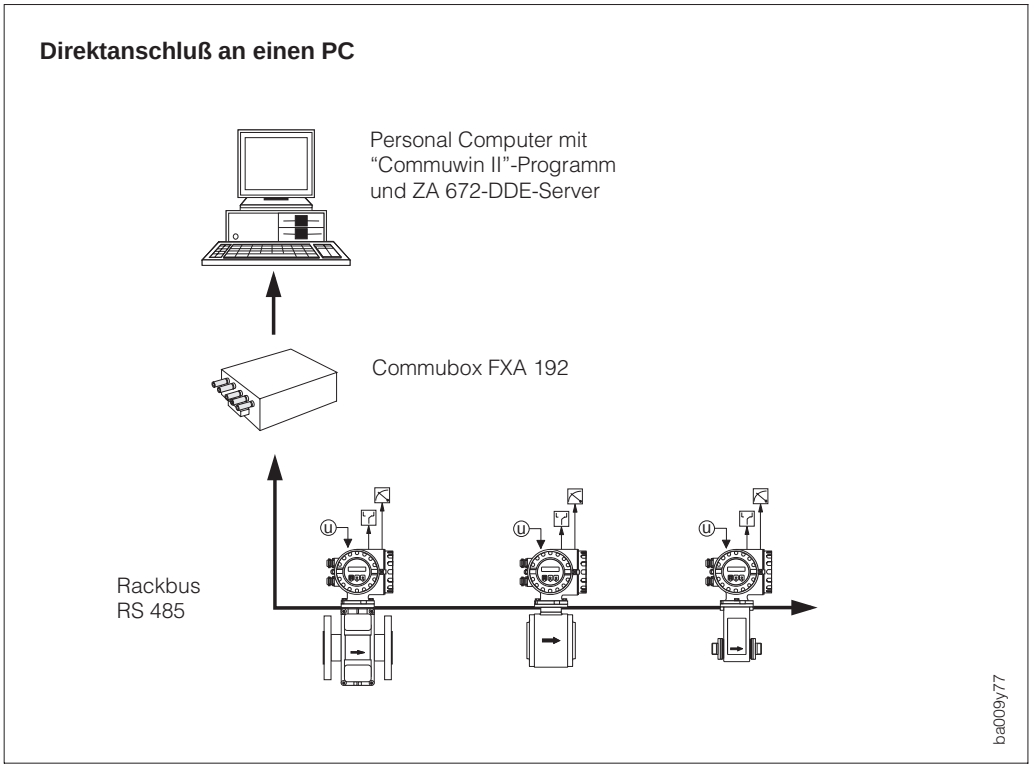


Abb. 31
PC-Direktanschluß an Rackbus RS 485 über Commubox FXA 192

Verdrahtung von E+H-Rackbus und Rackbus RS 485

Warnung!
Beachten Sie für jeden Anschluß von Meßgeräten mit Ex-Zulassung die entsprechenden Angaben und Anschlußbilder in der separaten Ex-Dokumentation zu dieser Betriebsanleitung.

1. Verdrahtungen vornehmen gemäß Abb. 33.
   Der Busanschluß erfolgt über die Baugruppe FXA 675 oder die Commubox FXA 192 (siehe Abb. 30, 31), welche galvanisch getrennt sind.

   Kabelspezifikationen Rackbus RS 485:
   - Anschlußkabel: zweiadrig, verdrillt, geschirmt
   - Leiterquerschnitt / Kabeldurchmesser: ≥ 0,20 mm^2 (24 AWG)
     Kabellänge: max. 1200 m (3900 ft)

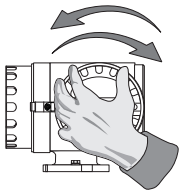
2. Falls erforderlich, Abschlußwiderstände einstellen (siehe Abb. 32).
   Normalerweise können die dafür vorgesehenen Wahlschalter auf der Kommunikationsplatine in der Werkeinstellung belassen werden (alle Schalter = OFF).

3. Nach der Bus-Installation sind folgende Funktionen der Bedienmatrix entsprechend einzustellen (s. Seite 69):
   - PROTOKOLL → Protokoll “RACKBUS RS 485” auswählen (Werkeinstellung = AUS)
   - BUS-ADRESSE → Bus-Adresse für betreffenden Meßumformer einstellen (0...63)

Rackbus RS 485-Anschluß von Promag 33

Warnung!

Warnung!
- Stromschlaggefahr. Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßumformergehäuse öffnen.
- Beim Einsatz von Meßgeräten mit Ex-Zulassung sind unbedingt die entsprechenden Hinweise und Installationsvorschriften in der Ex-Zusatzdokumentation zu beachten.



1. Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel).
2. Anschlußklemmenraumdeckel abschrauben
3. Verdrahtung vornehmen:
   – Klemme 20 → Data A
   – Klemme 21 → Data B
   – Klemme 28 → Busabschirmung erden
4. Anschlußklemmenraumdeckel wieder fest auf das Meßumformergehäuse schrauben.
5. Zylinderschraube der Sicherungskralle wieder gut anziehen.

Hinweis!

Hinweis!
Wird der Bus beidseitig geerdet, so muß ein Potentialausgleich erfolgen!

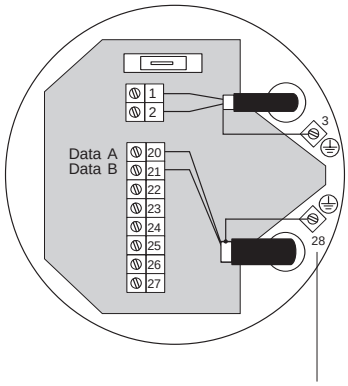


Abb. 33
Elektrischer Anschluß an Rackbus RS 485

Abschlußwiderstände einstellen

Warnung!

Warnung!
Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor der Elektronikraumdeckel vom Meßumformer abgeschraubt wird, um die Abschlußwiderstände einzustellen.

Die Wahlschalter befinden sich auf der Kommunikationsplatine RS 485 (s. Abb. unten). Normalerweise können die Terminierungsschalter in der Werkeinstellung belassen werden (alle Schalter → OFF).

- Beim letzten Meßumformer am Bus (am weitesten vom PC entfernt) ist der Abschlußwiderstand über die Wahlschalter folgendermaßen einzustellen: OFF – ON – ON – OFF
- Soll eine Busvorspannung geliefert werden, Wahlschalter auf ON – ON – ON – ON stellen.

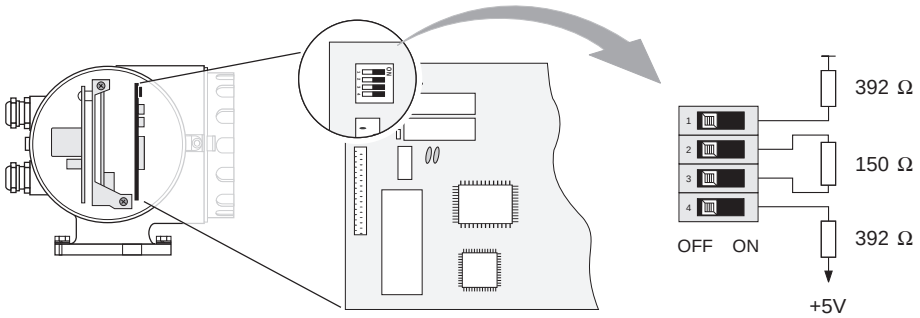


Abb. 32
Abschlußwiderstände einstellen

4.7 Anschluß HART-Handbediengerät

Folgende Anschlußvarianten stehen dem Benutzer offen:
- Direkter Anschluß an den Promag-Meßumformer via Anschlußklemmen 26 / 27
- Anschluß über die 4...20-mA-Analogsignalleitung des Stromausgangs

Hinweis!
Der Meßkreis muß einen Widerstand von mindestens 250 Ω aufweisen.

Hinweis!

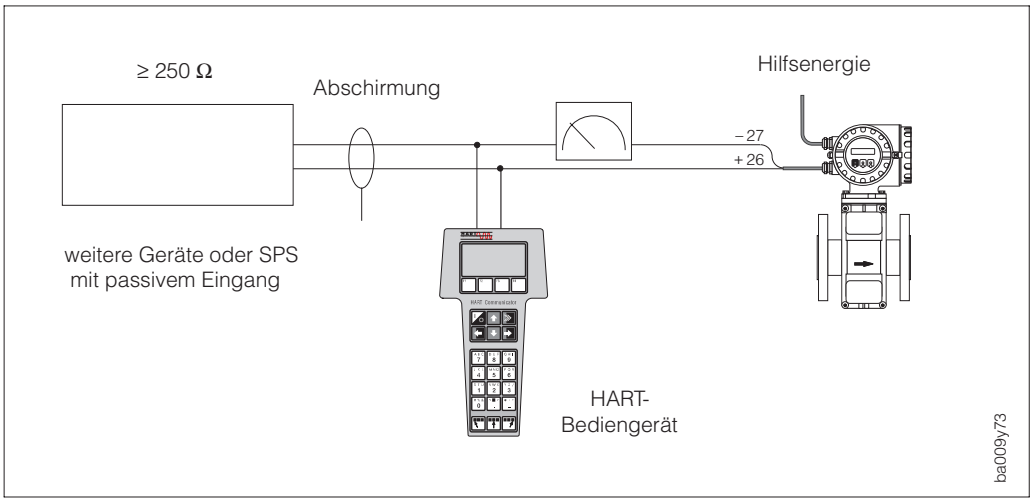


Abb. 34
Elektrischer Anschluß HART-Bediengerät

4.8 Anschluß Commubox FXA 191 (Commuwin II-Programm)

Folgende Anschlußvarianten stehen dem Benutzer offen:
- Direkter Anschluß an den Promag-Meßumformer via Anschlußklemmen 26 / 27
- Anschluß über die 4...20-mA-Analogsignalleitung des Stromausgangs

Hinweis!
- Der Meßkreis muß einen Widerstand von mindestens 250 Ω aufweisen.
- Stellen Sie den DIP-Schalter der Commubox auf ‘HART’!
- Stellen Sie die Funktion “STROMBEREICH” auf ‘4–20 mA’ (s. Seite 51) und die Funktion “PROTOKOLL” auf ‘HART’ (s. Seite 69).
- Beachten Sie für den Anschluß auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: “HART, eine technische Übersicht”.

Hinweis!

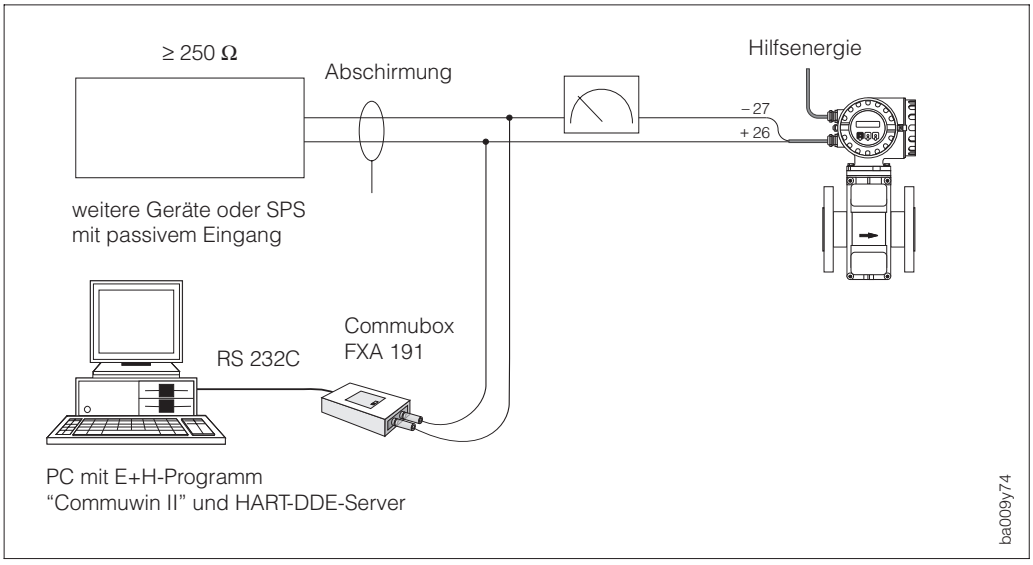


Abb. 35
Elektrischer Anschluß Commubox FXA 191

4.9 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:

Anzeige der Kommunikations-Software

Promag 33
V2.04.00 HART oder **(RS 485)**

Aufstart-Meldung

S: AUFSTARTEN
LäUFT

Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Meßbetrieb aufgenommen.
Auf der Anzeige werden Durchfluß- und Totalisatorwert angezeigt (“HOME-Position”):

290.82 m^3/h
2.1080 m^3

Hinweis!

Hinweis!
Falls das Aufstarten nicht erfolgreich durchgeführt werden kann, wird je nach Fehlerursache eine entsprechende Meldung angezeigt. Eine Auflistung der möglichen Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 90 ff.

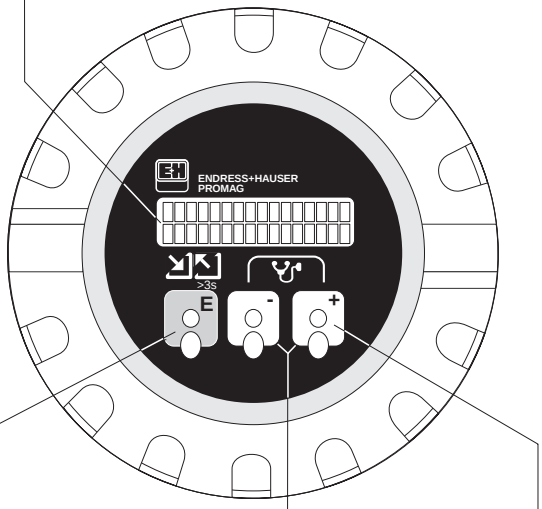
5 Anzeige und Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Anzeige von Promag 33 können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Meßstelle ablesen oder über die E+H-Bedienmatrix parametrieren.

Flüssigkristall-Anzeige

- Beleuchtet, zweizeilig, max. 16 Zeichen pro Zeile
- Auf der Anzeige erscheinen Dialogtexte und Zahlenwerte, sowie Fehler-, Alarm- und Statusmeldungen
- HOME-Position (Anzeige während des normalen Betriebs):
  Obere Zeile → frei wählbare Meßgröße (Werkeinstellung “DURCHFLUSS”)
  Untere Zeile → frei wählbare Meßgröße (Werkeinstellung “SUMME VOLUMEN”)



3 optische Bedienelemente für “Touch-Control”

oben: Infrarot-Sendediode
unten: Infrarot-Empfangsdiode

+ / – Tasten

- Funktionsgruppen auswählen
- Zahlenwerte eingeben (bei dauernder Tastenbetätigung erfolgen Zahlenänderungen auf der Anzeige mit zunehmender Geschwindigkeit)
- Parameter auswählen

+ - Diagnose- und Hilfefunktion (+/– gleichzeitig betätigen)

Enter-Taste

E HOME-Position → Einstieg in die Bedienmatrix

>3s E Bedienmatrix verlassen → zurück zur HOME-Position
(E-Bedienelement mehr als 3 Sekunden betätigen)

E Funktionen anwählen
Abspeichern von Zahlenwerten oder Einstellungen

ba014y34

Abb. 36
Anzeige- und Bedienelemente

5.2 Bedienung (Bedienmatrix)

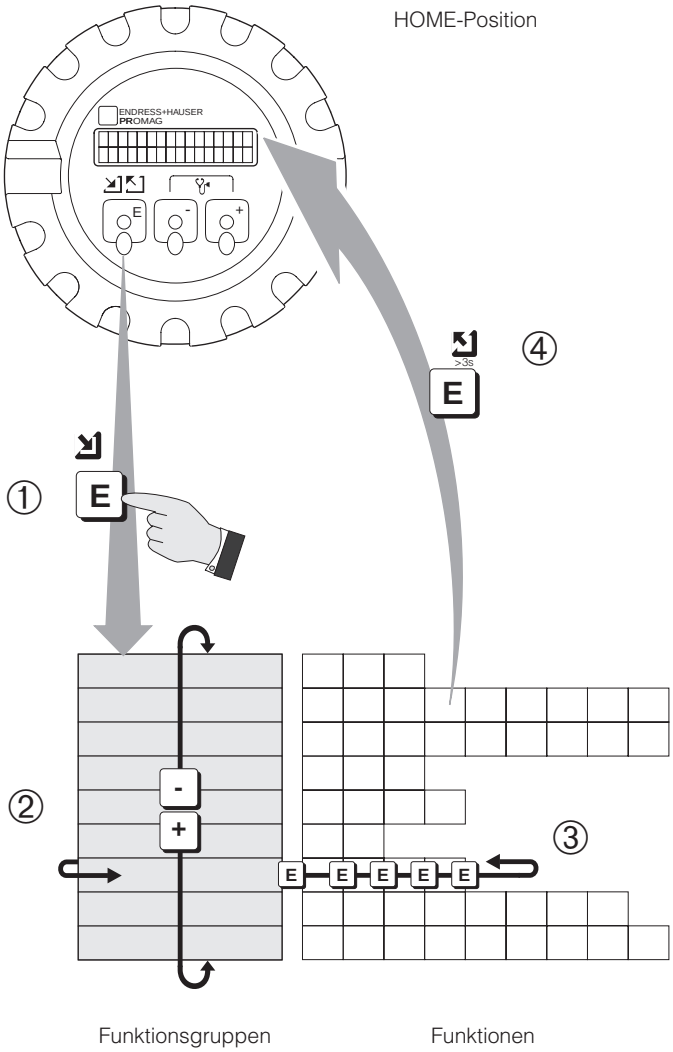
① Einstieg in die Bedienmatrix

② Funktionsgruppe auswählen (>GRUPPENWAHL<)

③ Funktion auswählen (danach Parameter oder Zahlenwerte mit [+/-] eingeben und mit [E] abspeichern)

Übersicht aller Funktionen / Parameter → s. Seite 117
Programmierbeispiel → s. Seite 39
Funktionsbeschreibung → s. Seite 47 ff.

④ Bedienmatrix verlassen → Rücksprung zur HOME-Position (aus jeder beliebigen Matrix-Position)

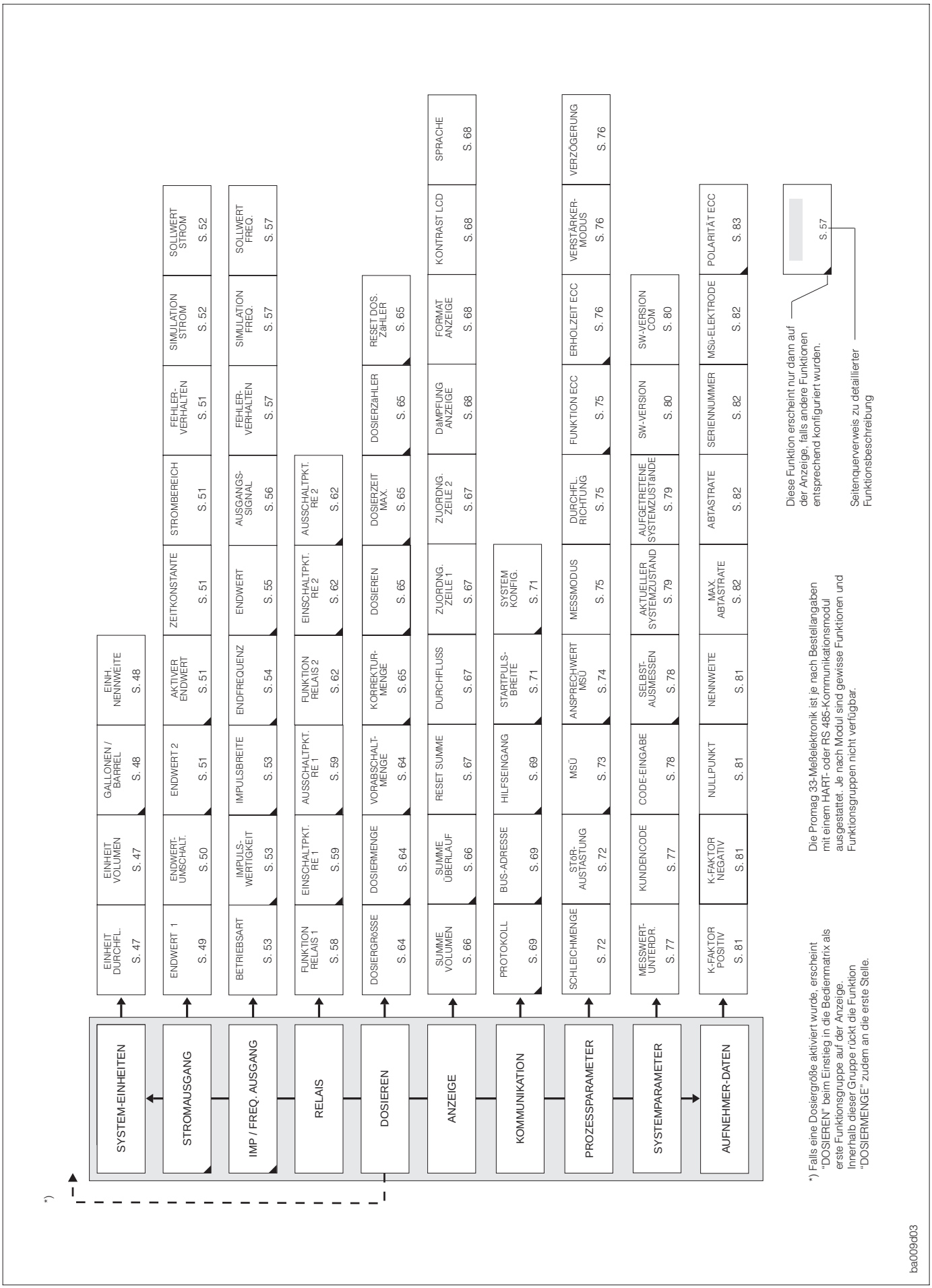


Hinweis!

Hinweise!
- Falls die Bedienelemente während 60 Sekunden nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung in die HOME-Position (nur bei gesperrter Programmierung).
- Wird in der HOME-Position die Diagnosefunktion [+/-] betätigt, so erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position, falls die Bedienelemente während 60 Sekunden nicht betätigt werden; unabhängig von freier oder gesperrter Programmierung.

ba009y33

Abb. 37
Anwählen von Funktionen in der E+H-Bedienmatrix


SYSTEM-EINHEITEN
EINHEIT DURCHFL. S. 47
EINHEIT VOLUMEN S. 47
GALLONEN / BARREL S. 48
EINH. NENNWEITE S. 48
STROMAUSGANG
ENDWERT 1 S. 49
ENDWERT-UMSCHALT. S. 50
ENDWERT 2 S. 51
AKTIVER ENDWERT S. 51
ZEITKONSTANTE S. 51
STROMBEREICH S. 51
FEHLER-VERHALTEN S. 51
SIMULATION STROM S. 52
SOLLWERT STROM S. 52
IMP / FREQ. AUSGANG
BETRIEBSART S. 53
IMPULS-WERTIGKEIT S. 53
IMPULSBREITE S. 53
ENDFREQUENZ S. 54
ENDWERT S. 55
AUSGANGS-SIGNAL S. 56
FEHLER-VERHALTEN S. 57
SIMULATION FREQ. S. 57
SOLLWERT FREQ. S. 57
RELAIS
FUNKTION RELAIS 1 S. 58
EINSCHALTPKT. RE 1 S. 59
AUSSCHALTPKT. RE 1 S. 59
FUNKTION RELAIS 2 S. 62
EINSCHALTPKT. RE 2 S. 62
AUSSCHALTPKT. RE 2 S. 62
DOSIEREN
DOSIERGRÖSSE S. 64
DOSIERMENGE S. 64
VORABSCHALT-MENGE S. 64
KORREKTUR-MENGE S. 65
DOSIEREN S. 65
DOSIERZEIT MAX. S. 65
DOSIERZÄHLER S. 65
RESET DOS. ZÄHLER S. 65
ANZEIGE
SUMME VOLUMEN S. 66
SUMME ÜBERLAUF S. 66
RESET SUMME S. 67
DURCHFLUSS S. 67
ZUORDNG. ZEILE 1 S. 67
ZUORDNG. ZEILE 2 S. 67
DÄMPFUNG ANZEIGE S. 68
FORMAT ANZEIGE S. 68
KONTRAST LCD S. 68
SPRACHE S. 68
KOMMUNIKATION
PROTOKOLL S. 69
BUS-ADRESSE S. 69
HILFSEINGANG S. 69
STARTPULS-BREITE S. 71
SYSTEM KONFIG. S. 71
PROZESSPARAMETER
SCHLEICHMENGE S. 72
STÖR-AUSTASTUNG S. 72
MSÜ S. 73
ANSPRECHWERT MSÜ S. 74
MESSMODUS S. 75
DURCHFL. RICHTUNG S. 75
FUNKTION ECC S. 75
ERHOLZEIT ECC S. 76
VERSTÄRKER-MODUS S. 76
VERZÖGERUNG S. 76
SYSTEMPARAMETER
MESSWERT-UNTERDR. S. 77
KUNDENCODE S. 77
CODE-EINGABE S. 78
SELBST-AUSMESSEN S. 78
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND S. 79
AUFGETRETENE SYSTEMZUSTÄNDE S. 79
SW-VERSION S. 80
SW-VERSION COM S. 80
AUFNEHMER-DATEN
K-FAKTOR POSITIV S. 81
K-FAKTOR NEGATIV S. 81
NULLPUNKT S. 81
NENNWEITE S. 81
MAX. ABTASTRATE S. 82
ABTASTRATE S. 82
SERIENNUMMER S. 82
MSÜ-ELEKTRODE S. 82
POLARITÄT ECC S. 83
S. 57
*)
*) Falls eine Dosiergröße aktiviert wurde, erscheint "DOSIEREN" beim Einstieg in die Bedienmatrix als erste Funktionsgruppe auf der Anzeige. Innerhalb dieser Gruppe rückt die Funktion "DOSIERMENGE" zudem an die erste Stelle.
Die Promag 33-Meßelektronik ist je nach Bestellangaben mit einem HART- oder RS 485-Kommunikationsmodul ausgestattet. Je nach Modul sind gewisse Funktionen und Funktionsgruppen nicht verfügbar.
Diese Funktion erscheint nur dann auf der Anzeige, falls andere Funktionen entsprechend konfiguriert wurden.
Seitenquerverweis zu detaillierter Funktionsbeschreibung
ba009d03

Hinweise zur Programmierung
Das Promag 33-Meßsystem bietet zahlreiche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozeßbedingungen anpassen kann.

Die einzelnen Funktionen sind mehreren Funktionsgruppen zugeordnet (s. Abb. 37). Das Anwählen dieser Funktionen innerhalb der E+H-Bedienmatrix erfolgt wie auf Seite 36 beschrieben. Zahlenwerte oder Werkeinstellungen, die geändert werden können, erscheinen blinkend auf der LCD-Anzeige.

Beachten Sie bitte folgende für die Parametrierung wichtigen Punkte:
- Bei Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrierten Werte sicher im EEPROM gespeichert (ohne Stützbatterie).
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (→ “AUS”). Dies hat zur Folge, daß dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit ⊞ “SICHER [JA]” wählen und nochmals mit E bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.

Programmierung freigeben (Code-Eingabe)
Die Programmierung ist grundsätzlich gesperrt. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht möglich. Erst nach Eingabe eines Codes (Werkeinstellung = 33) können Zahlenwerte oder Parameter eingegeben bzw. verändert werden.

Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (s. Seite 77). Eine Ausnahme bildet die Funktionsgruppe “DOSIEREN”; in ihr ist nur die Funktion “DOSIERGRÖSSE” durch den Code geschützt. Alle anderen Funktionen dieser Gruppe sind immer ohne Code-Eingabe veränderbar.

Achtung!
- Ist die Programmierung gesperrt und werden in einer beliebigen Funktion die ⊞ Bedienelemente betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wird als Kundencode “0” eingegeben, so ist die Programmierung *immer* freigegeben!
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.
- Ein Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Aufnehmer-Kenndaten, beeinflußt zahlreiche Funktionen der gesamten Meßeinrichtung und vor allem auch die Meßgenauigkeit. Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der E+H-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt.
  Setzen Sie sich bitte bei Fragen zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

Achtung!

Programmierung sperren
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen.
- Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem in der Funktion “CODE-EINGABE” eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingegeben wird.

5.3 Bedienbeispiel

Sie möchten die Zeitkonstante des Stromausgangs von “1.0 s” (Werkeinstellung) auf “20 s” einstellen. Gehen Sie wie folgt vor:

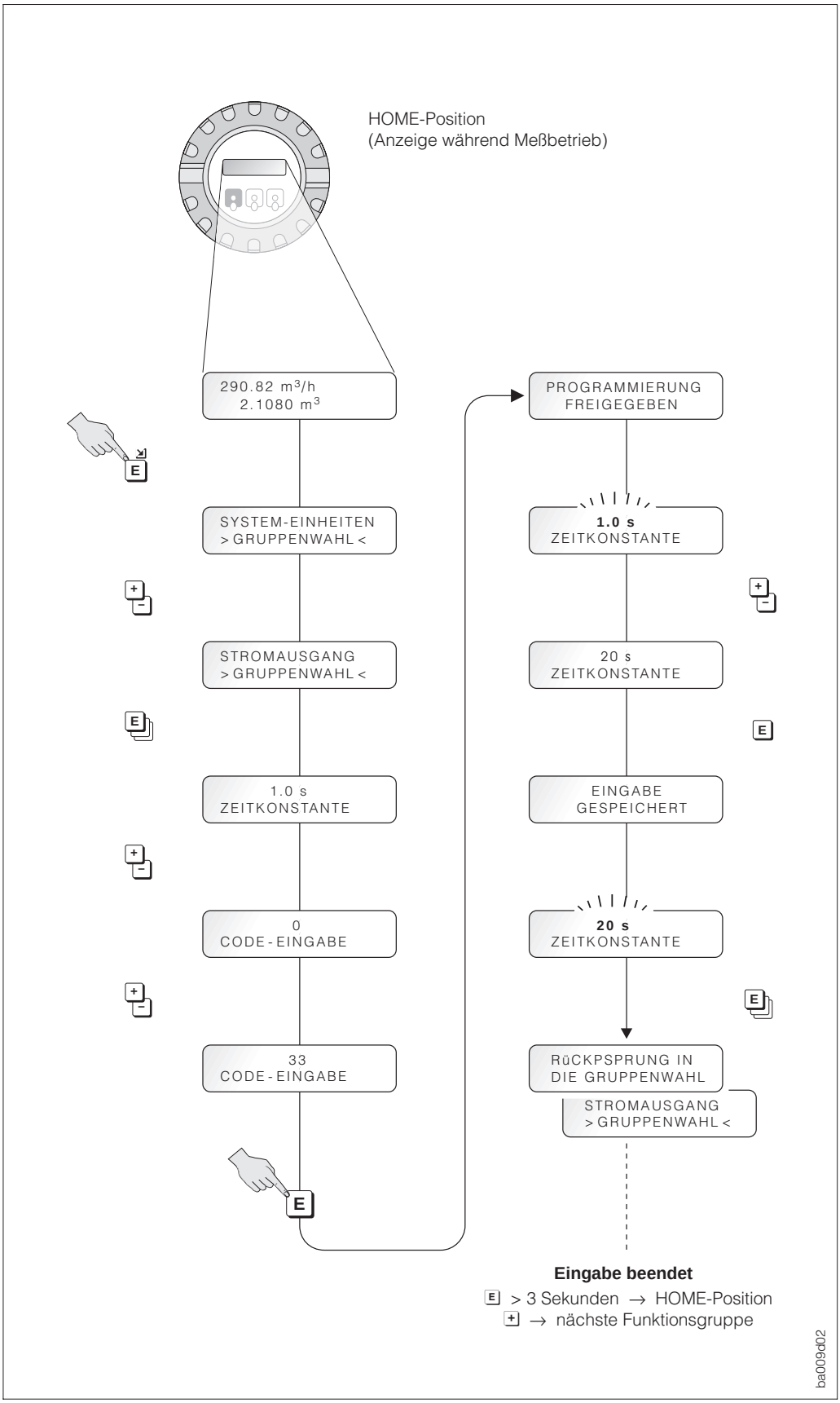


Abb. 38
Bedienbeispiel
(E+H-Bedienmatrix)

5.4 Bedienung mittels HART-Protokoll

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann Promag 33 auch mittels HART-Protokoll parametriert und Meßwerte abgefragt werden. Dem Benutzer stehen dazu zwei Möglichkeiten offen:
- Bedienung über das universelle Handbediengerät “HART Communicator DXR 275”.
- Bedienung über den Personal Computer unter Verwendung einer speziellen Software, z.B. Commuwin II, sowie des HART-Modems “Commubox FXA 191”.

Bedienung mit Hilfe des “HART-Communicator DXR 275”
Das Anwählen der Promag 33-Gerätefunktionen erfolgt beim “HART-Communicator” über verschiedene Menüebenen sowie mit Hilfe einer speziellen E+H-Bedienmatrix (s. Abb. 39, 40).

Hinweise!

Hinweis!
- Das HART-Protokoll erfordert eine 4...20-mA-Einstellung des Stromausgangs (s. Seite 51). Die Einstellung 0...20 mA ist nur dann wählbar, wenn in der Funktion “PROTOKOLL” (s. Seite 69) die Einstellung “HART” ausgeschaltet ist.
- Mit dem HART-Handbediengerät sind grundsätzlich alle Funktionen zugänglich, d.h. die Programmierung ist nicht gesperrt. Sie können die HART-Bedienmatrix jedoch sperren, indem Sie in der Funktion “ACCESS CODE” den Wert –1 eingeben. Ein Verändern von Daten ist dann nicht mehr möglich. Dieser Zustand bleibt auch nach einem Ausfall der Hilfsenergie erhalten. Durch Eingabe der persönlichen Codezahl kann die Programmiermatrix wieder freigegeben werden.
- Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche zum Gerät befindet.

Vorgehensweise

1. Handbediengerät einschalten:
   a. Meßgerät noch nicht angeschlossen → HART-Hauptmenü erscheint → Weiter mit “Online”
   b. Meßgerät ist bereits angeschlossen → Menüebene “Online” erscheint

2. Menüebene “Online”:
   → Anzeige aktueller Meßdaten wie Durchfluß, Totalisatorstand, usw.
   → Über “Gruppenauswahl” wählen Sie innerhalb der HART-Bedienmatrix (s. Seite 41) die gewünschte Funktionsgruppe aus (z.B. Stromausgang) und danach die gewünschte Funktion, z.B. “Dämpfung PV”.

3. Zahlenwert eingeben bzw. Einstellung ändern.
4. Über der Funktionstaste F2 erscheint “SEND”. Durch Drücken der F2-Taste werden alle mit dem Handbediengerät eingegebenen Werte und Einstellungen auf das Promag-Meßsystem übertragen.
5. Mit der HOME-Funktionstaste F3 zurück zur Menüebene “Online”. Jetzt können Sie die aktuellen Werte ablesen, die das Promag-Meßgerät mit den neuen Einstellungen mißt.

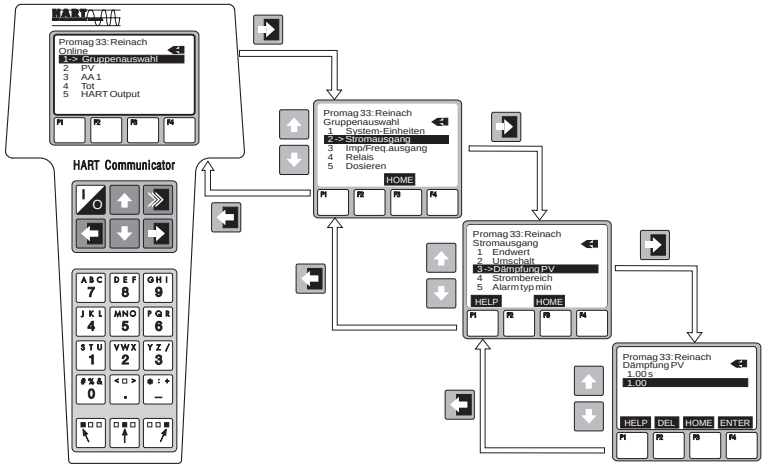


Abb. 39
Bedienung des HART-Handbediengeräts

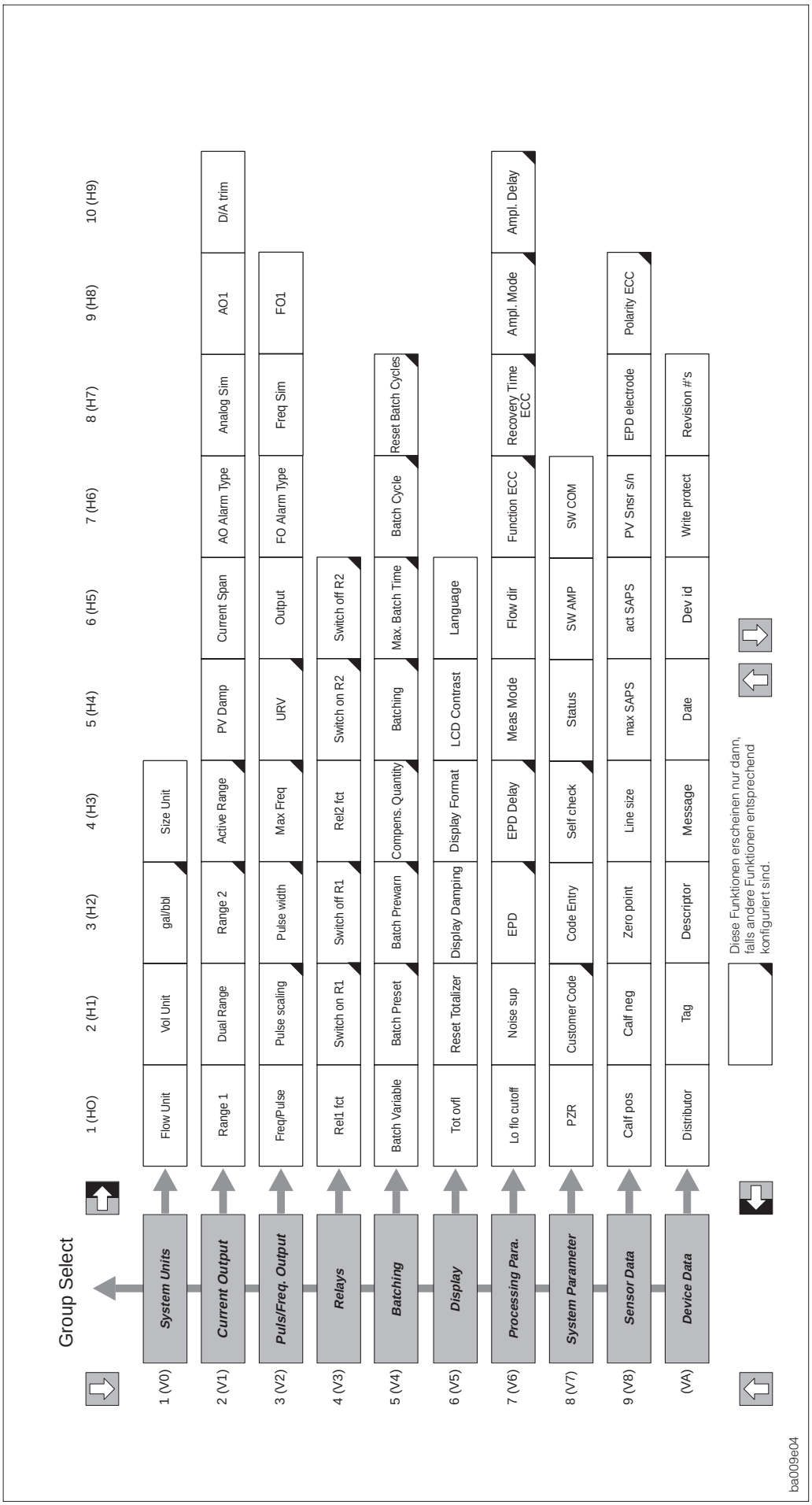


Abb. 40
HART-Bedienmatrix
Promag 33

Bedienung mit Hilfe des "Commuwin II"-Bedienprogramms
Commuwin II ist ein universelles Programm für die Fernbedienung von Feld- und Schaltwartengeräten. Der Einsatz des Commuwin II-Bedienprogramms ist unabhängig vom Gerätetyp und der Kommunikationsart (HART, PROFIBUS, Rackbus RS 485, usw.) möglich.

Commuwin II bietet folgende Funktionen:
- Parametrieren von Gerätefunktionen
- Visualisieren von Meßwerten
- Datensicherung von Geräteparametern
- Gerätediagnose
- Meßstellendokumentation

Commuwin II kann auch mit anderen Softwarepaketen zur Prozeßvisualisierung kombiniert werden.

Hinweis!

Hinweis!
Weitere Informationen zu Commuwin II finden Sie in folgenden E+H-Dokumentationen:
- System Information: SI 018F/00/de "Commuwin II"
- Betriebsanleitung: BA 124F/00/de "Commuwin II"-Bedienprogramm

5.5 Bedienung mittels Rackbus RS 485

Für die Programmierung über die Rackbus-Schnittstelle sind alle Promag-Gerätefunktionen übersichtlich in einer E+H-Bedienmatrix angeordnet → s. Seiten 44 ff.

Rackbus RS 485 – Bedienmatrix Promag 33					
		H0	**H1**	**H2**	**H3**
V0	**MESSWERT**	**DURCHFLUSS**	**SUMME VOLUMEN**	**EINHEIT DURCHFL.** 0: dm3/s 1: dm3/min 2: dm3/h 3: m3/s 4: m3/min 5: m3/h 6: l/s 7: l/min 8: l/h 9: hl/min 10: hl/h 11: gal/min 12: gal/h 13: gal/day 14: gpm 15: gph 16: gpd 17: mgd 18: bbl/min 19: bbl/h 20: bbl/d 21: ft3/s 22: cc/min	**EINHEIT VOLUMEN** 0: dm3 1: m3 2: l 3: hl 4: gal 5: bbl 6: Kgal 7: ft3
V1	**STROMAUSGANG**	**ENDWERT 1**	**ENDWERTUMSCHALT** 0: AUS 1: EIN	**ENDWERT 2**	**AKTIVER ENDWERT** 0: MESSBEREICH 1 1: MESSBEREICH 2
V2	**IMP / FREQ. AUSGANG**	**BETRIEBSART** 0: FREQUENZ 1: IMPULS	**IMPULSWERTIGKEIT**	**IMPULSBREITE**	**ENDFREQUENZ**
V3	**RELAIS**	**FUNKTION RELAIS 1** 0: FEHLER 1: MSUe 2: FEHLER + MSUe 3: MBU 4: VORABSCHALTG. 5: DURCHFL. RICHT. 6: GRENZWERT K1	**EINSCHALTPKT. RE 1**	**AUSSCHALTPKT. RE 1**	**FUNKTION RELAIS 2** 0: – 1: MSUe 2: – 3: MBU 4: DOSIERUNG 5: DURCHFL. RICHT. 6: GRENZWERT K2
V4	**DOSIEREN**	**BATCH MODUS** 0: AUS 1: VOLUMEN	**DOSIERMENGE**	**MENGE VORAB.**	**KORREKTURMENGE**
V5	**MESSWERTANZEIGE**	**SUMME UEBERLAUF**	**RESET SUMME** 0: NEIN 1: JA	**ANZEIGE ZEILE 1** 0: – 1: DURCHFLUSS 2: SUMMENZAEHLER 3: – 4: DOSIERMENGE 5: BATCH AUFWAERT 6: BATCH ABWAERTS 7: DOSIERZAEHLER	**ANZEIGE ZEILE 2** 0: AUS 1: DURCHFLUSS 2: SUMMENZAEHLER 3: SUMME 1 UEBERL 4: DOSIERMENGE 5: BATCH AUFWAERT 6: BATCH ABWAERTS 7: DOSIERZAEHLER
V6	**KOMMUNIKATION**	**SCHNITTSTELLE** RS 485	**RACKBUS ADRESSE**		
V7	**SYSTEMPARAMETER**	**MESSWERTUNTERDR.** 0: AUS 1: EIN		**EINGABE: CODE**	**SELBSTUEBERW.** 0: AUS 1: EIN
V8	**PROZESSPARAMETER**	**SCHLEICHMENGE**	**STOERAUSTASTUNG** 0: AUS 1: SCHWACH 2: MITTEL 3: STARK	**MSUE** 0: AUS 1: EIN 2: LEER 3: VOLL	**ANSPRECHZEIT MSUE** 0: 1 s 1: 2 s 2: 5 s 3: 10 s 4: 30 s 5: 1 min
V9	**AUFNEHMER-DATEN**	**K-FAKTOR POSITIV**	**K-FAKTOR NEGATIV**	**NULLPUNKT**	**NENNWEITE**
V10	**INBETRIEBNAHME**	**MESSSTELLE KANAL 1**			

H4	H5	H6	H7	H8	H9
GALLONEN / BARREL 0: 31 gal 1: 31.5 gal 2: 42 gal 3: 55 gal 4: 36 ImpGal 5: 42 ImpGal	**EINH. NENNWEITE** 0: mm 1: inch				
ZEITKONSTANTE	**STROMBEREICH** 0: 0...20 mA 1: 4...20 mA 2: 0...20 mA NAMUR 3: 4...20 mA NAMUR	**FEHLERVERHALTEN** 0: MINIMUM 1: MAXIMUM 2: LETZTER MESSW. 3: AKT. MESSW.	**SIMULATION STROM** 0: AUS 5: 12 mA 1: 0 mA 6: 20 mA 2: 2 mA 7: 22 mA 3: 4 mA 8: 25 mA 4: 10 mA	**SOLLWERT STROM**	
ENDWERT	**AUSGANGSSIGNAL** 0: ARBEITSKONTAKT 1: RUHEKONTAKT 2: AKTIV POS. 3: AKTIV NEG.	**FEHLERVERHALTEN** 0: RUHEPEGEL 1: LETZTER MESSW. 2: AKT. MESSW.	**SIMULATION FREQ.** 0: AUS 1: 0 Hz 2: 2 Hz 3: 10 Hz 4: 1 kHz 5: 10 kHz	**SOLLWERT FREQ.**	
EINSCHALTPKT. RE 2	**AUSSCHALTPKT. RE 2**				
DOSIEREN 0: ABBRECHEN 1: AUSFÜHREN 2: ABBRECHEN	**DOSIERZEIT MAX.**	**DOSIERZAEHLER**	**RESET BATCH ZAEHLER** 0: NEIN 1: JA		
DAEMPFUNG ANZEIGE	**SIGNIFIKANTE STL.** 0: – 1: 5 2: 4 3: 3	**KONTRAST LCD**	**SPRACHE** 0: ENGLISH 1: DEUTSCH 2: FRANCAIS 3: ESPANOL 4: ITALIANO 5: NEDERLANDS 6: DANSK 7: NORSK 8: SVENSK 9: SUOMI 10: BAHASA 11: JAPANESE		
SYSTEM KONFIG. 0: RS 485 / 4–20 mA 1: RS 485 / FREQ.					
DIAGNOSE CODE		**SW-VERSION**	**SW-VERSION COM**		
GERAETE MODUS 0: UNIDIREKTIONAL 1: BIDIREKTIONAL	**DURCHFLUSS RICHTG** 0: VORWAERTS 1: RUECKWAERTS	**FUNKTION ECC** 0: AUS 1: EIN	**ERHOLZEIT ECC**	**GAIN RANGE** 0: AUTOMATISCH 1: 1 2: 2 3: 3 4: 4	**VERZOEGERUNG**
MAX. ABTASTRATE	**ABTASTRATE**	**SERIENNUMMER**	**MSUE ELEKTRODE** 0: NEIN 1: JA	**POLARITAET ECC** 0: POSITIV 1: NEGATIV	

6 Beschreibung der Funktionen

In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Gerätefunktionen von Promag 33. Werkeinstellungen sind in ***fett-kursiver*** Schrift dargestellt. Bei Geräten mit kundenspezifischer Parametrierung können die betreffenden Werte/Einstellungen von den hier aufgeführten Werkeinstellungen abweichen.

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN → Seite 47
Funktionsgruppe STROMAUSGANG → Seite 49
Funktionsgruppe IMP/FREQ.AUSGANG → Seite 53
Funktionsgruppe RELAIS → Seite 58
Funktionsgruppe DOSIEREN → Seite 63
Funktionsgruppe ANZEIGE → Seite 66
Funktionsgruppe KOMMUNIKATION → Seite 69
Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER → Seite 72
Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER → Seite 77
Funktionsgruppe AUFNEHMER-DATEN → Seite 81

Funktionsgruppe **SYSTEM-EINHEITEN**	
EINHEIT DURCHFL.	Auswahl der gewünschten Maßeinheit für den Durchfluß (Volumen/Zeit). Die hier gewählte Einheit bestimmt gleichzeitig auch diejenige für: • Schleichmenge • Relais-Schaltpunkte • Endwerte (Strom- und Frequenzausgang) + / - dm^3/s – dm^3/min – dm^3/h – m^3/s – m^3/min – ***m^3/h*** – l/s – l/min – l/h – hl/min – hl/h – gal/min – gal/hr – gal/day – gpm – gph – gpd – mgd – bbl/min – bbl/hr – bbl/day – cfs (cubic feet per second) – cc/min + - Der aktuelle Durchflußwert erscheint auf der Anzeige.
EINHEIT VOLUMEN	Auswahl der gewünschten Maßeinheit für das Durchflußvolumen. Die hier gewählte Einheit bestimmt gleichzeitig auch diejenige für: • Impulswertigkeit (z.B. m^3 → m^3/p) • Summenzähler • Dosiermenge, Vorabschaltmenge, Korrekturmenge + / - dm^3 – ***m^3*** – l – hl – gal – bbl – 10^3 gal – ft^3

Funktionsgruppe **SYSTEM-EINHEITEN**	
GALLONEN / BARREL	In den USA und in Großbritannien wird das Verhältnis zwischen den Maßeinheiten Barrel (bbl) und Gallonen (gal) je nach Meßstoff und Branche unterschiedlich definiert. In dieser Funktion wählen Sie dazu folgende Definitionen aus: • US- oder Imperial-Gallonen • Verhältnis: Gallonen/Barrel Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in den Funktionen “EINHEIT DURCHFL.” oder “EINHEIT VOLUMEN” eine Einheit mit Barrel oder Gallonen gewählt wurde (s. Seite 47). US: 31.0 gal/bbl → für Bier ***US: 31.5 gal/bbl*** → für Flüssigkeiten (Normalfall) US: 42.0 gal/bbl → für Petrochemie US: 55.0 gal/bbl → für Tankbefüllung Imp: 36.0 gal/bbl → für Bier und ähnliche Flüssigkeiten Imp: 42.0 gal/bbl → für Petrochemie
EINH. NENNWEITE	Auswahl der gewünschten Maßeinheit für die Meßaufnehmer-Nennweite. Die hier gewählte Einstellung gilt auch für die Anzeige in der Funktion “NENNWEITE” (s. Seite 81). ***mm*** – inch Anzeige der aktuell gültigen Meßaufnehmer-Nennweite

Hinweis!

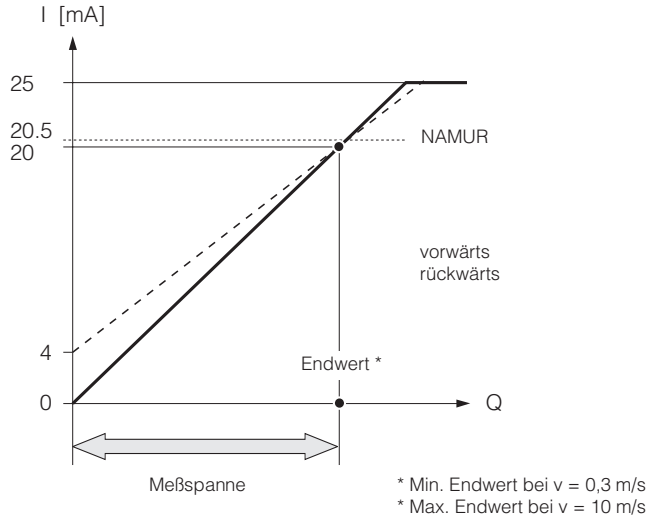
Funktionsgruppe
STROMAUSGANG

Diese Funktionsgruppe wird ausgeblendet, falls in der Funktion “SYSTEM KONFIG.” für das Kommunikationsmodul RS 485 die Einstellung “RS 485 / FREQUENZ” oder “HILFSEING./FREQ.” gewählt wird (s. Seite 71).

ENDWERT 1

Eingabe des gewünschten Endwertes für den Durchfluß (bei 20 mA).
Die max. mögliche Übersteuerung des skalierten Endwertes ist abhängig von der Einstellung in der Funktion “STROMBEREICH” (s. Seite 51).

Hinweise!
- Die Endwertskalierung gilt im bidirektionalen Meßbetrieb für beide Durchflußrichtungen, bei unidirektionalem Meßbetrieb hingegen nur für positive Fließrichtung (vorwärts).
- Endwertumschaltung und Durchflußrichtung können über die beiden Relais ausgegeben werden (s. Seite 60, 61).



5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 520.00 dm^3/min)
Werkeinstellung: ***abhängig*** von der Nennweite

EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL.
Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT DURCHFL.”

Funktionsgruppe
STROMAUSGANG

ENDWERT-UMSCHALT.

Für bestimmte Anwendungen ist die Skalierung eines zweiten Endwertes hilfreich oder notwendig, beispielsweise für eine bessere Auflösung von Meßsignalen bei sehr kleinen Fließgeschwindigkeiten.
Durch die Aktivierung der Endwertumschaltung wird während des Meßbetriebes zwischen Endwert 1 und 2 automatisch umgeschaltet (s. Abb.).
Endwert 1 und 2 sind frei wählbar.

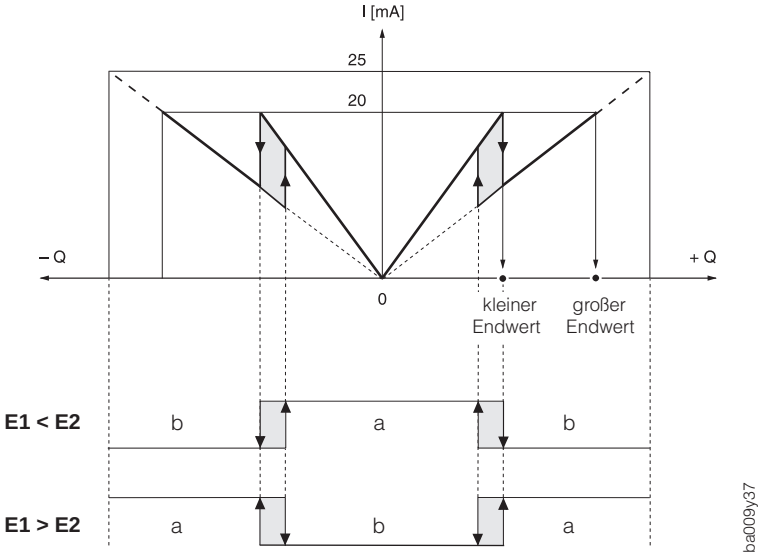
Hinweis!

Hinweis!

- Bei entsprechender Konfiguration wird der aktuelle Endwert über die beiden Relais ausgegeben bzw. angezeigt (s. folgende Abb. sowie Seite 61).
  In diesem Fall gilt folgendes:
  – Endwert 1 aktiv → Relais 1 / 2 angezogen (unter Spannung)
  – Endwert 2 aktiv → Relais 1 / 2 abgefallen (spannungslos)
- Falls die Promag 33-Meßelektronik mit einem Kommunikationsmodul “RS 485” ausgestattet ist, kann die Umschaltung zwischen Endwert 1/2 auch über den Hilfseingang erfolgen (s. Seite 69).

+/- ***AUS*** – EIN

Beispiel *(0...20 mA; Endwert 1 < Endwert 2)*



a → Relais angezogen
b → Relais abgefallen

Funktionsgruppe **STROMAUSGANG**	
ENDWERT 2	Funktionsbeschreibung → siehe Funktion “ENDWERT 1” (Seite 49) Hinweise! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Funktion “ENDWERTUMSCHALT.” eingeschaltet wurde (s. Seite 50).
AKTIVER ENDWERT	Anzeige des aktuell verwendeten Endwertes (falls Endwertumschaltung aktiviert ist): ***ENDWERT 1*** – ENDWERT 2
ZEITKONSTANTE	Durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmen Sie, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankenden Durchfluß besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Hinweis! Die Zeitkonstante beeinflußt das Verhalten der Vor-Ort-Anzeige nicht. max. 3-stellige Gleitkommazahl: 0.01...100 s Werkeinstellung: ***1.0 s***
STROMBEREICH	In dieser Funktion legen Sie den Strombereich fest. Der Strom für den skalierten Endwert (100%) beträgt immer 20 mA. Es kann zwischen dem Stromausgang entsprechend den NAMUR-Empfehlungen (max. 20,5 mA) oder dem Stromausgang mit maximal 25 mA gewählt werden. Hinweis! Der Strombereich “0–20 mA” ist nur wählbar, wenn das HART-Protokoll ausgeschaltet ist (s. Seite 69). 0–20 mA (25 mA) → maximal 25 mA 4–20 mA (25 mA) → maximal 25 mA 0–20 mA → maximal 20,5 mA (NAMUR) ***4–20 mA*** → maximal 20,5 mA (NAMUR)
FEHLER-VERHALTEN	Bei einer Gerätestörung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, daß der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion können Sie diesen Zustand definieren. Die hier gewählte Einstellung beeinflußt nur den Stromausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt. ***MIN. STROMWERT*** Stromsignal wird bei Störung (oder Leerrohr) auf folgende Werte gesetzt: bei 0–20 mA → 0 mA bei 4–20 mA → 2 mA MAX. STROMWERT Stromsignal wird bei Störung (oder Leerrohr) auf folgende Werte gesetzt: bei 0/4–20 mA (25 mA) → 25 mA bei 0/4–20 mA → 22 mA LETZTER WERT Letzter gültiger Meßwert wird festgehalten AKTUELLER WERT Normale Meßwertausgabe trotz Störung

Hinweis!

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe **STROMAUSGANG**	
SIMULATION STROM	In dieser Funktion können Sie einen Ausgangsstrom entsprechend 0%, 50% oder 100% des eingestellten Strombereichs simulieren. Zusätzlich können auch die Fehlerfälle 2 mA (bei 4–20 mA) und 25 mA (maximal möglicher Wert) bzw. 22 mA für NAMUR simuliert werden. Nachdem Sie die Simulation aktiviert haben, erscheint auf der Anzeige die Meldung “S: STROMAUSGANG SIMULATION AKTIV”. *Anwendungsbeispiele:* Überprüfen von nachgeschalteten Geräten oder überprüfen des internen Stromsignalabgleichs. Hinweise! • Eine Simulation ist **nicht** möglich, falls Sie die Meßwertunterdrückung aktiviert haben (s. Seite 77). • Der gewählte Simulationsbetrieb beeinflußt nur den Stromausgang. Das Meßgerät bleibt voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige usw., werden korrekt weitergeführt. • Die Meßwertunterdrückung unterdrückt eine laufende Simulation und setzt den Ausgangsstrom auf 0 mA oder 4 mA. *Bei 0–20 mA:* ***AUS*** – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 22 mA (NAMUR) *Bei 0–20 mA (25 mA):* ***AUS*** – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 25 mA *Bei 4–20 mA:* ***AUS*** – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 22 mA (NAMUR) *Bei 4–20 mA (25 mA):* ***AUS*** – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA
SOLLWERT STROM	In dieser Funktion wird der aktuelle, rechnerisch ermittelte Sollwert des Ausgangsstroms angezeigt (0.00...25.0 mA). Der effektive Strom kann durch äußere Einflüsse wie Temperatur u.U. geringfügig variieren. Anzeige des aktuellen Durchflußwertes

Hinweis!

Funktionsgruppe
IMP/FREQ. AUSGANG

Diese Funktionsgruppe wird ausgeblendet, falls die Funktion “SYSTEM KONFIG.” für das “RS 485”-Kommunikationsmodul auf “..... / STROM” eingestellt ist (s. Seite 71).

BETRIEBSART

Auswahl der Betriebsart als Impuls- oder Frequenzausgang. Je nach Auswahl sind in dieser Funktionsgruppe unterschiedliche Funktionen verfügbar.

IMPULS – FREQUENZ

IMPULS-WERTIGKEIT

In dieser Funktion bestimmen Sie, für welche frei wählbare Durchflußmenge ein Ausgangsimpuls geliefert wird. Durch einen externen Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflußmenge seit Meßbeginn erfassen.

Hinweis!
Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion “BETRIEBSART” die Einstellung “IMPULS” gewählt wurde.

Hinweis!

5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 75.000 dm^3/p)
Werkeinstellung: ***abhängig*** von der Nennweite

EINHEIT ==> EINHEIT VOLUMEN
Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT VOLUMEN”

IMPULSBREITE

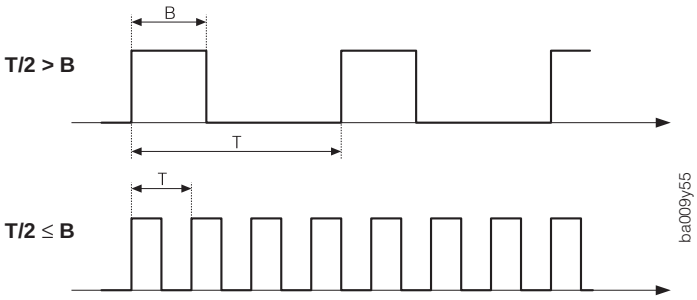
In dieser Funktion können Sie die maximale Impulsbreite einstellen, z.B. für externe Summenzählwerke mit max. möglicher Eingangsfrequenz.
Die Impulsbreite wird auf den eingestellten Wert limitiert.

Hinweis!
Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion “BETRIEBSART” die Einstellung “IMPULS” gewählt wurde.

Hinweis!

3-stellige Festkommazahl: 0.05...2.00 s
Werkeinstellung: ***2.00 s***

T/2 < IMPULS ==> PULS/PAUSE = 1:1
Ist die aus gewählter Impulswertigkeit und aktuellem Durchfluß resultierende Frequenz zu groß (T/2 < gewählte Impulsbreite B), so werden die ausgegebenen Impulse automatisch auf die halbe Periode reduziert. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt dann 1:1.



B = Impulsbreite
Die obige Darstellung gilt für positive Impulse.

Funktionsgruppe
IMP/FREQ. AUSGANG

ENDFREQUENZ

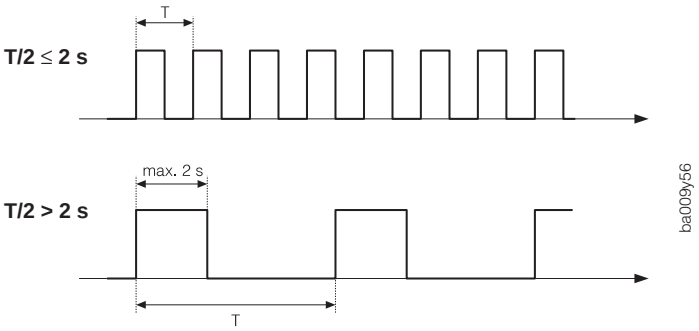
Auswahl der Endfrequenz (2...10000 Hz) für den maximal meßbaren Durchfluß. Den zugehörigen Endwert legen Sie in der Funktion “ENDWERT” fest (s. Seite 55).

Hinweise!
- Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion “BETRIEBSART” die Einstellung “FREQUENZ” gewählt wurde (s. Seite 53).
- Eine Aussteuerung ist bis 163% der gewählten Endfrequenz möglich.
- Bei unidirektionalem Betrieb wird für negativen Durchfluß kein Signal ausgegeben.

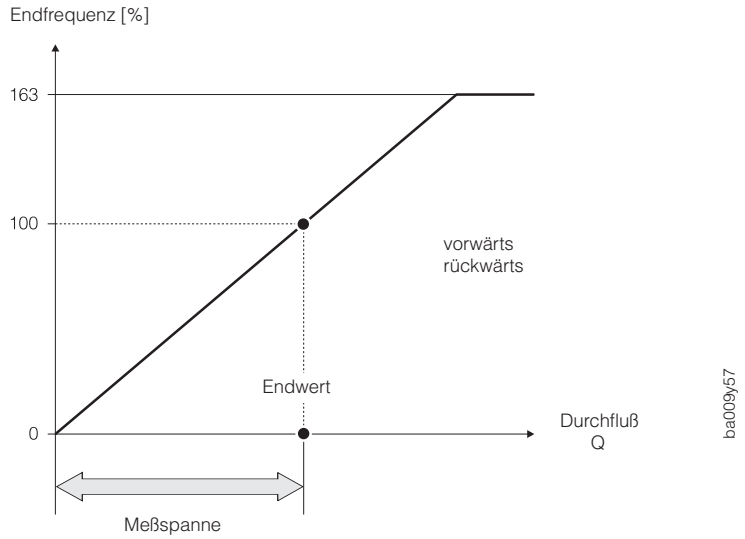
Hinweis!

max. 5-stellige Zahl: 2...10000 Hz
Werkeinstellung: ***10000 Hz***

T/2 < 2s ==> PULS/PAUSE = 1:1
In der Betriebsart FREQUENZ ist das Ausgangssignal symmetrisch (Impuls-/Pausenverhältnis = 1:1). Bei kleinen Frequenzen wird die Impulsdauer auf max. 2 Sekunden begrenzt, d.h. das Impuls-/Pausenverhältnis ist nicht mehr symmetrisch (siehe Abbildung).



Die obige Darstellung gilt für positive Impulse.

Funktionsgruppe **IMP/FREQ. AUSGANG**	
ENDWERT	Eingabe des gewünschten Endwertes für den Durchfluß. Die Endwertskalierung gilt im bidirektionalen Meßbetrieb für beide Durchflußrichtungen, bei unidirektionalem Meßbetrieb (s. Seite 75) hingegen nur für positive Fließrichtung (vorwärts). Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion “BETRIEBSART” die Einstellung “FREQUENZ” gewählt wurde (s. Seite 53).  5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 6400.0 dm^3/min) EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL. Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT DURCHL.”

Hinweis!

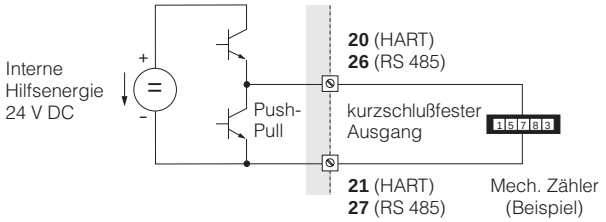
Funktionsgruppe
IMP / FREQ. AUSGANG

AUSGANGS-SIGNAL

Mit dieser Funktion können Sie den Impuls-/Frequenzausgang konfigurieren, beispielsweise für ein externes Summenzählwerk.

AKTIV → Die geräteinterne Hilfsenergie wird benutzt (+24 V)
PASSIV → Eine externe Hilfsenergie ist notwendig

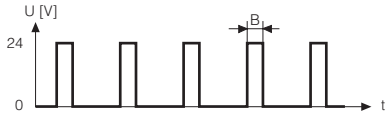
AKTIV



ba009y64

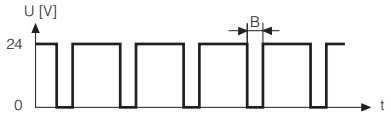
Empfohlen für:
– hohe Ausgangsfrequenzen
– Dauerströme bis 25 mA (I_{max} = 250 mA während 20 ms)

AKTIV-POSITIV Impulse

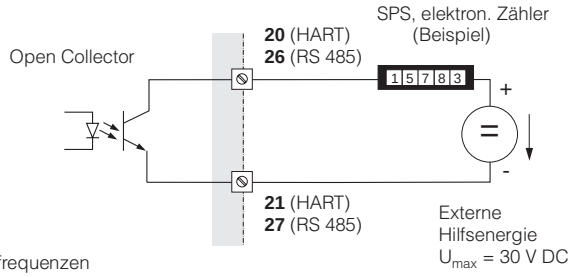


ba009y65

AKTIV-NEGATIV Impulse



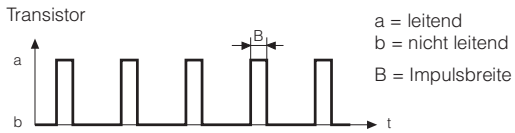
PASSIV



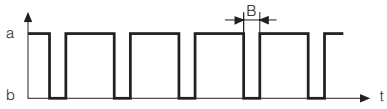
ba009y66

Empfohlen für:
– niedrige Ausgangsfrequenzen
– Dauerströme bis 25 mA (I_{max} = 250 mA während 20 ms)

PASSIV-NEGATIV Impulse



PASSIV-POSITIV Impulse



ba009y67

PASSIV – POSITIV
PASSIV – NEGATIV
AKTIV – POSITIV
AKTIV – NEGATIV

PASSIV = OPEN-COLL bzw. AKTIV = PUSH-PULL
(Erläuterung siehe obige Abbildungen)

Funktionsgruppe **IMP / FREQ. AUSGANG**	
FEHLER-VERHALTEN	Im Störungsfall ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, daß der Impuls-/Frequenzausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt, den Sie in dieser Funktion definieren können. Hinweise! Die hier gewählte Einstellung beeinflußt nur den Impuls-/Frequenzausgang und den Summenzähler. Andere Ausgänge oder Anzeigen (z.B. Stromausgang) bleiben davon unberührt. ***RUHEPEGEL*** Bei Störung (oder Leerrohr) wird das Signal auf den Ruhepegel von 0 Hz gesetzt. Der Summenzähler bleibt stehen. LETZTER WERT Letzter gültiger Meßwert wird festgehalten. Der Summenzähler läuft mit diesem Wert weiter. AKTUELLER WERT Normale Meßwertausgabe trotz Störung, auch beim Summenzähler.
SIMULATION FREQ.	Mit dieser Funktion können Sie vordefinierte Frequenzsignale simulieren, beispielsweise um nachgeschaltete Geräte zu überprüfen. Die simulierten Signale sind immer symmetrisch (Puls-/Pausenverhältnis = 1:1). Nachdem Sie die Simulation aktiviert haben, erscheint auf der Anzeige (HOME-Position) die Meldung “S: FREQ. AUSGANG SIMULATION AKTIV”. Hinweise! • Das Meßgerät ist auch während der Simulation voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige usw. werden korrekt weitergeführt. • Eine Meßwertunterdrückung (s. Seite 69) unterdrückt eine laufende Simulation und setzt das Ausgangssignal auf den Ruhepegel. • Eine Simulation ist **nicht** möglich, falls Sie die Meßwertunterdrückung aktiviert haben (s. Seite 77). ***AUS*** – 0 Hz (Ruhepegel) – 2 Hz – 10 Hz – 1 kHz – 10 kHz
SOLLWERT FREQ.	In dieser Funktion wird der aktuelle, rechnerisch ermittelte Sollwert der Ausgangsfrequenz angezeigt (0.00...16383 Hz). Hinweis! In der Betriebsart “IMPULS” erscheint diese Anzeige bei sehr kleinen Frequenzwerten nicht. Anzeige des aktuellen Durchflußwertes

Hinweis!

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe
RELAIS

FUNKTION RELAIS 1

Auswahl der Relaisfunktion. Die Einstellung “STÖRUNG” kann nur Relais 1 zugeordnet werden (nicht aber Relais 2!).

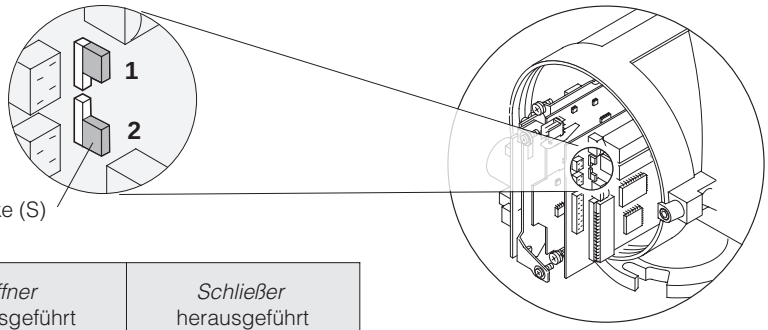
Hinweise!
- Beachten Sie unbedingt Seite 60 und 61 zum Schaltverhalten von Relais 1.
- Wir empfehlen Ihnen aus Sicherheitsgründen, Relaisausgang 1 als Störungsausgang zu konfigurieren und das Fehlerverhalten der Ausgänge zu definieren (s. Seite 51 und 57).
- Standardmäßig ist beim Relais 1 der Schließerkontakt herausgeführt; über eine Steckbrücke auf der Kommunikationsplatine ist wahlweise auch der Öffnerkontakt verfügbar (s. Abbildung unten).

STöRUNG	Melden von Störungen (Auflistung aller Systemfehler → s. Seite 90)
MSü *	Melden eines leeren oder teilgefüllten Meßrohres (= Meßstoffüberwachung)
STöRUNG & MSü *	Melden von Störungen, oder Meßstoffüberwachung hat angesprochen
ENDWERTUMSCHALT. *	Melden des aktiven Endwertes (1 od. 2)
DOSIERVORKONTAKT *	Melden der erreichten Vorabschaltmenge
DURCHFL. RICHTUNG	Melden der Durchflußrichtung (vorwärts und rückwärts). Bei unidirektionalem Meßbetrieb schaltet Relais 1 auch bei negativer Durchflußrichtung.
GRENZWERT 1	Meldung, falls vorgegebener Durchfluß-Grenzwert über-/unterschritten wird oder Melden einer Meßbereichsüberschreitung (v ≥ 12,5 m/s).

* Dieser Parameter erscheint nur dann auf der Anzeige, falls die betreffende Funktion bereits aktiviert wurde.

Hinweis!

Relaiskontakte einstellen (Relais 1 / 2)
Werkeinstellung Relais 1 → Schließer
Werkeinstellung Relais 2 → Öffner



Öffner herausgeführt	*Schließer* herausgeführt
1 2 S	1 2 S

ba009y81...82

Warnung!
Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßgerät öffnen.

Warnung!

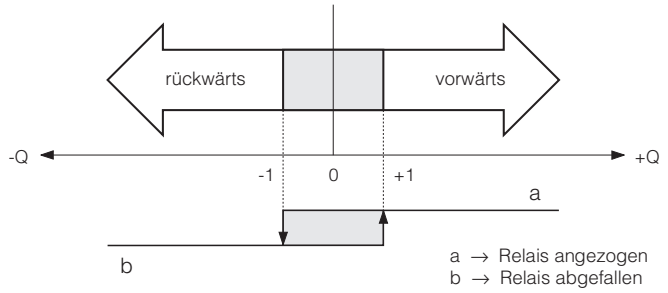
Funktionsgruppe
RELAIS

EINSCHALTPKT. RE 1

Falls Sie Relais 1 für “GRENZWERT 1” oder “DURCHFL. RICHTUNG” konfiguriert haben, so können Sie in diesen Funktionen die dazu erforderlichen Schaltpunkte festlegen.

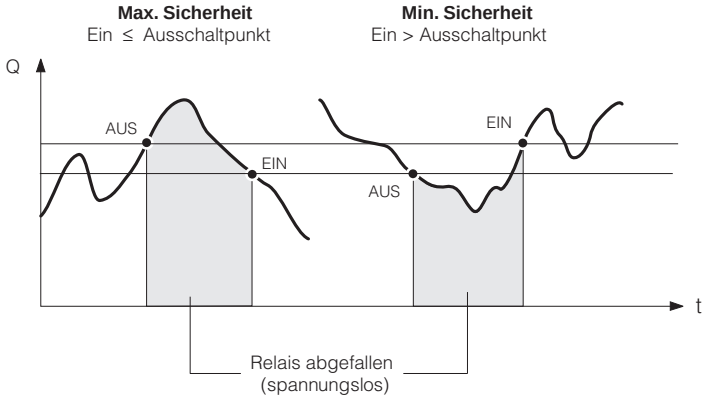
AUSSCHALTPKT. RE 1

Relais 1 → DURCHFL. RICHTUNG
Der in dieser Funktion eingegebene Wert definiert gleichzeitig den Einschaltpunkt für die positive *und* negative Durchflußrichtung.
Die Durchflußrichtungserkennung arbeitet mit einer durch den Einschaltpunkt festgelegten Hysterese. Ist der eingegebene Schaltpunkt beispielsweise 1 dm^3/min, so fällt das Relais erst bei –1 dm^3/min ab und zieht bei +1 dm^3/min wieder an.
Falls eine direkte Umschaltung erwünscht ist (keine Hysterese), Schaltpunkt auf den Wert = 0 stellen. Wird die Schleichmengenunterdrückung benutzt, empfiehlt es sich, die Hysterese auf einen Wert größer oder gleich der Schleichmenge einzustellen.



ba009y71

Relais 1 → GRENZWERT 1
Relais 1 schaltet um, sobald der aktuelle Durchflußwert einen bestimmten Schaltpunkt überschritten bzw. unterschritten hat (s. Abbildung).



ba009y70

Hinweis!
Falls Sie die Grenzwertfunktion für das Erkennen einer Meßbereichsüberschreitung (v ≥ 12,5 m/s) verwenden wollen, gehen Sie wie folgt vor:
→ Einschaltpunkt und Ausschaltpunkt auf den max. möglichen Wert einstellen.
→ Bedienelement (+) so lange betätigen, bis auf der Anzeige die Meldung “EINGABEGRENZE ERREICHT” erscheint. Das Relais ist spannungslos, sobald der max. zulässige Meßbereich (≥ 12,5 m/s) überschritten wird.

Hinweis!

5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 1.0000 dm^3/min)

EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL.
Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT DURCHL.”

Funktion Relais 1	Zustand	Relais	Relaiskontakt	
			Öffner *	Schließer *
STÖRUNG	System in Ordnung	angezogen	22 23	22 23
	Störung (Systemfehler)	abgefallen	22 23	22 23
STÖRUNG & MSÜ	System in Ordnung und Meßrohr gefüllt	angezogen	22 23	22 23
	Störung (Systemfehler) oder Meßrohr nicht vollständig gefüllt	abgefallen	22 23	22 23
DOSIER-VORKONTAKT	Dosiervorgang läuft, aber Vorabschaltmenge noch *nicht* erreicht.	angezogen	22 23	22 23
	Dosiervorgang läuft und Vorabschaltmenge *ist erreicht* oder Dosieren läuft nicht.	abgefallen	22 23	22 23
Relais 2				
DOSIERKONTAKT	Dosiervorgang läuft; Dosiermenge aber noch *nicht* erreicht.	angezogen	24 25	24 25
	Dosiermenge *erreicht* (Dosiervorgang ist gestoppt)	abgefallen	24 25	24 25

y80-01...23

Abb. 41
Relaisfunktionen und Schaltverhalten

Gemeinsame Funktionen Relais 1 und 2	Zustand	Relais	Relaiskontakt	
			Öffner *	Schließer *
ENDWERT-UMSCHALT.	Endwert 1 < Endwert 2 Endw. 1 aktiv Endw. 2 aktiv (größerer Bereich) Endwert 1 > Endwert 2 Endw. 1 aktiv (größerer Bereich) Endw. 2 aktiv	angezogen abgefallen	22 / 24 23 / 25	22 / 24 23 / 25
MSÜ	Meßrohr gefüllt Meßrohr teilgefüllt	angezogen abgefallen	22 / 24 23 / 25	22 / 24 23 / 25
DURCHFL. RICHTUNG	vorwärts rückwärts	angezogen abgefallen	22 / 24 23 / 25	22 / 24 23 / 25
GRENZWERT	Grenzwert *nicht* über- oder unterschritten Grenzwert über- oder unterschritten	angezogen abgefallen	22 / 24 23 / 25	22 / 24 23 / 25
Ausfall der Hilfsenergie		abgefallen	22 / 24 23 / 25	22 / 24 23 / 25

y80-01...23

* Über eine Steckbrücke auf der Kommunikationsplatine können wahlweise der Öffner oder Schließer herausgeführt werden (s. Seite 58):
- Werkeinstellung Relais 1 → Schließer herausgeführt
- Werkeinstellung Relais 2 → Öffner herausgeführt

Abb. 42
Relaisfunktionen und Schaltverhalten

Achtung!

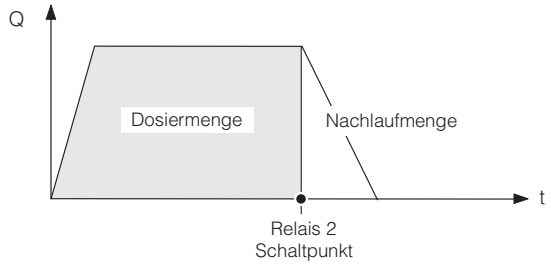
Funktionsgruppe **RELAIS**	
FUNKTION RELAIS 2	Auswahl der Relaisfunktion (Relais 2). Achtung! • Beachten Sie unbedingt Seite 60 und 61 zum Schaltverhalten von Relais 2. • Standardmäßig ist beim Relais 2 der Öffnerkontakt herausgeführt. Über eine Steckbrücke auf der Kommunikationsplatine ist wahlweise auch der Schließerkontakt verfügbar (s. Seite 58). MSÜ * — Meßstoffüberwachung (Melden eines leeren oder teilgefüllten Meßrohres) ENDWERTUMSCHALT. * — Melden des aktiven Endwertes (1 od. 2) DOSIERKONTAKT * — Melden der erreichten Dosier-Endmenge DURCHFL. RICHTUNG — Melden der Durchflußrichtung (vorwärts und rückwärts). Bei unidirektionalem Meßbetrieb schaltet Relais 2 auch in negativer Durchflußrichtung. ***GRENZWERT 1*** — Meldung, falls vorgegebener Durchfluß-Grenzwert über-/unterschritten wird oder Melden einer Meßbereichsüberschreitung ($v \geq 12{,}5$ m/s). * Dieser Parameter erscheint nur dann auf der Anzeige, falls die betreffende Funktion bereits aktiviert wurde.
EINSCHALTPKT. RE 2 **AUSSCHALTPKT. RE 2**	Funktionsbeschreibung → siehe Funktion “EINSCHALTPKT. RE 1” bzw. “AUSSCHALTPKT. RE 1” (s. Seite 59)

Funktionsgruppe
DOSIEREN

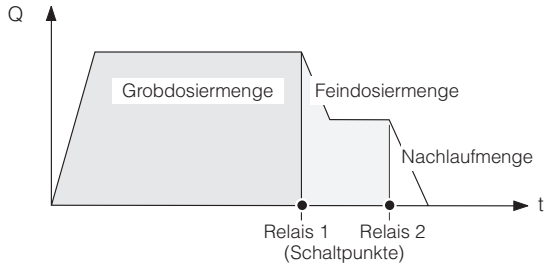
Einleitende Bemerkungen

Die Funktionsgruppe “DOSIEREN” ermöglicht mit Hilfe eines Vorwahlzählers, einfache Dosiervorgänge zu steuern. Der Meßumformer Promag 33 verfügt über zwei Relais, die zur Steuerung von ein- oder zweistufigen Dosiervorgängen benutzt werden können:

Einstufiger Dosiervorgang



Zweistufiger Dosiervorgang (mit Vorabschaltkontakt – Relais 1)



ba009y72

Durch Eingabe einer Korrekturmenge können zudem anlagenbedingte, ***konstante*** Fehlmengen (z.B. durch das Nachlaufen einer Pumpe, Schließzeit eines Ventils, usw.) ausgeglichen werden.

Hinweis!
- Für Kurzzeit-Dosierungen (Abfülldauer < 20 s) → siehe Funktion “SELBSTAUSMESSEN”, Seite 78.
- Tritt während des Abfüllvorganges ein Systemfehler auf oder wird ein teilgefülltes Meßrohr erkannt (MSÜ-Funktion), so wird der Abfüllvorgang sofort abgebrochen.

Hinweis!

Starten/Stoppen eines Dosiervorganges

Der Dosiervorgang kann auf vier verschiedene Arten gestartet und gestoppt werden:
- über die HART-Schnittstelle oder Rackbus RS 485,
- über den Hilfseingang (nur mit Kommunikationsplatine RS 485),
- über die Funktion “DOSIEREN”,
- aus der Home-Position. Das Starten des Dosiervorganges aus der HOME-Position ist immer dann möglich, wenn in die Funktion “DOSIERGRÖSSE” auf “VOLUMEN” konfiguriert ist.

START – STOP – ABBRECHEN
(E bestätigt die obige Auswahl)

Hinweis!
Falls eine Dosiergröße aktiviert wurde (s. Seite 64), erscheint die Funktionsgruppe “DOSIEREN” beim Einstieg in die Bedienmatrix als erste auf der Anzeige. Innerhalb der Gruppe rückt dann die Funktion “DOSIERMENGE” an die erste Stelle. Für den Anwender wird dadurch die Benützung der Bedienmatrix wesentlich vereinfacht. Alle Dosierfunktionen sind zudem ohne Code-Eingabe veränderbar.

Hinweis!

Funktionsgruppe **DOSIEREN**	
DOSIERGRÖSSE	Mit dieser Funktion kann die Dosierfunktion aktiviert oder ausgeschaltet werden. Hinweis! Falls diese Funktion aktiviert wird, erscheint die Funktionsgruppe “DOSIEREN” beim Einstieg in die Bedienmatrix als erste auf der Anzeige. Innerhalb dieser Gruppe rückt dann die Funktion “DOSIERGRÖSSE” an die letzte Stelle. + / – ***AUS*** – VOLUMEN
DOSIERMENGE	Eingabe der gewünschten Dosier- bzw. Abfüllmenge. Hinweise! • Relais 2 kann als Dosierkontakt konfiguriert werden (s. Seite 62). • Falls eine Dosiergröße aktiviert ist, rückt die Funktion “DOSIERMENGE” an die erste Stelle der Funktionsgruppe “DOSIEREN”. + / – 5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 240.00 l) Maßeinheit → s. Funktion “EINHEIT VOLUMEN” Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] + / – Anzeige, welche Funktion Relais 2 zugeordnet ist.
VORABSCHALT-MENGE	Mit dieser Funktion wird für einen zweistufigen Dosiervorgang festgelegt, bei welcher abgefüllten Menge die Vorabschaltung erfolgen soll. Hinweis! Relais 1 kann als Dosier-Vorkontakt konfiguriert werden (s. Seite 58) + / – 5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 200.00 l) Maßeinheit → s. Funktion “EINHEIT VOLUMEN” Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] + / – Anzeige, welche Funktion Relais 1 zugeordnet ist.

Funktionsgruppe **DOSIEREN**	
KORREKTUR-MENGE	In dieser Funktion wird eine positive oder negative Korrekturmenge festgelegt. Die Korrekturmenge gleicht eine anlagenbedingte, ***konstante*** Fehlmenge aus. Diese kann z.B. durch das Nachlaufen einer Pumpe oder durch die Schließzeit eines Ventils verursacht werden. Die Korrekturmenge wird vom Anlagenbediener ermittelt. Die Korrekturmenge wirkt nur auf die Dosiermenge. • Überfüllung → negative Korrekturmenge erforderlich • Unterfüllung → positive Korrekturmenge erforderlich. *Beispiel:* Dosiermenge = 100 l; Vorabschaltmenge = 90 l → max. positive Korrekturmenge = +100 l → max. negative Korrekturmenge = –10 l Hinweis! Falls keine genügend große negative Korrekturmenge eingestellt werden kann, muß ggf. die Vorabschaltmenge verringert werden. 5-stellige Gleitkommazahl inkl. Vorzeichen (z.B. –10.000 l) Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] EINHEIT ==> EINHEIT VOLUMEN Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT VOLUMEN”
DOSIEREN	Mit dieser Funktion kann ein Dosiervorgang manuell gestartet oder ein laufender Dosiervorgang gestoppt werden. Der Dosiervorgang kann jederzeit gestoppt werden. Das Starten oder Stoppen eines Dosiervorganges hat einen direkten Einfluß auf Relais 1 und 2, sofern diese als “DOSIERVORKONTAKT” bzw. “DOSIER-KONTAKT” konfiguriert wurden. START – STOP – ***ABBRECHEN*** (E aktiviert START oder STOP)
DOSIERZEIT MAX.	Eingabe einer maximalen Abfülldauer, nach welcher Relais 2 (Dosierkontakt) abfallen soll, beispielsweise aus Sicherheitsgründen bei einem Anlagendefekt. max. 5-stellige Zahl: 0...30000 s Werkeinstellung: ***0 s (= ausgeschaltet)***
DOSIERZäHLER	Anzeige der Anzahl durchgeführter Dosiervorgänge. Max. 7-stellige Zahl: 0...9999999 Werkeinstellung: ***0***
RESET DOS. ZäHLER	Mit dieser Funktion kann der Dosierzähler zurückgesetzt werden. ***NEIN*** – JA Anzeige der Anzahl erfolgter Dosiervorgänge

Hinweis!

Funktionsgruppe **ANZEIGE**	
SUMME VOLUMEN	Anzeige der seit Meßbeginn aufsummierten Durchflußmenge. Je nach Durchflußrichtung ist dieser Wert positiv oder negativ. Hinweise! • Hat der Zahlenwert mehr Stellen als angezeigt werden können, z.B. bei Überläufen, so erscheint vor dem angezeigten Wert das Symbol “>”. • Ist die Funktion “MESSMODUS” auf “UNIDIREKTIONAL” eingestellt (s. Seite 75), so berücksichtigt der Summenzähler nur Durchfluß in positiver Fließrichtung. • Im Störungsfall ist der Summenzähler mit dem Fehlerverhalten des Impuls-/Frequenzausgangs gekoppelt (s. Seite 57). Bei Meßgeräten mit einem RS 485-Kommunikationsmodul ist dies nur der Fall, falls die Funktion “SYSTEM KONFIG.” auf “HILFSEING./FREQ.” oder “RS485/FREQUENZ” eingestellt ist (s. Seite 71). Bei der Einstellung “...../STROM” bleibt der Summenzähler im Störungsfall **immer** stehen. Anzeige: max. 7-stellige Zahl Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] EINHEIT ==> EINHEIT VOLUMEN Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT VOLUMEN”
SUMME ÜBERLAUF	Aufsummierte Durchflußmengen werden durch eine max. 7-stellige Gleitkommazahl auf der Anzeige dargestellt. Größere Zahlenwerte (>9’999’999) können Sie in dieser Funktion als sog. Überläufe ablesen. Die effektive Menge ergibt sich somit aus der Summe von Überlaufen und dem in der HOME-Position bzw. in der Funktion “SUMME VOLUMEN” angezeigten Wert. *Beispiel:* Anzeige bei 2 Überläufen: **2 e7 dm^3** (= 20’000’000 dm^3) Der angezeigte aktuelle Totalisatorstand sei 196845.7 dm^3 Effektive Gesamtmenge seit Meßbeginn = 20196845.7 dm^3 Hinweise! • Diese Funktion erscheint nur, falls Überläufe vorhanden sind. • Der Totalisatorwert kann bei bidirektionalem Meßbetrieb ein negatives oder positives Vorzeichen aufweisen. Anzeige des aktuellen Totalisatorwertes (HOME-Position).

Funktionsgruppe **ANZEIGE**	
RESET SUMME	In dieser Funktion können Sie den Totalisator auf den Wert “Null” zurücksetzen. Hinweise! • Durch einen “Reset” werden sowohl Summenzähler, als auch die betreffenden Überläufe auf den Wert “Null” zurückgesetzt. • Falls die Promag 33-Meßelektronik mit einem Kommunikationsmodul “RS 485” ausgestattet ist, kann der Totalisator auch über den Hilfseingang zurückgesetzt werden (s. Seite 69). + - ***NEIN*** – JA + - Anzeige des aktuellen Totalisatorwertes (HOME-Position).
DURCHFLUSS	Anzeige des momentanen Durchflußwertes. Diese Anzeige ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Anzeigezeilen 1 und 2 bereits anderen Meßgrößen, z.B. der Dosierfunktionen, zugeordnet sind. Anzeige: max. 5-stellige Zahl: –99999...+99999 + - EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL. Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINHEIT DURCHFL.”
ZUORDNG. ZEILE 1	Mit dieser Funktion bestimmen Sie diejenige Meßgröße, welche während des normalen Meßbetriebs (HOME-Position) auf der oberen Displayzeile angezeigt werden soll. + - ***DURCHFLUSS*** – SUMME VOLUMEN – DOSIERMENGE * – BATCH AUFWäRTS * – BATCH ABWäRTS * – DOSIERZäHLER * * Diese Parameter erscheinen nur, falls in der Funktion “DOSIERGRÖSSE” (Seite 64) die Einstellung “VOLUMEN” gewählt wurde.
ZUORDNG. ZEILE 2	Mit dieser Funktion bestimmen Sie diejenige Meßgröße, welche während des normalen Meßbetriebs (HOME-Position) auf der unteren Displayzeile angezeigt werden soll. + - AUS – DURCHFLUSS – ***SUMME VOLUMEN*** – SUMME üBERLAUF – DOSIERMENGE * – BATCH AUFWäRTS * – BATCH ABWäRTS * DOSIERZäHLER * * Diese Parameter erscheinen nur, falls in der Funktion “DOSIERGRÖSSE” (Seite 64) die Einstellung “VOLUMEN” gewählt wurde.

Hinweis!

Funktionsgruppe **ANZEIGE**	
DÄMPFUNG ANZEIGE	Durch die Wahl einer Zeitkonstante bestimmen Sie, ob die Anzeige auf stark schwankenden Durchfluß besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Hinweise! • Bei der Einstellung “0” Sekunden ist die Dämpfung ausgeschaltet. • Die Zeitkonstante beeinflußt das Verhalten des Stromausganges nicht. max. 2-stellige Zahl: 0...99 s Werkeinstellung: ***1 s***
FORMAT ANZEIGE	Mit dieser Funktion bestimmen Sie die Anzahl signifikanter Stellen, mit denen der aktuelle Durchfluß auf der Anzeige erscheinen soll. Dies dient insbesondere, zusammen mit der Einstellung in der Funktion “DÄMPFUNG ANZEIGE”, zur Beruhigung der Anzeige bei stark schwankendem Durchfluß. Hinweise! • Nichtsignifikante Stellen *vor* dem Komma werden mit “0” angezeigt. • Nichtsignifikante Stellen *nach* dem Komma werden nicht angezeigt. Die letzte angezeigte Stelle ist gerundet. • Die hier vorgenommene Einstellung beeinflußt nur die Anzeige, in keinem Fall aber die systeminterne Rechengenauigkeit! ***x.xxxx*** (5 signifikante Stellen) x.xxx (4 signifikante Stellen) x.xx (3 signifikante Stellen)
KONTRAST LCD	Den Anzeige-Kontrast können Sie gemäß den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen (z.B. Umgebungstemperatur) optimal anpassen und einstellen. Achtung! Bei Minus-Temperaturen (< 0 °C) ist die Lesbarkeit der Flüssigkristall-Anzeige nicht mehr gewährleistet. Der Anzeigekontrast wird maximal, wenn Sie das Meßgerät unter gleichzeitigem Betätigen der ± Tasten aufstarten. IIIIIIIIIIII..... Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontraständerung sofort sichtbar.
SPRACHE	In dieser Funktion wählen Sie die gewünschte Sprache aus, in der alle Texte, Parameter und Bedienmeldungen auf dem Display angezeigt werden. Hinweis! Erfolgt das Aufstarten unter gleichzeitigem Betätigen der ± Tasten, so erscheinen die Anzeigetexte in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast. ENGLISH – DEUTSCH – FRANCAIS – ESPANOL – ITALIANO – NEDERLANDS – DANSK – NORSK – SVENSKA – SUOMI – BAHASA INDONESIA – JAPANESE (japanische Schriftzeichen)

Hinweis!

Hinweis!

Achtung!

Hinweis!

Funktionsgruppe
KOMMUNIKATON

In dieser Funktionsgruppe können Sie die von Promag 33 angebotenen Schnittstellen entsprechend konfigurieren und/oder aktivieren:
- Die Promag 33-Meßelektronik ist gemäß den Bestellangaben entweder mit einem Kommunikationsmodul “HART” oder “RS 485” ausgestattet.
- Weitere Hinweise zum HART-Protokoll finden Sie auf → Seite 33, 40
- Weitere Hinweise zum Rackbus RS 485 finden Sie auf → Seite 30, 42

PROTOKOLL

Für die Kommunikation über eine serielle Schnittstelle sind verschiedene Datenübertragungsprotokolle verfügbar, die Sie in dieser Funktion aktivieren oder ausschalten können.

Hinweis!
Bei Meßgeräten ohne Anzeige (Blind-Version) ist das Protokoll immer eingeschaltet.

Hinweis!

Mit Kommunikationsmodul “HART”
AUS – HART

Mit Kommunikationsmodul “RS 485”
AUS – RACKBUS RS 485

BUS-ADRESSE

In dieser Funktion können Sie die Bus-Adresse festlegen, über die ein Datenaustausch via HART-Protokoll bzw. RS 485 erfolgt.

Hinweis!
Für HART gilt folgendes:
– Der 4...20 mA-Analogausgang ist nur mit der Adresse “0” aktiv (→ ‘point-to-point network’).
– Bei einer Adresse ungleich “0” wird der Stromausgang auf 4 mA gesetzt. (→ ‘multidrop network’)

Hinweis!

2-stellige Zahl: ***0***...15 (HART), ***0***...63 (RS 485)

HILFSEINGANG

In dieser Funktion können Sie dem Hilfseingang unterschiedliche Funktionen zuordnen. Dies ist allerdings nur unter folgenden Voraussetzungen möglich (ansonsten wird diese Funktion ausgeblendet):
- Das Meßgerät ist mit einem Kommunikationsmodul “RS 485” ausgestattet.
- Die Funktion “SYSTEM KONFIG.” ist auf “HILFSEING./.....” eingestellt (s. Seite 71).

Die Funktionen des Hilfseingangs werden durch Anlegen einer externen Spannung gestartet bzw. aktiviert. Zwei Varianten sind zu unterscheiden:
- Pulsförmige Ansteuerung (Startpulsbreite eingeben → s. Seite 71)·
- Pegelförmige Ansteuerung

Hinweis!
Beachten Sie bitte die Tabelle auf Seite 70. Sie finden dort eine zusammenfassende Übersicht aller Funktionen des Hilfseingangs.

Hinweis!

Pulsförmige Ansteuerung
RESET SUMME
DOSIEREN *

Pegelförmige Ansteuerung
ENDWERTUMSCHALT. *
MESSWERTUNTERDR.

* Dieser Parameter erscheint nur dann auf der Anzeige, falls die betreffende Funktion bereits aktiviert wurde.

Funktionen Hilfseingang

Impulsförmige Ansteuerung

Zuordnung	Impuls am Hilfseingang	Funktion	Bemerkungen
RESET SUMME	• Kein Impuls • Impuls zwischen 3...30 V DC, mindestens für die Dauer der eingestellten Startpulsbreite	Keine Funktion Totalisator, inkl. Überläufe, werden zurückgesetzt.	–
DOSIEREN	• Kein Impuls • Impuls zwischen 3...30 V DC, mindestens für die Dauer der eingestellten Startpulsbreite • Erneuter Impuls während des Abfüllvorgangs (mind. für die Dauer der eingestellten Startpulsbreite).	Keine Funktion Dosiervorgang wird gestartet Dosiervorgang wird abgebrochen.	“DOSIEREN” kann nur dann dem Hilfseingang zugeordnet werden, falls Sie die Funktion “DOSIERGRÖSSE” auf “VOLUMEN” eingestellt haben (s. Seite 64). Durch Ausschalten der Dosierfunktion, wird dem Hilfseingang automatisch “MESSWERT-UNTERDR.” zugeordnet.

Stetige Ansteuerung

Zuordnung	Spannung am Hilfseingang	Funktion	Bemerkungen
ENDWERTUMSCHALT.	• Keine Spannung • Spannung von 3...30 V DC	Stromausgang arbeitet mit ENDWERT 1 Stromausgang arbeitet mit ENDWERT 2	Dieser Parameter steht nur zur Verfügung, wenn der Stromausgang freigegeben und die Endwertumschaltung aktiviert ist. Wird der Stromausgang ausgeschaltet oder die Endwertumschaltung deaktiviert, wird dem Hilfseingang automatisch die Funktion Meßwertunterdrückung zugeordnet.
MESSWERTUNTERDR.	• Keine Spannung • Spannung von 3...30 V DC	Meßgerät arbeitet normal Alle Ausgangssignale werden auf “0” gesetzt (entspricht Nulldurchfluß)	Bei aktiver Meßwertunterdrükkung ist eine Simulation von Strom- oder Frequenzsignalen nicht möglich.

Funktionsgruppe **KOMMUNIKATION**	
STARTPULS-BREITE	Bestimmte Funktionen des Hilfseingangs werden nur über einen Spannungsimpuls gestartet (s. Seite 70). In dieser Funktion geben sie die Impulsbreite ein, die der Eingangsimpuls mindestens erreichen muß, damit die betreffende Funktion ausgelöst wird. Damit wird verhindert, daß bei einer kurzzeitigen Spannungsspitze (Störimpuls) die Funktion ungewollt ausgelöst wird. Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Promag-Meßelektronik mit einem Kommunikationsmodul “RS 485” ausgestattet ist und der Hilfseingang freigegeben sowie entsprechend konfiguriert wurde. max. 3-stellige Zahl: 20...100 ms Werkeinstellung: ***20 ms***
SYSTEM KONFIG.	In dieser Funktion wird die aktuelle Konfiguration des Kommunikationsmoduls “RS 485” angezeigt. Hinweis! • Diese Funktion ist nur dann verfügbar, falls die Meßumformerelektronik mit einem RS 485-Kommunikationsmodul ausgestattet ist. • Diese Funktion läßt sich nur nach der Eingabe eines speziellen Service-Codes umkonfigurieren. Setzen Sie sich mit Ihrer E+H-Serviceorganisation in Verbindung, falls Probleme mit der aktuellen Konfiguration auftreten. Anzeige: RS 485 / STROM [1) 2)] RS 485 / FREQUENZ [2) 3)] HILFSEING. / STROM [1) 4)] HILFSEING. / FREQ. [3) 4)] [1)] Die Funktionsgruppe “IMP/FREQ. AUSGANG” wird ausgeblendet. [2)] Die Matrixfelder für den Hilfseingang werden ausgeblendet. [3)] Die Funktionsgruppe “STROMAUSGANG“ wird ausgeblendet. [4)] Die Matrixfelder für RS 485 werden ausgeblendet.

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe **PROZESSPARAMETER**	
SCHLEICH-MENGE	Eingabe des gewünschten Schaltpunktes für die Schleichmenge. Die Schleichmengenunterdrückung verhindert, daß Durchfluß im untersten Meßbereich erfaßt wird, z.B. durch eine schwankende Flüssigkeitssäule bei Stillstand. Hinweis! • Bei aktiver Schleichmengenunterdrückung, erscheint auf der Anzeige das Vorzeichen des Durchflußwertes hervorgehoben. • Die max. mögliche Schleichmenge ist abhängig von der Nennweite des Meßaufnehmers; sie entspricht einem Durchfluß bei v = 1 m/s. Q [Vol/Zeit] **1** Einschaltpunkt der Unterdrückung **2** Ausschaltpunkt der Unterdrückung Schleichmenge 100% 50% Zeit Unterdrückung aktiv Unterdrückung aktiv ba009y38 5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 15.000 dm^3/min) Maßeinheit → s. Funktion “EINHEIT DURCHFL.” Werkeinstellung: ***abhängig*** von der Nennweite HYSTERESE = 50% Die Schleichmengenunterdrückung arbeitet mit einer Hysterese von 50% (siehe Abbildung).
STÖR-AUSTASTUNG	Mit Hilfe der Störaustastung (= Softwarefilter) können Sie die Empfindlichkeit des Durchflußmeßsignals gegenüber transienten Durchflüssen und Störspitzen verringern; z.B. bei feststoffbeladenen Meßstoffen oder bei Medien mit Gaseinschlüssen. AUS – SCHWACH – ***MITTEL*** – STARK

Funktionsgruppe **PROZESSPARAMETER**	
MSÜ	Mit dieser Funktion (MSÜ = Meßstoffüberwachung, Leerrohrdetektion) können Sie grundsätzlich zwei Vorgänge auslösen: – Durchführen des Leerrohr- und Vollrohrabgleichs (***vor*** dem Einschalten der Meßstoffüberwachung!). – Ein- oder Ausschalten der Meßstoffüberwachung Hinweis! • Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Meßaufnehmer mit einer zusätzlichen MSÜ-Elektrode ausgestattet ist. • 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. • Ein leeres oder teilgefülltes Rohr wirkt sich auf die Ausgänge genauso aus, wie eine Störung. Eine “MSÜ-Alarmmeldung” kann über Relais 1 oder 2 ausgegeben werden, falls diese entsprechend konfiguriert sind. +/– ***AUS*** — MSÜ ausgeschaltet EIN — MSÜ eingeschaltet LEERROHRABGLEICH — Leerrohrabgleich starten (mit E bestätigen) VOLLROHRABGLEICH — Vollrohrabgleich starten (mit E bestätigen) **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 Impedanzmessung zwischen Referenz- und MSÜ-Elektrode (siehe Abbildung). Interner Meßwert / Leeres Rohr Meßwert 1 Schaltpunkt MSÜ 1/2 × (Meßwert 1 + 2) Volles Rohr Meßwert 2 Impedanz [Ω] ba009y39 **Verhalten während Teilrohrfüllung** Falls die MSÜ eingeschaltet ist und aufgrund eines teilgefüllten oder leeren Meßrohres anspricht, so erscheint auf der Anzeige die Alarmmeldung “TEILFÜLLUNG MESSROHR”. Die Ausgänge verhalten sich in solchen Fällen wie auf Seite 85 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)

Hinweis!

Funktionsgruppe **PROZESSPARAMETER**	
MSÜ (Fortsetzung)	**Vorgehensweise für den Leerrohr- / Vollrohrabgleich** Hinweis! Bei vorhandener MSÜ-Elektrode wird Promag 33 bereits werkseitig mit Trinkwasser (500 µS/cm) abgeglichen. Bei Flüssigkeiten, die von dieser Leitfähigkeit abweichen, ist ein neuer Leerrohr- und Vollrohrabgleich vor Ort durchzuführen. 1. Rohrleitung leeren. Für den nun folgenden Leerrohrabgleich sollte die Meßrohrwandung noch mit Meßstoff benetzt sein. 2. Leerrohrabgleich starten: – Einstellung “LEERROHRABGLEICH” auswählen und mit E bestätigen. – Sicherheitsabfrage “ROHR LEER? [NEIN]” mit + auf [JA] stellen und mit E bestätigen. Der Leerrohrabgleich wird nun gestartet. Während des Abgleichs erscheint die Meldung “MSÜ-ABGLEICH LÄUFT”. 3. Rohrleitung mit Meßstoff füllen. 4. Vollrohrabgleich bei stillstehendem Meßstoff starten: – Einstellung “VOLLROHRABGLEICH” auswählen und mit E bestätigen. – Sicherheitsabfrage “ROHR VOLL? [NEIN]” mit + auf [JA] stellen und mit E bestätigen. Der Vollrohrabgleich wird nun gestartet. Während des Abgleichs erscheint die Meldung “MSÜ-ABGLEICH LÄUFT”. 5. Schalten Sie nach erfolgtem Abgleich die Meßstoffüberwachung ein → Einstellung “EIN” wählen (blinkend) und mit E bestätigen. Hinweis! Die MSÜ-Funktion darf nur nach einem erfolgreichen Leer- bzw. Vollrohrabgleich eingeschaltet werden. Bei einem fehlerhaftem Abgleich können folgende Alarmmeldungen auf der Anzeige erscheinen: – MSÜ-ABGLEICHWERTE FEHLEN: Die MSÜ ist eingeschaltet, aber der Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich ist nicht durchgeführt worden. – MSÜ-ABGLEICH VOLL = LEER: Die Abgleichwerte für Leerrohr und Vollrohr sind identisch. – MSÜ-ABGLEICH VOLL <=> LEER: Der Abgleich wurde nicht bei leerem bzw. vollem Meßrohr durchgeführt. – MSÜ-ABGLEICH NICHT MÖGLICH: Ein MSÜ-Abgleich ist nicht möglich, da die Leitfähigkeitswerte des Meßstoffes außerhalb des erlaubten Bereiches liegen. In solchen Fällen **muß** der Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich **erneut** durchgeführt werden!
ANSPRECHZEIT MSÜ	Die Reaktionszeit der Meßstoffüberwachung kann der Benutzer seinen Prozeßbedingungen entsprechend auswählen. Eine Alarmmeldung erfolgt erst nach Ablauf dieser Ansprechzeit. Kurzzeitig auftretende Luftblasen im Meßrohr werden dadurch vom Meßgerät nicht als Teilfüllung interpretiert. Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Meßstoffüberwachung eingeschaltet ist (MSÜ → EIN). + - ***1 s*** – 2 s – 5 s – 10 s – 30 s – 60 s

Funktionsgruppe **PROZESSPARAMETER**	
MESSMODUS	In dieser Funktion legen Sie die meßrelevante Durchflußrichtung für die Signalausgabe fest: • *Unidirektional:* Signalausgabe nur in positiver Durchflußrichtung (vorwärts). Durchflüsse in negativer Richtung (rückwärts) werden vom Promag-Meßsystem nicht berücksichtigt oder aufsummiert. • *Bidirektional:* Signalausgabe in beiden Durchflußrichtungen (vorwärts und rückwärts). Hinweis! Die Durchflußanzeige erfolgt immer für beide Durchflußrichtungen, also unabhängig von der hier gewählten Einstellung. UNIDIREKTIONAL – ***BIDIREKTIONAL***
DURCHFL. RICHTUNG	In speziellen Fällen ist es möglich, daß die auf dem Meßaufnehmer-Typenschild aufgedruckte Pfeilrichtung nicht mit der tatsächlichen Fließrichtung des Meßstoffs übereinstimmt (Beispiel: Aufnehmer muß in “umgekehrter” Einbaulage betrieben werden). In dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das Vorzeichen der Durchflußmeßgröße entsprechend zu ändern. ***VORWäRTS **** – RÜCKWäRTS ** – ABBRECHEN * Positive Durchflußrichtung gemäß Pfeilrichtung auf Typenschild ** Positive Durchflußrichtung entgegen Pfeilrichtung auf Typenschild
FUNKTION ECC	Ein- und Ausschalten der Elektrodenreinigung (ECC). Hinweis! • Diese Funktion ist nur verfügbar, falls Promag 33 mit einer Elektrodenreinigungsfunktion (optional) ausgerüstet ist. • Für die Getrennt-Ausführungen “FL” ist die ECC-Funktion nicht verfügbar. ***EIN*** ECC eingeschaltet AUS ECC ausgeschaltet **Anmerkungen zur ECC:** Leitfähige Ablagerungen auf den Elektroden und an der Meßrohrwandung (z.B. Magnetit) können Meßfehler verursachen. Die Elektrodenreinigungsschaltung (ECC) wurde entwickelt, um diese leitfähigen Ablagerungen im Bereich der Elektroden zu verhindern. Die Reinigungsphasen erfolgen im Zyklus von 30 Minuten für ca. 3 Sekunden in Abhängigkeit der Abtastfrequenz. Bei allen zur Verfügung stehenden Elektrodenmaterialien außer Tantal arbeitet die ECC in der beschriebenen Funktionsweise. Wird Tantal als Elektrodenmaterial verwendet, schützt die ECC die Elektrodenoberfläche ausschließlich vor Oxidation. Achtung! Wird die ECC bei Anwendungen mit leitfähigen Ablagerungen für längere Zeit ausgeschaltet, so bildet sich ein Belag im Meßrohr, der zu Meßfehlern führen kann. Ist der Belag bereits in einer größeren Konzentration vorhanden, kann er unter Umständen nicht mehr durch Einschalten der ECC beseitigt werden. In solchen Fällen muß das Meßrohr gereinigt und der Belag entfernt werden.

Hinweis!

Hinweis!

Achtung!

Funktionsgruppe **PROZESSPARAMETER**	
ERHOLZEIT ECC	Nach erfolgter Elektrodenreinigung ist es möglich, daß sich die Signalausgänge für kurze Zeit unruhig verhalten oder schwanken. Der Grund dafür sind elektrochemische Störspannungen, die durch das Aufladen des Meßstoffes während der Reinigungsphase entstehen. Mit dieser Funktion kann in solchen Fällen die erforderliche Erholzeit verlängert werden. Achtung! Während der eingestellten Erholzeit (max. 255 s) wird der letzte, vor der Reinigung erfaßte Meßwert ausgegeben. Durchflußänderungen, z.B. Stillstand, werden deshalb vom Meßsystem während dieser Zeitspanne nicht registriert. max. 3-stellige Zahl: 1...255 s Werkeinstellung: ***5 s***
VERSTÄRKER-MODUS	Auswahl des Verstärkermodus, z.B. bei stark schwankendem Durchfluß. Der Promag-Meßverstärker verfügt über eine automatische Verstärkerstufenregelung. Diese sorgt dafür, daß der Verstärker in Abhängigkeit der Meßstoffgeschwindigkeit immer mit der optimalen Verstärkung arbeitet. Auf diese Weise wird die hohe Genauigkeit über den Dynamikbereich von 1000:1 erreicht. Bei Anwendungen mit schnellem und stark schwankendem Durchfluß kann die Messung jedoch beeinträchtigt und die gewünschte Genauigkeit nicht erreicht werden. In solchen Anwendungen ist es unter Umständen besser, den Verstärker auf eine vorgegebene Verstärkerstufe fest einzustellen. Achtung! Achten Sie bei der Einstellung “MODE 3” und “MODE 4” darauf, daß die tatsächliche Fließgeschwindigkeit die vorgegebenen Geschwindigkeitsbereiche nicht überschreiten. Ein Überschreiten wird vom Meßsystem **nicht** als Fehler gemeldet und kann zu Fehlmessungen führen. ***NORMAL*** automatische Verstärkerstufenregelung MODE 1 für Geschwindigkeitsbereich 0...>12 m/s MODE 2 für Geschwindigkeitsbereich 0...12 m/s MODE 3 für Geschwindigkeitsbereich 0...4 m/s MODE 4 für Geschwindigkeitsbereich 0...1 m/s
VERZÖGERUNG	Im Meßverstärker kann die Verzögerung der automatischen Verstärkungsumschaltung (s. Funktion “VERSTÄRKERMODUS” → NORMAL) variiert werden: • Bei einer Übersteuerung wird unabhängig vom eingestellten Wert die Verstärkung sofort reduziert. • Bei massiver Untersteuerung werden “n” Meßergebnisse (Samples) abgewartet, bis die Verstärkung wieder erhöht wird. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn zeitweise schnelle Durchflußspitzen auftreten, z.B. wegen Kolbenpumpen. Die hier eingegebene Zahl entspricht dabei der Anzahl Meßergebnisse (Samples) die abgewartet werden, bevor eine mögliche Umschaltung der Verstärkerstufe erfolgt. max. 4-stellige Zahl: ***10***...1000

Funktionsgruppe **SYSTEMPARAMETER**	
MESSWERT-UNTERDR.	Mit der Meßwertunterdrückung können Sie die Signale von Strom-, Impuls- und Frequenzausgang bewußt auf den Ruhepegel zurücksetzen, z.B. für das Unterbrechen des Meßbetriebs während der Reinigung einer Rohrleitung. Nachdem Sie die Meßwertunterdrückung aktiviert haben, erscheint auf der Anzeige (HOME-Position) die Meldung “S: MESSWERTUNTERDRÜCKUNG AKTIV”. Während dieser Zeitspanne gilt folgendes: • Stromausgang → auf 0 mA oder 4 mA gesetzt • Imp./Frequenzausgang → liegt auf dem Ruhepegel • Anzeige Durchfluß = 0 • Anzeige Totalisator → bleibt auf dem zuletzt gültigen Wert stehen. Hinweise! • Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen. Simulationen werden beispielsweise unterdrückt. • Beide Relais sind während der Meßwertunterdrückung unter Spannung, d.h. angezogen. Auftretende Fehlermeldungen, wie Störung oder Alarm, können dann nur noch mittels Diagnosefunktion (⊡) oder in der Funktion “AKTUELLER SYSTEMZUSTAND” abgefragt werden, wirken aber nicht auf die Ausgänge. • Falls die Promag 33-Elektronik mit einem Kommunikationsmodul “RS 485” ausgestattet ist, kann die Meßwertunterdrückung auch über den Hilfseingang aktiviert werden (s. Seite 69). + / − ***AUS*** – EIN
KUNDENCODE	Eingabe einer persönlichen Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben werden kann. Hinweise! • Mit der Codezahl “0” ist die Programmierung immer freigegeben. • Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht verfügbar, und der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen. Das Ändern dieser Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. + / − max. 4-stellige Zahl (0...9999) Werkeinstellung: ***33***

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe **SYSTEMPARAMETER**	
CODE-EINGABE	Sämtliche Daten des Promag 33-Meßsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl wird die Programmierebene freigegeben und Funktionsparameter können geändert werden. Werden in einer beliebigen Funktion die Bedienelemente ⊞ betätigt, so verzweigt das Meßsystem automatisch in diese Funktion und auf der Anzeige erscheint, bei gesperrter Programmierung, die Aufforderung zur Code-Eingabe: → Codezahl 33 eingeben (Werkeinstellung) oder → Persönlichen Code eingeben (s. Funktion KUNDENCODE, Seite 77) Hinweise! • Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierebene nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen. • Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingeben. • Falls Sie Ihre persönliche Codezahl nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen die Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen. • Bestimmte Funktionen sind nur nach Eingabe eines speziellen Service-Codes veränderbar. Dieser Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Wenden Sie sich bei Unklarheiten an Ihre E+H-Servicestelle. + / − max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: ***0***
SELBST-AUSMESSEN	Ein-/Ausschalten der periodischen Selbstausmessung des Meßverstärkers. Der Meßverstärker verfügt über eine automatische Temperaturkompensation. Eine eventuell auftretende Temperaturdrift im Bereich des Verstärkerpfades kann durch ein periodisches Ausmessen mit einer internen Referenzspannung kompensiert werden. Hinweis! Diese Funktion ist nicht verfügbar, falls die Funktion “DOSIERGRÖSSE” (s. Seite 64) auf “VOLUMEN” eingestellt ist. In diesem Fall erfolgt keine periodische Selbstausmessung. + / − AUS – ***EIN***

Funktionsgruppe **SYSTEMPARAMETER**	
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	In dieser Funktion können Sie aktuelle Fehler- und Statusmeldungen, die während des Meßbetriebs auftreten, in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit abfragen. Fehler- und Statusmeldungen werden in der HOME-Position wechselweise zu den aktuellen Meßgrößen auf dem Display angezeigt. Durch Betätigen der Diagnosetasten in der HOME-Position, erfolgt automatisch eine Verzweigung in diese Funktion. Bei fehlerfreiem Meßbetrieb erscheint auf der Anzeige die Meldung “S: SYSTEM IN ORDNUNG”. Hinweise! • Diese Funktion kann auch über die Funktionsgruppe “SYSTEMPARAMETER” direkt angewählt werden. • Eine vollständige Auflistung aller Fehler- und Statusmeldungen finden Sie auf Seite 90 ff. Abfrage aktueller Fehler- oder Statusmeldungen: “+” → Meldungen mit höherer Anzeigepriorität “–” → Meldungen mit geringerer Anzeigepriorität Durch nochmaliges Betätigen der Diagnosefunktion können Sie bei Systemfehlern zusätzliche Fehlerumschreibungen abfragen. In solchen Fällen ist auf der Anzeige ein Diagnose-Symbol (Stethoskop) sichtbar.
AUFGETRETENE SYSTEM-ZUSTÄNDE	In dieser Funktion können Sie die letzten seit Meßbeginn aufgetretenen Fehler- und Statusmeldungen chronologisch abfragen (Fehlerhistorie mit max. 10 Einträgen). Hinweise! • Eine vollständige Auflistung aller Fehler- und Statusmeldungen finden Sie auf Seite 90 ff. • Falls seit der letzten Inbetriebnahme des Meßgeräts keine Fehler- und Statusmeldungen erfolgt sind, erscheint auf der Anzeige die Meldung “S: KEIN EINTRAG VORHANDEN”. • Bei mehr als 10 Einträgen wird der älteste Eintrag überschrieben. • Die Auflistung ist nur flüchtig gespeichert und geht bei einem Ausfall der Hilfsenergie verloren. Abfrage weiterer Fehler- und Statusmeldungen: “+” Auflistung wird mit der chronologisch ältesten, zweitältesten ... usw. Meldung fortgesetzt “–” Auflistung wird mit der chronologisch jüngsten, zweitjüngsten ...usw. Meldung fortgesetzt.

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe **SYSTEMPARAMETER**	
SW-VERSION	Anzeige der aktuell auf der Meßverstärkerplatine installierten Software. Die Ziffern der betreffenden Software-Version haben folgende Bedeutung: PRO 33 V 3. 01 . 00 Ziffer ändert, falls in der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen werden. Auch bei Software-Sonderversionen. Ziffer ändert, falls die neue Software zusätzliche Funktionen enthält. Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen werden müssen, z.B. bedingt durch technische Änderungen am Meßgerät.
SW-VERSION COM	Anzeige der aktuell auf der Kommunikationsplatine installierten Software. Die Ziffern der betreffenden Software-Version haben folgende Bedeutung: V 2 . 04. 00 HART RS 485 Kommunikations-Schnittstelle Ziffer ändert, falls in der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen werden. Auch bei Software-Sonderversionen. Ziffer ändert, falls die neue Software zusätzliche Funktionen enthält. Ziffer ändert, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen werden müssen, z.B. bedingt durch technische Änderungen am Meßgerät.

Funktionsgruppe
AUFNEHMER-DATEN

Meßaufnehmerdaten wie Nennweite, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw., werden werkseitig eingestellt. Sämtliche Kenngrößen des Meßaufnehmers sind im DAT-Speicherbaustein abgelegt.

Achtung!
Diese Kenndaten dürfen im Normalfall nicht verändert werden, da sonst zahlreiche Funktionen der gesamten Meßeinrichtung davon beeinflußt werden, insbesondere auch die Genauigkeit des Meßsystems. Die nachfolgend beschriebenen Funktionen können deshalb nur nach Eingabe eines speziellen **Service-Codes** verändert werden, nicht aber mit der persönlichen Codezahl.

Kontaktieren Sie bitte Ihre E+H-Serviceorganisation, falls Sie Fragen zu diesen Funktionen haben.

Achtung!

K-FAKTOR POSITIV	Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors (positive Durchflußrichtung) für den Meßaufnehmer. Der Kalibrierfaktor wird werkseitig ermittelt und eingestellt: +/- 5-stellige Festkommazahl (0.5000...2.0000) Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite und Kalibrierung Achtung! Der Kalibrierfaktor darf im Normalfall nicht verändert werden. Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle.
K-FAKTOR NEGATIV	Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors (negative Durchflußrichtung) für den Meßaufnehmer. Der Kalibrierfaktor wird werkseitig ermittelt und eingestellt: +/- 5-stellige Festkommazahl: 0.5000...2.0000 Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite und Kalibrierung Achtung! Der Kalibrierfaktor darf im Normalfall nicht verändert werden. Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle.
NULLPUNKT	Anzeige des aktuellen Nullpunktkorrekturwertes für den Meßaufnehmer. Die Nullpunktkorrektur wird werkseitig ermittelt und eingestellt: +/- max. 4-stellige Zahl (–1000...+1000) Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite u. Kalibrierung Achtung! Der Zahlenwert für die Nullpunktkorrektur darf im Normalfall nicht verändert werden. Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle.
NENNWEITE	Anzeige der aktuellen Meßaufnehmer-Nennweite. Die Nennweite ist durch die Meßaufnehmergröße vorgegeben und wird werkseitig eingestellt: +/- Wert von 2...2000 mm bzw. 1 /12... 78" Werkeinstellung: ***abhängig*** von der Meßaufnehmergröße Achtung! Die Nennweitenangabe darf generell nicht verändert werden! Zahlreiche Funktionen hängen unmittelbar von der Nennweite ab wie z.B. Endwertskalierung, wählbare Maßeinheiten, Schaltpunkte, Schleichmenge usw. Durch das Ändern der Nennweite werden sämtliche davon abhängigen Parameter auf einen **neuen plausiblen** Wert gesetzt! +/- EINHEIT ==> EINH. NENNWEITE Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion “EINH. NENNWEITE”

Achtung!

Achtung!

Achtung!

Achtung!

Funktionsgruppe **AUFNEHMER-DATEN**	
MAX. ABTASTRATE	Anzeige der maximal zulässigen Abtastrate (= SAPS). Die max. zulässige Abtastrate wird werkseitig eingestellt und ist abhängig vom betreffenden Meßaufnehmer. max. 3-stellige Fixkommazahl: 1.0...60.0/s (pro Sekunde) Werkeinstellung: ***abhängig*** vom Meßaufnehmer Achtung! Die max. Abtastrate darf im Normalfall nicht verändert werden. Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle.
ABTASTRATE	Anzeige der Abtastrate (= SAPS). Die Abtastrate wird werkseitig eingestellt. Für die Meßaufnehmer gelten folgende Standardeinstellungen: • Promag A, F → 16.7 pro Sekunde • Promag H → 25.0 pro Sekunde Max. 3-stellige Festkommazahl: Obere Grenze = abhängig von Nennweite (max. 60.0/s) Untere Grenze = 1.0/s Hinweise! • Die Abtastrate wird meistens auf die MAX. ABTASTRATE gesetzt. Eine Änderung ist nur in speziellen Fällen notwendig. Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle. • Das Promag 33-Meßsystem arbeitet bei Wechselspannung netzsynchron. Die eingegebene Abtastrate wird deshalb auf den nächstmöglichen Wert gesetzt bzw. abgerundet.
SERIENNUMMER	Anzeige der Meßaufnehmer-Seriennummer. Die Seriennummer wird normalerweise werkseitig eingegeben. max. 6-stellige Zahl: 1...999999
MSÜ-ELEKTRODE	Diese Funktion zeigt an, ob der Meßaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist oder nicht. Diese Angabe wird gemäß dem Meßaufnehmer bereits werkseitig eingestellt. Hinweis! Die Meßstoffüberwachung kann nur bei vorhandener MSÜ-Elektrode aktiviert werden. JA – NEIN Werkeinstellung: – Bei standardmäßig vorhandener MSÜ-Elektrode → JA – Keine MSÜ-Elektrode vorhanden → NEIN

Achtung!

Hinweis!

Hinweis!

Funktionsgruppe **AUFNEHMER-DATEN**	
POLARITÄT ECC	Anzeige der aktuellen Strompolarität für die Elektrodenreinigung (ECC). Die Elektrodenreinigung wird, je nach Elektrodenwerkstoff, mit einem positiven oder negativen Strom ausgeführt. Promag wählt anhand der im DAT abgelegten Elektrodenwerkstoffdaten automatisch die entsprechende Polarität. Hinweis! • Bei der FL-Version ist die ECC nicht verfügbar. • Erläuterungen zur Elektrodenreinigungsschaltung → s. Seite 75 Achtung! Bei Bedarf kann mit dieser Funktion die Polarität geändert werden (z.B. nach Verlust eines DAT). Der dazu notwendige Service-Code ist Ihrer E+H-Serviceorganisation bekannt. Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an diese Servicestelle. Wird ein falscher Strom auf die Elektroden gegeben, führt dies zur Zerstörung des Elektrodenwerkstoffes. + POSITIV bei Elektroden aus 1.4435, Hastelloy-C oder Platin - NEGATIV bei Elektroden aus Tantal

Hinweis!

Achtung!

7 Störungsbehebung, Reparatur und Wartung

7.1 Verhalten der Meßeinrichtung bei Störung oder Alarm

Das Promag 33-Meßsystem unterscheidet zwei Fehlerarten.
- Systemfehler (Störung): Geräteausfall, Ausfall der Hilfsenergie
- Prozeßfehler (Alarm): Teilrohrfüllung (MSÜ), Meßbereich überschritten (overflow)

Fehler, die während des normalen Meßbetriebs auftreten, werden abwechselnd zu den aktuellen Meßwerten angezeigt (s. Seite 90). Das Fehlerverhalten der Ausgänge ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Meßwertunterdrückung *nicht* aktiviert			
	Stromausgang	**Impuls-/Freq. ausgang**	**Relaisausgang 1 / 2**
Keine System-/Prozeß-fehler anliegend	Messung OK	Messung OK	Schaltverhalten → s. Seite 60, 61
System- oder Prozeßfehler anliegend	Fehlerverhalten wählbar (s. Seite 51): MIN. STROMWERT 0–20 mA → 0 mA 4–20 mA → 2 mA MAX. STROMWERT 0/4–20 mA (25 mA) → 25 mA 0/4–20 mA → 22 mA LETZTER STROMWERT Letzter gültiger Meßwert wird festgehalten AKTUELLER WERT Normale Meßwertausgabe trotz Störung	Fehlerverhalten wählbar (s. Seite 57): RUHEPEGEL Signal → 0 Hz Totalisator bleibt stehen. LETZTER WERT Letzter gültiger Meßwert wird festgehalten. Totalisator läuft mit diesem Wert weiter. AKTUELLER WERT Normale Meßwertausgabe trotz Störung, auch beim Totalisator	Schaltverhalten → s. Seite 60, 61

Meßwertunterdrückung *aktiviert*			
	Stromausgang	**Impuls-/Freq. ausgang**	**Relaisausgang 1 / 2**
Keine System- und Prozeßfehler anliegend	Bei 0–20 mA → 0 mA Bei 4–20 mA → 4 mA	Signal liegt auf dem “RUHEPEGEL”: → keine Signalausgabe (0 Hz)	Relais 1/2 sind angezogen.
Nur Systemfehler anliegend			
Nur Prozeßfehler anliegend			
System- und Prozeßfehler anliegend			

Meßwertunterdrückung und Simulation

Achtung!

Achtung!
Beachten Sie bei aktiver Meßwert-Unterdrückung oder bei aktiver Simulation bitte folgende Punkte:

Meßwertunterdrückung:
- Diese Funktion hat höchste Priorität! Die betreffende Statusmeldung “S: MESSWERT-UNTERDRÜCKUNG AKTIV” wird in der HOME-Position ebenfalls prioritär angezeigt. Auftretende Fehlermeldungen können während dieser Zeit nur mit Hilfe der Diagnosefunktion abgefragt und angezeigt werden.
- Die Meßwert-Unterdrückung setzt alle Signalausgänge auf Null (entspricht Nulldurchfluß).
- Beide Relais sind unter Spannung, d.h. angezogen.

Simulation:
- Diese Funktion hat zweithöchste Priorität, ebenso die betreffende Statusmeldung. Auftretende Fehlermeldungen können während dieser Zeit nur mit Hilfe der Diagnosefunktion abgefragt und angezeigt werden.
- Normale Ausgabe von Systemfehlern über den Störungsausgang (Relais 1).
- Normale Funktion auch von Relais 1/2 gemäß gewählter Konfiguration (s. Seite 60 und 61).

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.

Warnung!
Bei Ex-Geräten ist diese Fehlerdiagnose nicht durchführbar, weil dazu das Gerät geöffnet werden muß und dadurch die Zündschutzart aufgehoben wird.

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen (Schritte 1 → 2 → ...)
Erscheint auf der Anzeige eine Störungs-, Alarm- oder Statusmeldung?	Zu jeder Meldung können entsprechende Behebungsmaßnahmen vorgenommen werden: – Störungsmeldungen **F: ....** → s. Seite 90 – Alarmmeldungen **A: ....** → s. Seite 92 – Statusmeldungen **S: ....** → s. Seite 93 Bei Störungsmeldungen ist es über die Diagnosefunktion ( ) möglich, weitere Ursachen abzufragen.
– Keine Anzeige und – Keine Ausgangssignale	**1** Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 **2** Gerätesicherung überprüfen → s. Seite 23, 24 85...260 V AC: 1 A träge 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2,5 A träge **3** Meßelektronik austauschen → s. Seite 96
Die Anzeige ist dunkel, die Ausgänge funktionieren jedoch.	**1** Überprüfen Sie den Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls → s. Seite 96 (Nr. 3b) **2** Anzeigemodul austauschen → s. Seite 96 **3** Meßelektronik austauschen → s. Seite 96
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, d.h. nicht verständlichen Sprache.	Hilfsenergie ausschalten. Danach unter gleichzeitigem Betätigen der Tasten, Meßgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang trotz Meßwertanzeige.	**1** Überprüfen Sie den Flachbandkabelstecker zum Anschlußklemmenraum → s. Seite 96 (Nr. 8) **2** Meßelektronik austauschen → s. Seite 96
Zeigt das Meßgerät negative Durchflußwerte an, obwohl der Meßstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt?	**1** Getrennt-Ausführung → Hilfsenergie ausschalten, Verdrahtung kontrollieren (s. Seite 26) und ggf. Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 vertauschen. **2** Funktion "DURCHFL. RICHT." entsprechend ändern → s. Seite 75
Ist die Meßwertanzeige unruhig trotz kontinuierlichem Durchfluß?	**1** Prüfen Sie Erdung u. Potentialausgleich → s. Seite 28 **2** Prüfen Sie, ob Gasblasen im Meßstoff sind. **3** Erhöhen Sie die Zeitkonstante für den Stromausgang → s. Seite 51 **4** Erhöhen Sie die Dämpfung der Durchflußanzeige → s. Seite 68 *Fortsetzung nächste Seite*

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen (Schritte 1 → 2 → ...)
Die Meßwertanzeige ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	Nehmen Sie in der Bedienmatrix folgende Einstellungen vor: **1** Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE >10 Sekunden Seite 68 **2** Funktion ZEITKONSTANTE > 5 Sekunden Seite 51 **3** Funktion SCHLEICHMENGE = 0 Seite 72 **4** Funktion STÖRAUSTASTUNG = AUS Seite 72 **5** Funktion MESSMODUS = BIDIREKTIONAL Seite 75 **6** Funktion VERSTÄRKERMODUS = MODE 2 Seite 76 Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muß zwischen Pumpe und Promag ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.
Es treten Differenzen zwischen dem internen Totalisator von Promag und dem externen Zählwerk auf.	Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang solche Durchflüsse nicht "subtrahieren" kann. Folgende Lösungen bieten sich an: **Lösung 1:** Negative Durchflüsse werden nicht berücksichtigt, d.h. die Anzeige von Promag bzw. dem externen Zählwerk zeigen identische Werte → Funktion "MESSMODUS" auf "UNIDIREKTIONAL" stellen (s. Seite 75). **Lösung 2:** Durchflüsse in beiden Fließrichtungen sollen berücksichtigt werden. Dazu ist ein externes Zählwerk oder eine andere Auswerteeinheit notwendig, die entsprechende Impulse (vorwärts/rückwärts) addieren bzw. subtrahieren kann. Gehen Sie wie folgt vor: **1** Fkt. MESSMODUS → BIDIREKTIONAL Seite 75 **2** Fkt. FUNKTION REL. 2 → DURCHFL. RICHT. Seite 62 **3** Impulsausgang (Klemmen 20/21 bei HART; 26/27 bei RS 485) an den Zähleingang des externen Zählers anschließen. **4** Relais 2 (Klemme 24/25) an den Eingang zur Durchflußrichtung des externen Zählers anschließen. **5** *Negative Fließrichtung* → Der externe Zähler ist so einzustellen, daß dieser bei Rückfluß (Relais 2 ist dann abgefallen) die betreffenden Impulse subtrahiert. **6** *Positive Fließrichtung* → Der externe Zähler ist so einzustellen, daß dieser bei Vorwärtsfluß (Relais 2 ist dann angezogen) die betreffenden Impulse addiert.
Wird trotz Stillstand des Meßstoffes und gefülltem Meßrohr ein geringer Durchfluß angezeigt?	**1** Prüfen Sie Erdung u. Potentialausgleich → s. Seite 28 **2** Prüfen Sie, ob Gasblasen im Meßstoff sind. **3** Funktion SCHLEICHMENGE aktivieren, d.h. Wert für Schaltpunkt eingeben bzw. erhöhen → s. Seite 72
Wird trotz leerem Meßrohr ein Meßwert angezeigt?	**1** Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Meßstoffüberwachung ein → s. Seite 73 ff. **2** Überprüfen Sie folgende Klemmenverbindungen: • Elektronik: MSÜ-Kabel → s. Seite 96 (Nr. 5c) • Getrennt-Ausführung: MSÜ-Kabel → s. Seite 26 (Klemmen 36 und 37) **3** Füllen Sie das Meßrohr.
Der Stromausgang läßt sich nicht auf "0–20 mA" stellen.	In der Funktionsgruppe KOMMUNIKATION ist die Funktion "PROTOKOLL" auf "AUS" einzustellen → s. Seite 69 *Fortsetzung nächste Seite*

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen (Schritte 1 → 2 → ...)
Das Stromausgangssignal beträgt ständig 4 mA, unabhängig vom Durchflußsignal.	In der Funktionsgruppe KOMMUNIKATION ist die Funktion “BUS-ADRESSE” auf “0” einzustellen → s. Seite 69
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.	Es bieten sich Ihnen folgende Problemlösungen: **E+H-Servicetechniker anfordern** Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: – Kurze Fehlerbeschreibung – Bestell-Code auf dem Typenschild → s. Seite 7, 8 **Reparatur** Beachten Sie die auf Seite 97 “Reparatur” aufgelisteten Maßnahmen, bevor Sie das Meßgerät zur Reparatur einsenden. Legen Sie dem Lieferschein in jedem Fall eine kurze Fehlerbeschreibung bei. **Austausch Meßumformerelektronik** Wenn Sie ein neues Elektronik-Einschubmodul bestellen, benötigen wir den vollständigen Bestellcode, den Sie aus der Geräte-Bestellstruktur entnehmen können: *Bestellstruktur (Promag 33)* **33** _ _ _ _ – _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ **33 X MOD** – □ □ □ □ *Bestellcode für Elektronik-Einschubmodul* Die letzten vier Stellen entsprechen dem Bestellcode auf dem Meßumformer-Typenschild → s. Seite 7

7.3 Störungs-, Alarm- und Statusmeldungen

Störungsmeldung	Code	Ursache (Abfrage mittels ⊞)	Behebung
	0	Kein Systemfehler vorhanden	–
F: SYSTEMFEHLER NETZTEIL	4	: UNTERSPANNUNG DETEKTIERT Das Netzteil liefert eine zu geringe Versorgungsspannung.	1. Versorgungsspannung nachmessen. 2. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96)
	5	: SPULENSTROM-REGELUNG Spulenstrom außerhalb der Toleranz.	1. Getrennt-Ausführung: Hilfsenergie ausschalten, bevor das Spulenstromkabel (Klemmen 41/42) angeschlossen oder gelöst wird. 2. Getrennt-Ausführung: Hilfsenergie ausschalten und Verdrahtung der Klemmen 41/42 überprüfen (s. Seite 26) 3. Hilfsenergie ausschalten und Spulenstromkabelstecker überprüfen (s. Seite 96, Nr. 7) 4. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96)
F: SYSTEMFEHLER VERSTÄRKER	6	: DAT FEHLER Fehler beim Zugriff auf Daten im DAT (Abgleichwerte des Meßaufnehmers).	1. Überprüfen, ob DAT auf die Meßverstärkerplatine gesteckt ist (s. Seite 96, Nr. 5b). 2. Überprüfen, ob nach einem Austausch der Meßelektronik ein Meßverstärker mit einer älteren Software eingesetzt wurde. Die erste Ziffer der Software-Version (s. Seite 80) muß identisch oder höher sein. 3. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96) 4. DAT unter Angabe der Seriennummer und des Bestellcodes anfordern (s. Seite 7, 8) und austauschen (s. Seite 96).
	7	: EEPROM FEHLER Fehler beim Zugriff auf EEPROM-Daten (Abgleichwerte des Meßverstärkers).	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96)
	8	: ROM / RAM FEHLER Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeitsspeicher (RAM) des Prozessors.	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96)
	9	: GAIN FEHLER VERSTÄRKER Gain-Fehler auf dem Meßverstärker	1. Erdung und Potentialausgleich überprüfen (s. Seite 28) 2. Meßgerät aus- und wieder einschalten. 3. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96)

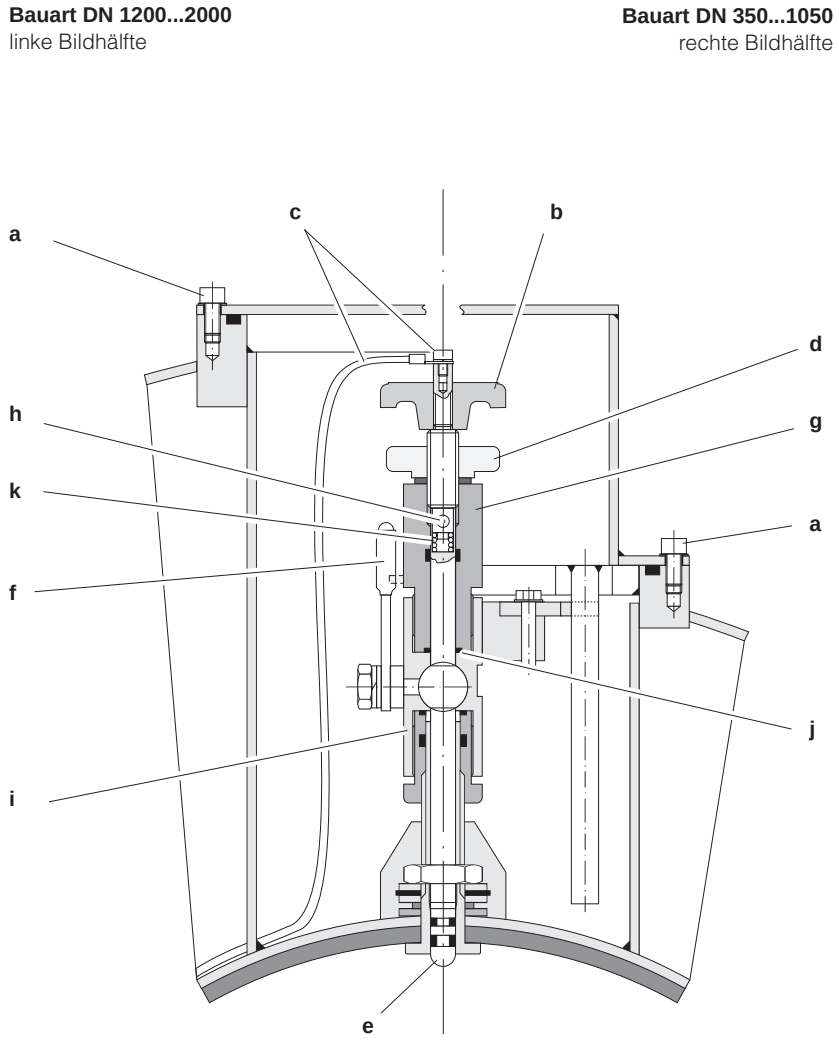
Störungsmeldung	Code	Ursache (Abfrage mittels ⊞)	Behebung
F: SYSTEMFEHLER VERSTÄRKER	**10**	**: KEIN DATENEMPFANG** Fehlerhafte interne Datenübertragung zwischen dem Kommunikationsmodul und dem Meßverstärker.	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
F: WERT NICHT ÜBERNOMMEN	**17**	Der eingegebene Wert wurde vom Meßverstärker nicht korrekt übernommen.	1. Parameter noch einmal neu eingeben. 2. Hilfsenergie aus- und wieder einschalten. 3. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
F: SYSTEMFEHLER COM-MODUL	**11**	**: MODUL NICHT KOMPATIBEL** Kommunikationsmodul und Meßverstärker sind nicht miteinander kompatibel.	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
	12	**: EEPROM FEHLER** Fehler beim Zugriff auf EEPROM-Daten (= Prozeß- und Abgleichdaten des Kommunikationsmoduls).	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
	13	**: RAM FEHLER** Fehler beim Zugriff auf den Arbeitsspeicher (RAM).	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
	14	**: ROM FEHLER** Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM).	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
	15	**: UNTERSPANNUNG DETEKTIERT** DC/DC-Wandler auf dem Kommunikationsmodul liefert zu geringe Versorgungsspannung.	1. Versorgungsspannung nachmessen. 2. Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).
	16	**: SPANNUNGS-REFERENZ** Spannungsreferenz des Kommunikationsmoduls ist außerhalb der Toleranz, d.h. eine korrekte Funktion des Stromausgangs ist nicht gewährleistet.	Meßelektronik austauschen (s. Seite 89, 96).

Alarmmeldung	Code	Ursache	Behebung
A: MSÜ-ABGLEICH WERTE FEHLEN	**18**	Die Meßstoffüberwachung ist eingeschaltet, ein Abgleich ist jedoch noch nicht erfolgt.	MSÜ-Abgleich gemäß Seite 74 durchführen.
A: MSÜ-ABGLEICH NICHT MÖGLICH	**19**	Die Meßstoffüberwachung ist eingeschaltet. Ein Abgleich ist jedoch nicht möglich, da die Meßstoffleitfähigkeit zu gering oder zu hoch ist.	Die MSÜ-Funktion ist bei solchen Meßstoffen nicht anwendbar.
A: MSÜ-ABGLEICH VOLL = LEER	**20**	Die Meßstoffüberwachung ist eingeschaltet, es erscheint jedoch eine Alarmmeldung, weil die Abgleichwerte für Voll- bzw. Leerrohr identisch sind.	MSÜ-Abgleich gemäß Seite 74 durchführen.
A: MSÜ-ABGLEICH VOLL <=> LEER	**21**	Die Meßstoffüberwachung ist eingeschaltet, es erscheint jedoch eine Alarmmeldung, weil der MSÜ-Abgleich nicht bei vollem bzw. leerem Meßrohr durchgeführt wurde.	MSÜ-Abgleich gemäß Seite 74 durchführen.
A: TEILFÜLLUNG MESSROHR	**22**	Das Meßrohr ist nicht vollständig gefüllt oder sogar leer.	Prozeßbedingungen der Anlage überprüfen.
A: DURCHFLUSS ZU GROSS	**23**	Die Fließgeschwindigkeit im Meßrohr liegt über 12,5 m/s. Der Meßbereich der Meßumformerelektronik ist überschritten.	Durchfluß verringern.
A: STROMAUSGANG AM ANSCHLAG	**24**	Der aktuelle Durchfluß liegt oberhalb des eingestellten Endwertes (I_{max} = 25 mA bzw. 20,5 mA nach NAMUR).	1. Größere Endwerte eingeben (s. Seite 49, 51) oder 2. Durchfluß verringern.
A: FREQ. AUSGANG AM ANSCHLAG	**25**	Der aktuelle Durchfluß liegt oberhalb des eingestellten Endwertes (f_{max}: ca. 163% der Endfrequenz).	1. Größeren Endwert eingeben (s. Seite 55) oder 2. Durchfluß verringern.
A: DOSIERZEIT ÜBERSCHRITTEN	**26**	Die maximal zulässige Zeit für einen Abfüllvorgang wurde überschritten.	1. Ermitteln Sie die Ursache der Zeitüberschreitung, z.B. einen Anlagendefekt (defekte oder verstopfte Ventile, usw.). 2. Max. Dosierzeit gegebenfalls erhöhen oder ausschalten (s. Seite 65).

Statusmeldung	Code	Ursache	Behebung
S: MESSWERTUNTER-DRÜCKUNG AKTIV	**1**	Meßwertunterdrückung aktiv. Diese Meldung hat bei Promag 33 höchste Priorität.	–
S: STROMAUSGANG SIMULATION AKTIV	**2**	Strom-Simulation aktiv	–
S: FREQ. AUSGANG SIMULATION AKTIV	**3**	Frequenz-Simulation aktiv	–
S: MSÜ-ABGLEICH LÄUFT	**27**	MSÜ-Abgleich läuft (Voll- oder Leerrohrabgleich)	–
S: DOSIERVORGANG LÄUFT	**28**	Dosiervorgang läuft (bis vorgewählte Dosiermenge abgefüllt ist).	–

7.4 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.



a	Innensechskant-Zylinderschraube	g	Haltezylinder
b	Drehgriff	h	Verriegelungsbolzen (Drehgriff)
c	Elektrodenkabel	i	Kugelhahn-Gehäuse
d	Rändelmutter (Kontermutter)	j	Dichtung (Haltezylinder)
e	Meßelektrode	k	Spiralfeder
f	Absperrhahn (Kugelhahn)		

ba009y21

Abb. 43
Austauschvorrichtung für die Wechselmeßelektroden

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.

   Warnung!

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

   Warnung!
   Absperrhahn danach nicht mehr öffnen, damit kein Meßstoff austreten kann.

   Warnung!

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 stekken 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.

   Achtung!

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.

   Hinweis!

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.

   Achtung!

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

7.5 Austausch der Meßumformerelektronik

Warnung!

Warnung!
- Stromschlaggefahr. Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Meßumformergehäuse 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 Meßumformergehäuse abschrauben.
3. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige wie folgt:
   a. Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen.
   b. Flachbandkabel des Anzeigemoduls von der Kommunikationsplatine 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.
6. Lösen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben des Platinenträgerblechs. Trägerblech vorsichtig um ca. 4...5 cm aus dem Meßumformergehäuse ziehen.
7. Spulenstromkabelstecker von der Netzteilplatine abziehen.
8. Stecker des Flachbandkabels (Verbindung zum Anschlußklemmenraum) von der Kommunikationsplatine abziehen.
9. Die gesamte Meßumformerelektronik kann jetzt vollständig aus dem Gehäuse herausgezogen werden.
10. Tauschen Sie nun die Meßumformerelektronik gegen eine neue aus.
11. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch des DAT-Bausteins (s. 5b):
- Vorgehensweise beim Austauschen der Meßumformerelektronik → alten DAT auf neue Meßverstärkerplatine stecken.
- Vorgehensweise beim Austausch eines defekten DAT → neuen DAT auf alte Meßverstärkerplatine stecken.

DAT = auswechselbarer Datenspeicher, in dem Meßaufnehmer-Kenndaten abgespeichert sind (s. Seite 113).

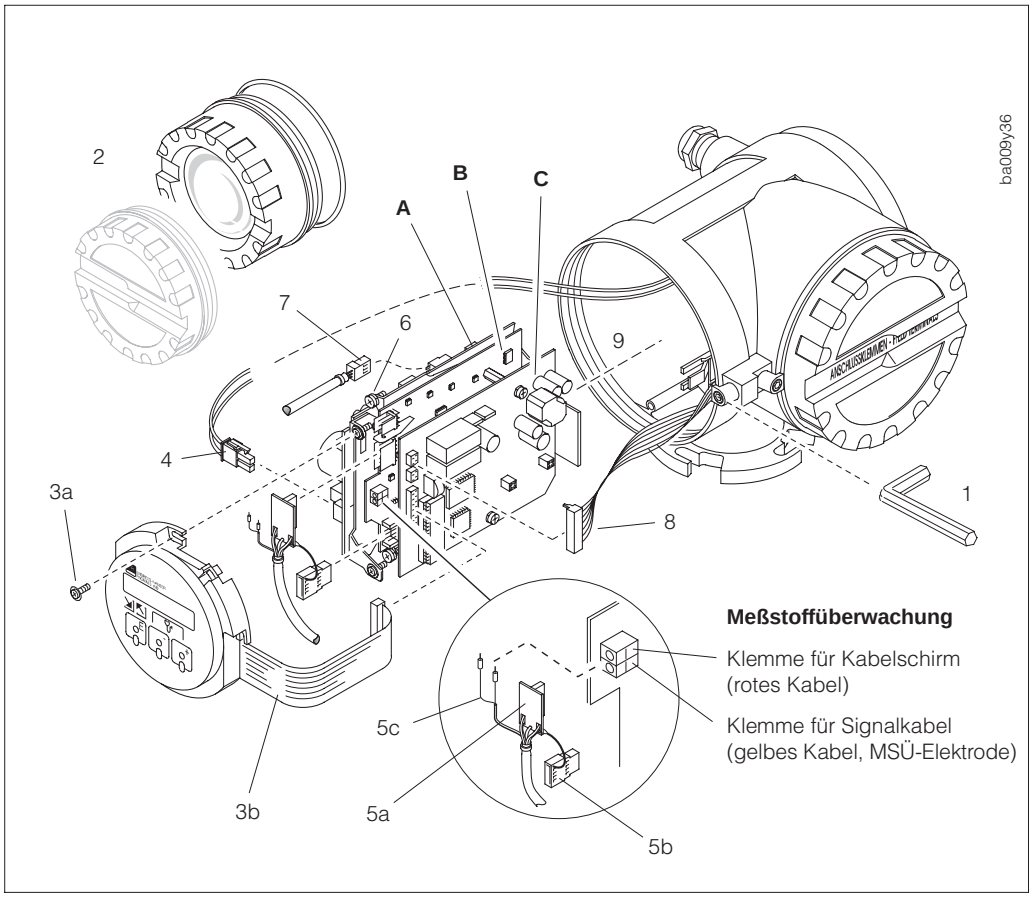


Abb. 44
Austausch der Meßumformerelektronik

A *Netzteilplatine*
B *Meßverstärkerplatine*
C *Kommunikationsplatine*

7.6 Austausch der Gerätesicherung

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

Warnung!

Die Gerätesicherung befindet sich im Anschlußklemmenraum → s. Seite 23, 24

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

7.7 Reparaturen

Ergreifen Sie folgende Maßnahmen, bevor Sie das Durchflußmeßgerät Promag 33 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.

Warnung!

7.8 Ersatzteile

Das Elektronik-Einschubmodul von Promag 33 kann als Ersatzteil separat bestellt werden:
- Austausch → s. Seite 96
- Bestell-Code → s. Seite 89

7.9 Wartung

Für das Meßsystem Promag 33 sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

8 Abmessungen

8.1 Abmessungen Promag 33 A

Hinweis!
Abmessungen und Gewichte der Ex-Versionen können von den hier angegebenen Daten abweichen. Entsprechende Angaben finden Sie in den Ex-spezifischen Zusatzdokumentationen.

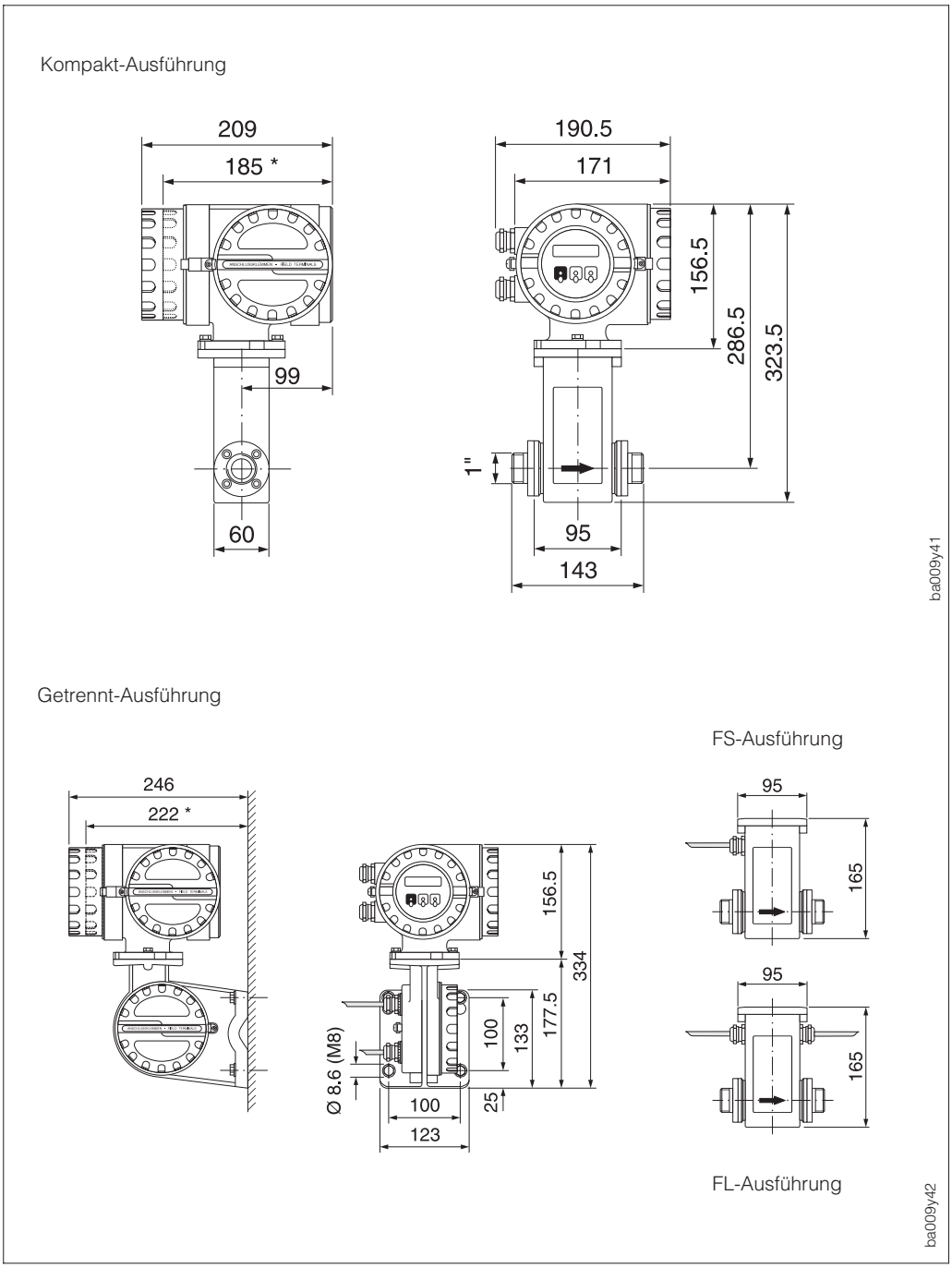


Abb. 45
Abmessungen Promag 33 A

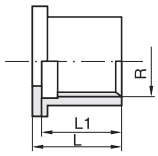
** Blind-Ausführung*

Gewicht:

Kompakt-Ausführung	5 kg (ohne Prozeßanschlüsse)
Promag 33-Meßumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Promag A-Meßaufnehmer	2 kg

Prozeßanschlüsse Meßaufnehmer Promag A

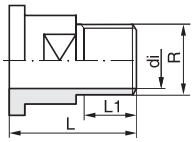
Innengewinde
Gewindenorm:
ISO 228/DIN 2999



y43-01...08

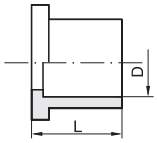
DN	L	L1	Gewinde
2...15	20	18	1/2"
2...15	20	18	1/2" NPT
25	45	22	1"
25	45	22	1" NPT

Außengewinde
Gewindenorm:
ISO 228/DIN 2999



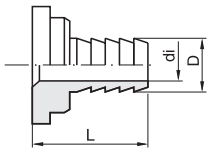
DN	L	L1	di	Gewinde
2...15	35	13,2	16,1	1/2"
2...15	42	20,0	16,1	1/2" NPT
25	50	16,8	22,0	1"
25	60	25,0	22,0	1" NPT

PVC-Klebemuffe



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"

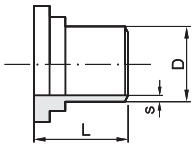
Schlauchanschluß



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

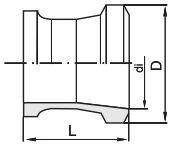
LW = Innendurchmesser Schlauch

Schweißstutzen
DN 2...15



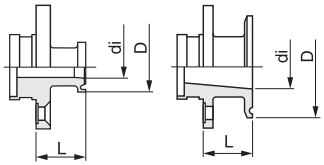
DN	L	D	s	Rohranschluß
2...15	20	21,3	2,6	1/2"
2...15	20	21,3	2,6	18 · 1

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



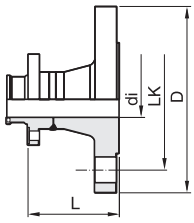
DN	L	D	di	Rohranschluß
2...8	24	25,0	9,5	1/2"
15	24	25,0	16,0	3/4"
2...8	24	50,4	22,1	1"
15	24	50,4	22,1	1"
25	24	50,4	22,1	1"

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

	Class 150				Class 300		
DN	L	D	LK	di	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

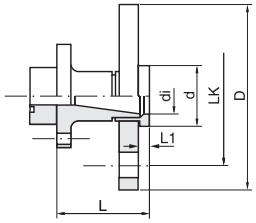
Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

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)



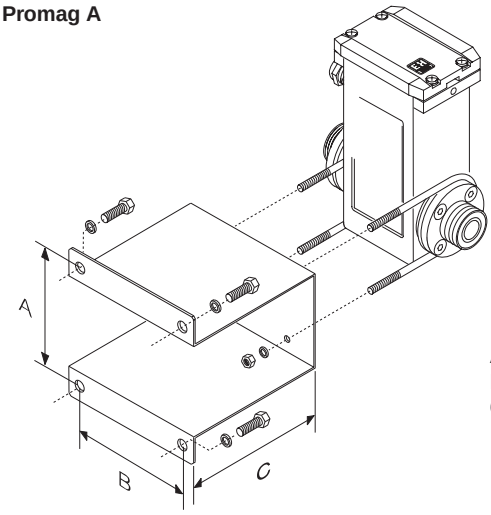
Flansch nach DIN 2501/ANSI B16.5/JIS B2210
PN 16/Class 150/10K

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

ba009y59

Abb. 46
Abmessungen Wandbefestigungsblech Promag A

8.2 Abmessungen Promag 33 H

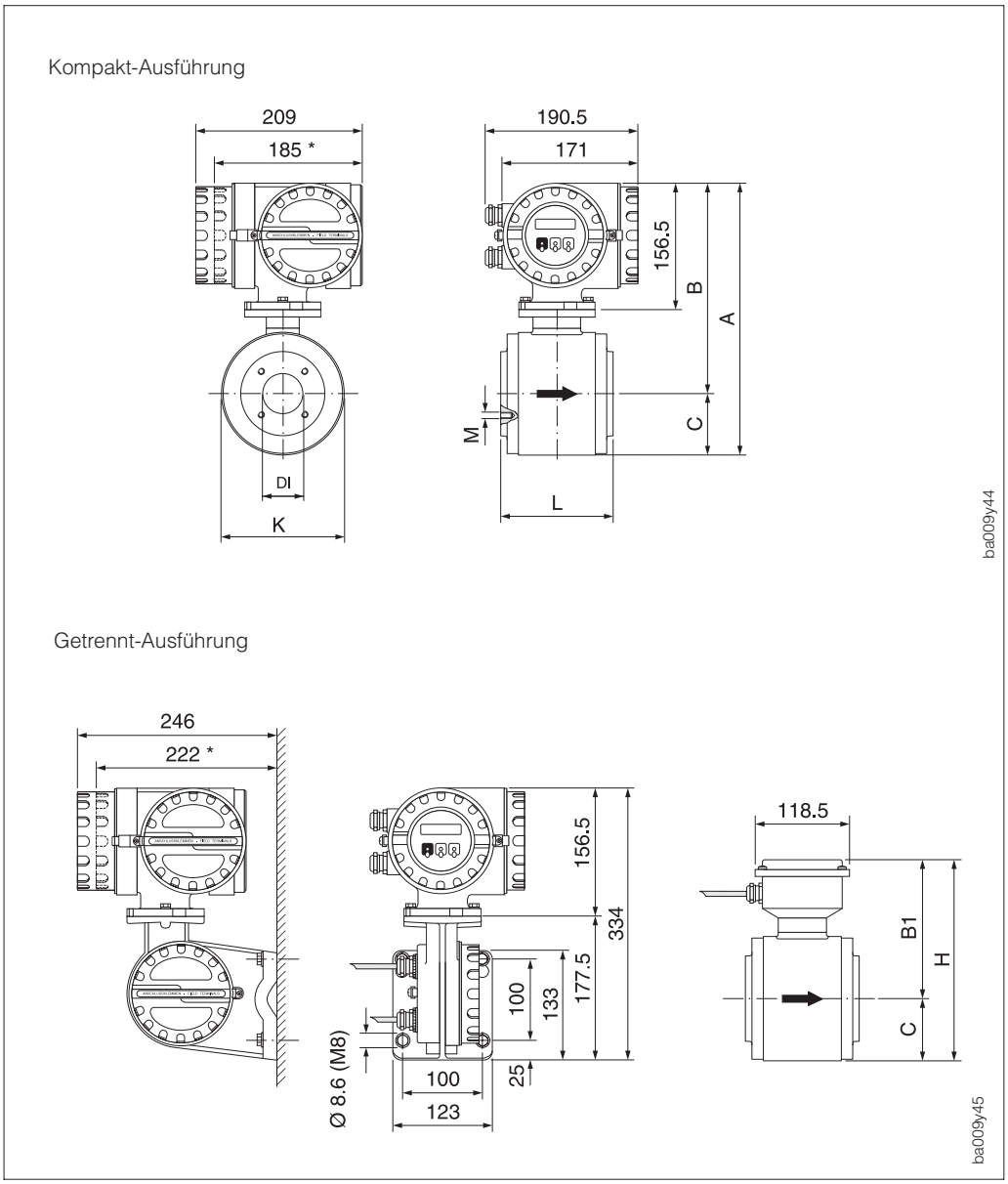


Abb. 47
Abmessungen Promag 33 H

** Blind-Ausführung*

DN [mm]	DN [inch]	DI [1] [mm]	PN DIN [bar]	L [mm]	A [mm]	B [mm]	B1 [mm]	C [mm]	K [mm]	H [mm]	M [mm]	Gew.[2] [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

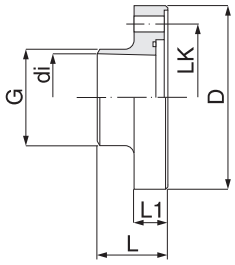
[1] Innendurchmesser Meßrohr [2] Gewicht für Kompakt-Ausführung

Gewicht:

Kompakt-Ausführung [2]	siehe obige Tabelle
Promag 33-Meßumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse	ca. 1 kg

Prozeßanschlüsse Meßaufnehmer Promag H

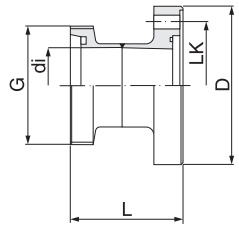
Schweißstutzen



y46-01...06

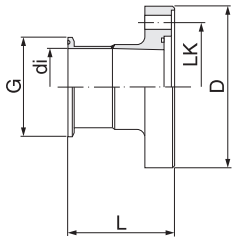
DN	D	G	di [1]	L	L1	LK
25	75	27	22,6	42	19	56,0
25 DIN	79	31	26,0	42	19	60,0
40	92	40	35,3	42	19	71,0
40 DIN	92	43	38,0	42	19	71,0
50	105	55	48,1	42	19	83,5
50 DIN	105	55	50,0	42	19	83,5
65	121	66	59,9	42	21	100,0
65 DIN	121	72	66,0	42	21	100,0
80	147	79	72,6	42	24	121,0
80 DIN	147	87	81,0	42	24	121,0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

DIN 11851



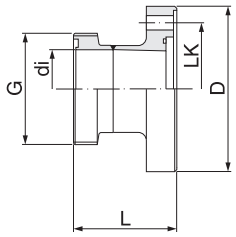
DN	di [1]	G	D	L	LK
25	26	52 x $^1/_6$"	79	68	60,0
40	38	65 x $^1/_6$"	92	72	71,0
50	50	78 x $^1/_6$"	105	74	83,5
65	66	95 x $^1/_6$"	121	78	100,0
80	81	110 x $^1/_4$"	147	83	121,0
100	100	130 x $^1/_4$"	168	92	141,5

Tri-Clamp



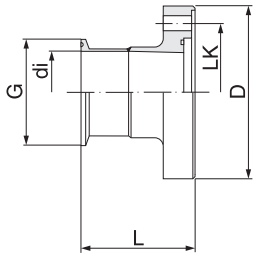
DN	ANSI	di [1]	G	D	L	LK
25	1"	22,1	50,4	75	68,6	56,0
40	1$^1/_2$"	34,8	50,4	92	68,6	71,0
50	2"	47,5	63,9	105	68,6	83,5
65	–	60,2	77,4	121	68,6	100,0
80	3"	72,9	90,9	147	68,6	121,0
100	4"	97,4	118,9	168	68,6	141,5

SMS 1145



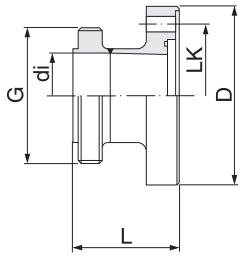
DN	di [1]	G	D	L	LK
25	22,5	40 x $^1/_6$"	75	60	56,0
40	35,5	60 x $^1/_6$"	92	63	71,0
50	48,5	70 x $^1/_6$"	105	65	83,5
65	60,5	85 x $^1/_6$"	121	70	100,0
80	72,0	98 x $^1/_6$"	147	75	121,0
100	97,6	132 x $^1/_6$"	168	70	141,5

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 33 F (DN 15...300)

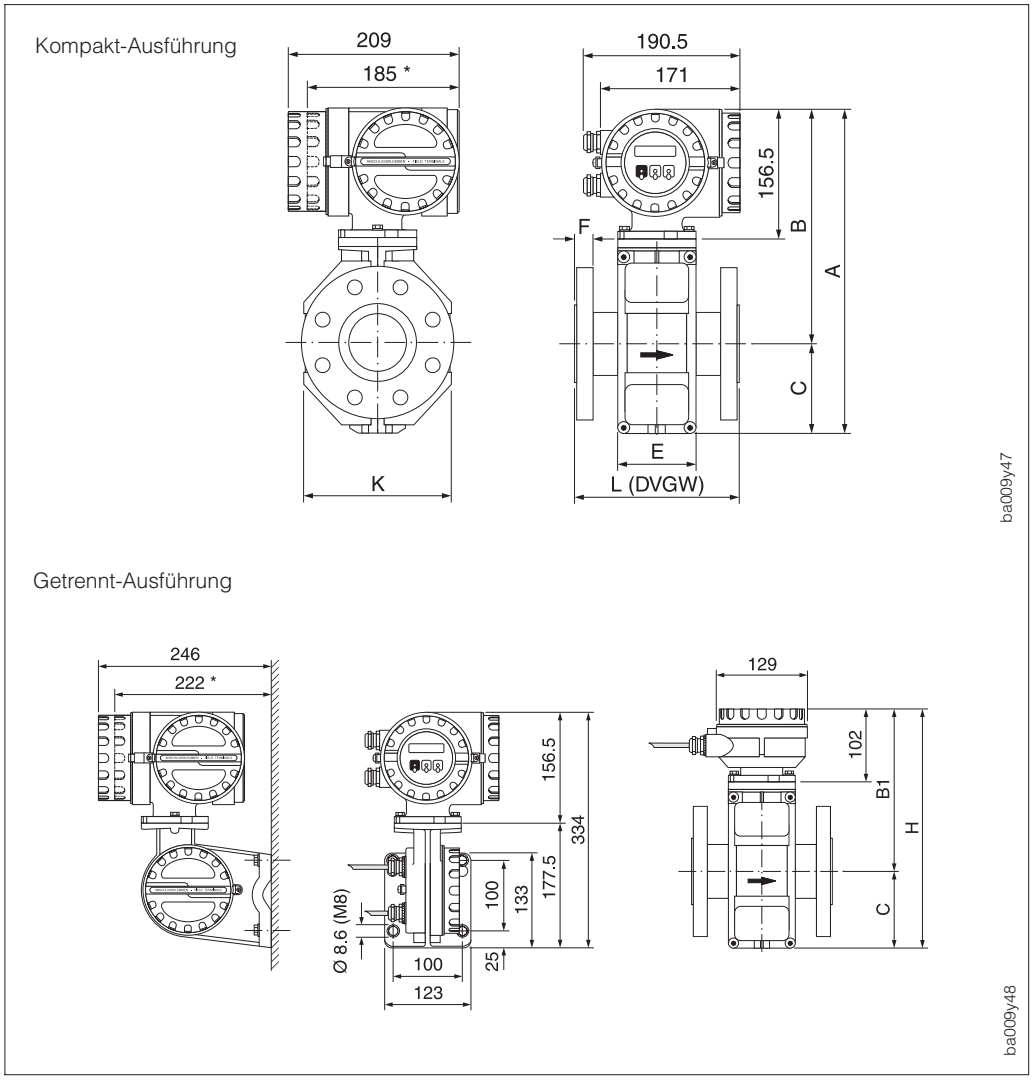


Abb. 48
Abmessungen
Promag 33 F (DN 15...300)

** Blind-Ausführung*

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 33-Meßumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Meßaufnehmer-Anschlußgehäuse	ca. 1 kg

8.4 Abmessungen Promag 33 F (DN 350...2000)

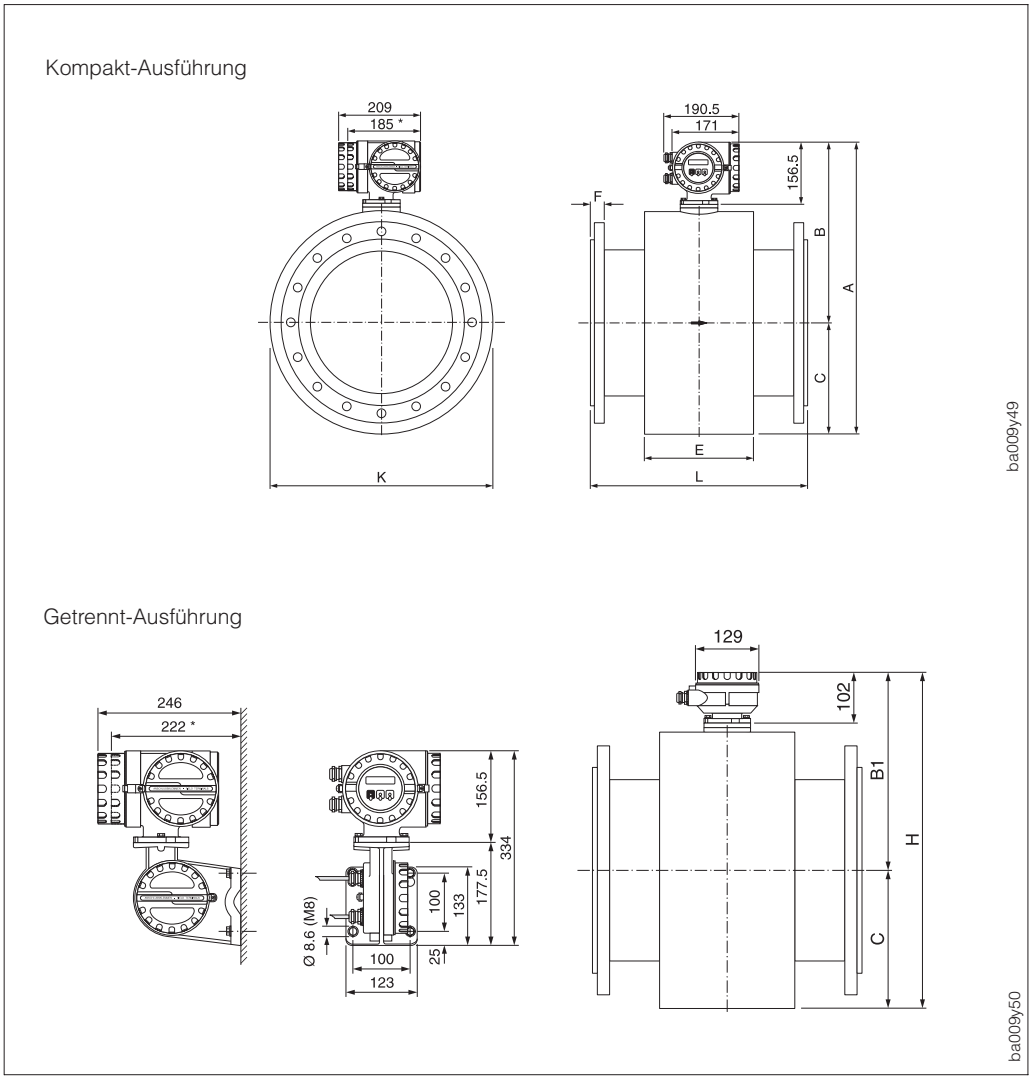


Abb. 49
Abmessungen
Promag 33 F (DN 350...2000)

** Blind-Ausführung*

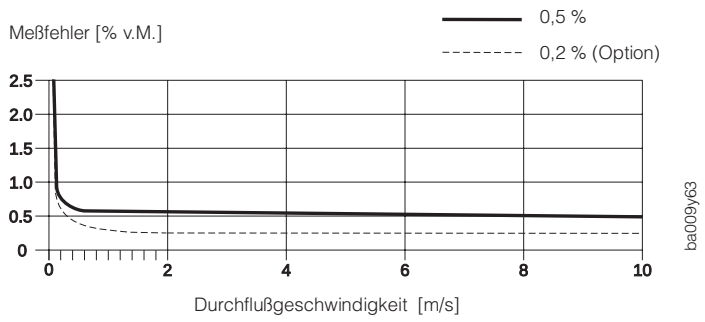
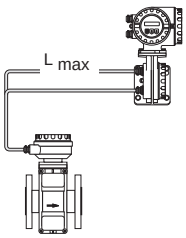
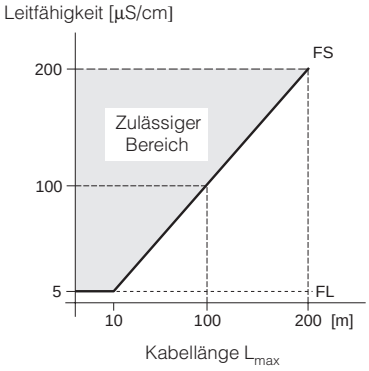
DN		PN			L [1]	A	B	C	K	E	F			H	B1	Gew.[2]
[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [Class]	AWWA [Class]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	DIN [mm]	ANSI [mm]	AWWA [mm]	[mm]	[mm]	[kg]
350	14"	10	150	–	550	738	456,0	282,0	564	276	26	34,9	–	683,5	401,5	110
400	16"	10	150	–	600	790	482,0	308,0	616	276	26	36,5	–	735,5	427,5	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

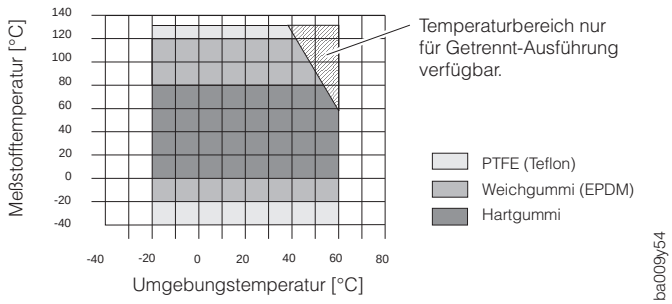
1) Flanschblattstärke inklusive Dichtleiste. Die Einbaulänge ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.
2) Gewichtsangaben für Kompakt-Ausführung
Gewichtsangaben Meßumformer: s. Seite 104

9 Technische Daten

Anwendungsbereiche	
Bezeichnung	Durchfluß-Meßsystem “Promag 33”
Gerätefunktion	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	
Meßprinzip	Magnetisch-induktive Durchflußmessung nach dem Faraday’schen Gesetz (Spannungserzeugung durch bewegte Ladungsträger in einem Magnetfeld).
Meßsystem	Gerätefamilie Promag 33 bestehend aus: • Meßumformer: Promag 33 (mit Kommunikationsmodul “HART” oder “RS 485”) • 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: • Kompakt-Ausführung • Getrennt-Ausführung (FS- oder FL-Ausführung)
Eingangsgrößen	
Meßgröße	Durchflußgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung. Erfassung über zwei Elektroden im Meßrohr)
Meßbereich	Meßbereich Elektronik innerhalb v = 0...12,5 m/s Der Endwert für den Stromausgang kann innerhalb folgender Grenzen ausgewählt werden: – Min. Endwert bei v = 0,3 m/s – Max. Endwert bei v = 10 m/s
Meßdynamik	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.
Hilfseingang	Der Hilfseingang ist nur mit der Kommunikationsplatine “RS 485” verfügbar! U = 3...30 V DC, R_i = 1,8 kΩ, galvanisch getrennt Konfigurierbar für: Meßwertunterdrückung, Totalisator zurücksetzen, Dosiervorgang starten, Endwertumschaltung

Ausgangsgrößen	
Ausgangssignal	• *Stromausgang:* aktiv, 0/4...20 mA, galvanisch getrennt, R_L < 700 Ω (bei HART: ≥ 250 Ω) Zeitkonstante wählbar (0,01...100 s), Endwert einstellbar Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C; Auflösung: 10 µA • *Impuls- / Frequenzausgang:* aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), R_L > 100 Ω passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz, Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s Impulsausgang: Pulswertigkeit und Pulspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2 s), ab einer Frequenz von 1 / (2 x Pulsbreite) wird das Puls-/Pausenverhältnis 1:1 • *Störungsausgang (Relais 1):* Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Schließer) max. 60 V AC / 30 V DC; max. 0,5 A AC / 0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für Störungsmeldung, Meßstoffüberwachung (MSÜ), Störung+MSÜ, Endwertumschaltung, Dosiervorkontakt, Durchflußrichtung, Grenzwert 1, Meßbereichsüberschreitung (v > 12,5 m/s) • *Statusausgang (Relais 2):* Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Öffner) max. 60 V AC / 30 V DC; max. 0,5 A AC / 0,1 A DC, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für Meßstoffüberwachung (MSÜ), Endwertumschaltung, Dosierkontakt, Durchflußrichtung, Grenzwert 2, Meßbereichsüberschreitung (v > 12,5 m/s)
Ausfallsignal	• Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar (s. Seite 51) • Impuls- / Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar (s. Seite 57) • Relaisausgang 1 → spannungslos bei “Störung” od. Hilfsenergieausfall • Relaisausgang 2 → spannungslos bei Hilfsenergieausfall Fehlerverhalten der Ausgänge (Detailbeschreibung) → s. Seite 85
Bürde	R_L < 700 Ω (Stromausgang)
Schleichmengen-unterdrückung	• Schaltpunkte für die Schleichmenge wählbar (s. Seite 72). • Max. Schleichmenge abhängig von der Nennweite bei v = 1 m/s • Hysterese: 50% der eingestellten Schleichmenge
Meßgenauigkeit	
Referenzbedingungen	Gemäß DIN 19200 und VDI/VDE 2641: Meßstofftemperatur +28 °C ± 2 K Umgebungstemperatur +22 °C ± 2 K Warmlaufzeit 30 Minuten *Einbau:* – Einlaufstrecke >10 x DN – Auslaufstrecke > 5 x DN – Meßaufnehmer und Meßumformer sind geerdet. – Der Meßaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

Meßgenauigkeit (Fortsetzung)	
Meßabweichung	Impulsausgang: ± 0,5% v.M. ± 0,01% v.E. (Endwert = 10 m/s) Stromausgang: zusätzlich typisch ± 5 µA v.M. = vom Meßwert, v.E. = vom max. Endwert  *Option:* Promag 33 A und F: ± 0,2% v.M. ± 0,005% von Q_k Q_k = gewünschte Referenz-Durchflußmenge für die Kalibrierung (v = 2...10 m/s). Q_k bitte bei Bestellung angeben. Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluß.
Wiederholbarkeit	± 0,1% v.M. ± 0,005% v.E. v.M. = vom Meßwert, v.E. = vom max. Endwert
Einsatzbedingungen	
Einbaubedingungen	
Einbauhinweise	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht) Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → s. Seite 10 ff.
Ein- und Auslaufstrecken	Einlaufstrecke ≥ 5 x DN Auslaufstrecke ≥ 2 x DN
Verbindungskabellänge der Getrennt-Ausführung	*FS-Ausführung:* 0... 10 m → min. Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm (Flüssigkeiten im allg.) 0... 10 m → min. Leitfähigkeit ≥ 20 µS/cm (demineralisiertes Wasser) 10...200 m → min. Leitfähigkeit = f (L_{max}) *FL-Ausführung:* 0...200 m → min. Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm (Flüssigkeiten im allg.) 0...200 m → min. Leitfähigkeit ≥ 20 µS/cm (demineralisiertes Wasser) *Gerät mit Meßstoffüberwachung (MSÜ):* max. Kabellänge = 10 m  

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)	
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	–25...+60 °C (Meßaufnehmer, Meßumformer) • 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). 
Lagerungstemperatur	–10...+50 °C (vorzugsweise bei +20 °C)
CIP-Reinigung	Promag A, H, F → Möglich (max. Temperatur beachten)
SIP-Reinigung	Promag A → Nicht möglich Promag H → Möglich (max. Temperatur beachten) Promag F → Nicht möglich
Schutzart (EN 60529)	IP 67 (NEMA 4X) Option: IP 68 (NEMA 6P) für Meßaufnehmer A und F
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 2 g / 2 h pro Tag; 10...100 Hz
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) / EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) sowie den NAMUR-Empfehlungen
Meßstoffbedingungen	
Meßstofftemperatur	Die zulässige Meßstofftemperatur ist von der Meßrohrauskleidung abhängig: *Promag A* –20...+130 °C PFA *Promag H* –20...+130 °C PFA mit EPDM-Dichtungen –20...+150 °C PFA mit Silikon-Dichtungen *Promag F* –40...+130 °C PTFE (Teflon), DN 15...600 –20...+120 °C Weichgummi (EPDM), DN 25...2000 0...+ 80 °C Hartgummi, DN 65...2000 (s. Abb. unter “Umgebungstemperatur”)

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)	
Meßstoffbedingungen	
Nenndruck (Meßstoffdruck)	*Promag A* PN 16 für Tri-Clamp, PVC-Anschlüsse PN 40 für restliche Anschlüsse *Promag H* PN 16 *Promag F* DIN PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...1000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 15...50) PN 10 (DN 1200...2000, optional) PN 16/25 (DN 200...1000, optional) PN 40 (DN 65...150, 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) Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozeßanschlüsse finden Sie in folgender Dokumentation: Technische Information “Promag 33” TI 027D/06/de
Leitfähigkeit	Mindestleitfähigkeit: ≥ 5 µS/cm → für Flüssigkeiten im allgemeinen ≥ 20 µS/cm → für demineralisiertes Wasser Bei der Getrennt-Ausführung (FS) ist die notwendige Leitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig → s. Seite 109 *“Verbindungskabellänge”*
Druckverlust	• Kein Druckverlust, falls der Einbau in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt. • Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken (Konfusoren, Diffusoren) → s. Seite 14 • Unterdruckfestigkeit der Meßrohrauskleidung → s. Seite 115
Konstruktiver Aufbau	
Bauform / Maße	Abmessungen → s. Seiten 99–105 Innendurchmesser Meßrohr → s. Seite 114
Gewicht	Siehe Seiten 99–105
Werkstoffe	*Gehäuse Meßumformer:* Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß *Gehäuse Meßaufnehmer:* Promag A 1.4435 inkl. Gewindestutzen Promag H 1.4301 Promag F DN 15...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguß DN 350...2000: Lackierter Stahl (Fortsetzung nächste Seite)

Konstruktiver Aufbau (Fortsetzung)	
Werkstoffe (Fortsetzung)	*Flanschwerkstoff:* 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 *Elektrodenwerkstoff:* 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 *Dichtungswerkstoff:* Promag A Viton, Kalrez (optional), Silikon (aseptische Ausführung) Promag H EPDM, Silikon Promag F ohne Dichtungen (Meßrohrauskleidung = 'Dichtung')
Elektrodenbestückung	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
Prozeßanschlüsse	*Promag A:* Außen- und Innengewinde, PVC-Klebemuffen, Schlauchanschluß, Schweißstutzen, Schweißstutzen aseptisch für Rohrleitungen nach DIN 11850, Tri-Clamp, Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS) *Promag H:* Schweißstutzen für OD-Tube, SMS, JIS, ISO und DIN 11850-Rohre, DIN 11851-Verschraubung, SMS-Verschraubung, ISO 2853-Verschraubung, Tri-Clamp, ISO 2852-Anschluß *Promag F:* Flanschanschluß (DIN, ANSI, JIS)
Elektrischer Anschluß	• Anschlußpläne: s. Seite 23 ff. • Kabelspezifikationen: s. Seite 27 • Galvanische Trennung: Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Hilfsenergie und Meßaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt.
Kabeleinführungen	*Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):* Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen $^1/_2$" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G $^1/_2$" *Spulenkabel- und Signalkabel-Verbindung (Getrennt-Ausführung)* 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 $^1/_2$"

Anzeige- und Bedienoberfläche	
Bedienkonzept	• Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (E, –, +) • E+H-Bedienmatrix für alle Gerätefunktionen • Bedienung via HART-Protokol oder RS 485-Schnittstelle
Anzeige	• Flüssigkristall-Anzeige, beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen • Anzeigedämpfung einstellbar: 0...99 s
Kommunikation	• SMART-Protokoll (HART-Protokoll via Stromausgang) • PROFIBUS-PA / PROFIBUS-DP • Rackbus RS 485-Schnittstelle (Rackbusprotokoll)
Hilfsenergie	
Hilfsenergie / Frequenz	85...260 V AC, 45...65 Hz 20... 55 V AC, 45...65 Hz 16... 62 V DC
Leistungsaufnahme	AC: <15 VA (inkl. Meßaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Meßaufnehmer) Einschaltstrom (Promag 33 X / 24 V DC): – max. 13,5 A (< 100 µs) – max. 6 A (< 5 ms)
Versorgungsausfall	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms) • 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	
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX/CENELEC, 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.
Lebensmitteltauglichkeit	• Meßaufnehmer Promag A: 3A-Zulassung • Meßaufnehmer Promag H (Lebensmittelausführung): 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft
CE-Zeichen	Das Meßsystem Promag 33 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens
Bestellinformationen	
Zubehör	• Pfostenmontageset für Meßumformer (Getrennt-Ausführung): Bestell-Nr. 50076905 • Wandbefestigungsblech für Meßaufnehmer Promag A: Bestell-Nr. 50064550 • Ersatzteile: s. Seite 97
Ergänzende Dokumentation	System Information Promag (SI 010D/06/de) Technische Information Promag 33 (TI 027D/06/de) Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX/CENELEC, FM, CSA
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

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"		-	-	-	2,2	-	-
	4	5/32"		-	-	-	4,6	-	-
	8	5/16"	40	-	-	-	8,6	-	-
	15	1/2"		-	-	-	16,1	-	-
	25	1"		-	-	-	22,0	-	-
Promag H	25 DIN	-		-	-	-	*	-	-
	25	1"		-	-	-	*	-	-
	40	1 1/2"		-	-	-	*	-	-
	50	2"	16	-	-	-	*	-	-
	65	2 1/2"		-	-	-	*	-	-
	80	3"		-	-	-	*	-	-
	100	4"		-	-	-	*	-	-
							* Detailangaben: s. Seite 103		
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	-	-	1781
	-	78"	-			Class D	-	-	1981
	2000	-	6			-	-	-	1995

Unterdruckfestigkeit der Auskleidung (Standard-Ausführungen)

Meßaufnehmer	DN [mm]	DN [inch]	Meßrohrauskleidung	Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Meßstofftemperaturen 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		
	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.

10 Funktionen auf einen Blick

SYSTEM-EINHEITEN	
EINHEIT DURCHFL. (S. 47)	dm^3/s – dm^3/min – dm^3/h – m^3/s – m^3/min – ***m^3/h*** – l/s – l/min – l/h – hl/min – hl/h – gal/min – gal/hr – gal/day – gpm – gph – gpd – mgd – bbl/min – bbl/hr – bbl/day – cfs (cubic feet per second) – cc/min Gewählte Einstellung: .....
EINHEIT VOLUMEN (S. 47)	dm^3 – ***m^3*** – l – hl – gal – bbl – 10^3 gal – ft^3 Gewählte Einstellung: .....
GALLONEN / BARREL (S. 48)	US: 31.0 gal/bbl ***US: 31.5 gal/bbl*** US: 42.0 gal/bbl US: 55.0 gal/bbl Imp: 36.0 gal/bbl Imp: 42.0 gal/bbl Gewählte Einstellung: .....
EINH. NENNWEITE (S. 48)	***mm*** – inch Gewählte Einstellung: .....
STROMAUSGANG	
ENDWERT 1 (S. 49)	5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 250.00 m^3/h) Werkeinstellung: ***nennweitenabhängig*** Gewählte Einstellung: .....
ENDWERT UMSCHALT. (S. 50)	***AUS*** (Endwert 1 aktiv) EIN (Endwert 1 oder 2 aktiv) Gewählte Einstellung: .....
ENDWERT 2 (S. 51)	5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 3600.00 m^3/h) Werkeinstellung: ***nennweitenabhängig*** Gewählte Einstellung: .....
AKTIVER ENDWERT (S. 51)	Anzeige: ***ENDWERT 1*** – ENDWERT 2
ZEITKONSTANTE (S. 51)	Gleitkommazahl: 0.01...100 s Werkeinstellung: ***1.0 s*** Gewählte Einstellung: .....
STROMBEREICH (S. 51)	0–20 mA ***4–20 mA*** 0–20 mA (25 mA) 4–20 mA (25 mA) Gewählte Einstellung: .....

STROMAUSGANG (Fortsetzung)	
FEHLER-VERHALTEN (S. 51)	***MIN. STROMWERT*** Signal wird auf folgenden Wert gesetzt: → 0 mA (bei 0–20 mA) → 2 mA (bei 4–20 mA) MAX. STROMWERT Signal wird auf folgenden Wert gesetzt: → 22 mA (bei 4–20 mA) → 25 mA (bei 0/4–20 mA [25 mA]) LETZTER WERT Letzter gültiger Meßwert wird festgehalten. AKTUELLER WERT Normale Meßwertausgabe trotz Störung. Gewählte Einstellung: .....
SIMULATION STROM (S. 52)	*Bei Einstellung "0–20 mA":* ***AUS*** – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 22 mA *Bei Einstellung "0–20 mA (25 mA)":* ***AUS*** – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 25 mA *Bei Einstellung "4–20 mA":* ***AUS*** – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 22 mA *Bei Einstellung "4–20 mA (25 mA)":* ***AUS*** – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA Gewählte Einstellung: .....
SOLLWERT STROM (S. 52)	Anzeigewert: 0.00...25.00 mA
IMP. / FREQ. AUSGANG	
BETRIEBSART (S. 53)	***IMPULS*** – FREQUENZ Gewählte Einstellung: .....
IMPULS-WERTIGKEIT (S. 53)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 240.00 m^3/p Werkeinstellung: ***nennweitenabhängig*** Gewählte Einstellung: .....
IMPULSBREITE (S. 53)	3-stellige Festkommazahl: 0.05...2.00 s Werkeinstellung: ***2.00 s*** Gewählte Einstellung: .....
ENDFREQUENZ (S. 54)	max. 5-stellige Zahl: 2...10000 Hz Werkeinstellung: ***10000 Hz*** Gewählte Einstellung: .....
ENDWERT (S. 55)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 7.2500 m^3/h Gewählte Einstellung: .....

IMP. / FREQ. AUSGANG (Fortsetzung)	
AUSGANGS-SIGNAL (S. 56)	***PASSIV-POSITIV*** (open collector / active-high) PASSIV-NEGATIV (open collector / active-low) AKTIV-POSITIV (push-pull / active-high) AKTIV-NEGATIV (push-pull / active-low) Gewählte Einstellung: .....
FEHLER-VERHALTEN (S. 57)	***RUHEPEGEL*** (entspricht Nulldurchfluß) LETZTER WERT (letzter gültiger Meßwert wird festgehalten) AKTUELLER WERT (normale Meßwertausgabe trotz Störung) Gewählte Einstellung: .....
SIMULATION FREQ. (S. 57)	***AUS*** – 0 Hz (Nulldurchfluß) – 2 Hz – 10 Hz – 1 kHz – 10 kHz Gewählte Einstellung: .....
SOLLWERT FREQ. (S. 57)	Anzeigewert: 0.00...16383 Hz
RELAIS	
FUNKTION RELAIS 1 (S. 58)	***STÖRUNG*** MSÜ STÖRUNG & MSÜ ENDWERTUMSCHALT. DOSIERVORKONTAKT DURCHFL. RICHTUNG GRENZWERT 1 Gewählte Einstellung: .....
EINSCHALTPKT. RE 1 (S. 59)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 1.0000 dm^3/min Gewählte Einstellung: .....
AUSSCHALTPKT. RE 1 (S. 59)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 10.000 dm^3/min Gewählte Einstellung: .....
FUNKTION RELAIS 2 (S. 62)	MSÜ ENDWERTUMSCHALT. DOSIERKONTAKT DURCHFL. RICHTUNG ***GRENZWERT 2*** Gewählte Einstellung: .....

RELAIS (Fortsetzung)	
EINSCHALTPKT. RE 2 (S. 62)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 10.000 dm^3/min Gewählte Einstellung: .....
AUSSCHALTPKT. RE 2 (S. 62)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 10.000 dm^3/min Gewählte Einstellung: .....
DOSIEREN	
DOSIERGRÖSSE (S. 64)	***AUS*** – VOLUMEN Gewählte Einstellung: .....
DOSIERMENGE (S. 64)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 240.00 l Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] Gewählte Einstellung: .....
VORABSCHALT-MENGE (S. 64)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 200.00 l Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] Gewählte Einstellung: .....
KORREKTUR-MENGE (S. 65)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. –10.00 l Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit] Gewählte Einstellung: .....
DOSIEREN (S. 65)	START – STOP – ***ABBRECHEN*** (E aktiviert START oder STOP)
DOSIERZEIT MAX. (S. 65)	max. 5-stellige Zahl: 0...30000 s Werkeinstellung: ***0 s*** Gewählte Einstellung: .....
DOSIERZÄHLER (S. 65)	Anzeige: max. 7-stellige Zahl: 0...9999999 Werkeinstellung: ***0***
RESET DOS. ZÄHLER (S. 65)	***NEIN*** – JA
ANZEIGE	
SUMME VOLUMEN (S. 66)	Anzeige: max. 7-stellige Gleitkommazahl 0,0000...9999999 [Einheit] Werkeinstellung: ***0.0000*** [Einheit]
SUMME ÜBERLAUF (S. 66)	Anzeige: Ganzzahl mit Zehnerpotenz z.B. 74 e7 dm^3 = 74'000'000 dm^3 Werkeinstellung: ***0***
RESET SUMME (S. 67)	***NEIN*** – JA
DURCHFLUSS (S, 67)	Anzeige: max. 5-stellige Zahl, –99999...+99999

ANZEIGE (Fortsetzung)	
ZUORDNG. ZEILE 1 (S. 67)	***DURCHFLUSS*** – SUMME VOLUMEN DOSIERMENGE – BATCH AUFWÄRTS – BATCH ABWÄRTS – DOSIERZÄHLER Gewählte Einstellung: .....
ZUORDNG. ZEILE 2 (S. 67)	AUS DURCHFLUSS ***SUMME VOLUMEN*** SUMME ÜBERLAUF DOSIERMENGE BATCH AUFWÄRTS BATCH ABWÄRTS DOSIERZÄHLER Gewählte Einstellung: .....
DÄMPFUNG ANZEIGE (S. 68)	max. 2-stellige Zahl: 0...99 s Werkeinstellung: ***1 s*** Gewählte Einstellung: .....
FORMAT ANZEIGE (S. 68)	***x.xxxx*** 5 signifikante Stellen x.xxx 4 signifikante Stellen x.xx 3 signifikante Stellen Gewählte Einstellung: .....
KONTRAST LCD (S. 68)	**IIIIIIIIIII** ..... Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontraständerung sofort sichtbar.
SPRACHE (S. 68)	ENGLISH – DEUTSCH – FRANCAIS – ESPANOL – ITALIANO – NEDERLANDS – DANSK – NORSK – SVENSKA – SUOMI – BAHASA INDONESIA – JAPANESE (japanische Schriftzeichen) Gewählte Einstellung: .....
KOMMUNIKATION	
PROTOKOLL (S. 69)	Mit Kommunikationsmodul "HART": ***AUS*** – HART Mit Kommunikationsmodul "RS 485": ***AUS*** – RACKBUS RS 485 Kommunikationsmodul: ..... Gewählte Einstellung: .....
BUS-ADDRESSE (S. 69)	max. 2-stellige Zahl: 0...15 (HART); 0...63 (RS 485) Werkeinstellung: ***0*** Gewählte Einstellung: .....
HILFSEINGANG (S. 69)	*Pulsförmige Ansteuerung:* RESET SUMME DOSIEREN *Pegelförmige Ansteuerung:* ENDWERTUMSCHALTUNG ***MESSWERTUNTERDR*** Gewählte Einstellung: .....

KOMMUNIKATION (Fortsetzung)	
STARTPULS-BREITE (S. 71)	max. 3-stellige Zahl: 20...100 ms Werkeinstellung: ***20 ms*** Gewählte Einstellung: .....
SYSTEM KONFIG. (S. 71)	Anzeige (nur mit Kommunikationsmodul "RS 485"): RS 485 / STROM RS 485 / FREQUENZ HILFSEING. / STROM HILFSEING. / FREQ.
PROZESSPARAMETER	
SCHLEICHMENGE (S. 72)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 15.000 dm^3/min Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite Gewählte Einstellung: .....
STÖR-AUSTASTUNG (S. 72)	AUS – SCHWACH – ***MITTEL*** – STARK Gewählte Einstellung: .....
MSÜ (S. 73)	Zwei Funktionen: – Meßstoffüberwachung ein-/ausschalten – Leerrohr- oder Vollrohrabgleich starten ***AUS*** – EIN – LEERROHRABGLEICH – VOLLROHRABGLEICH Gewählte Einstellung: .....
ANSPRECHZEIT MSÜ (S. 74)	***1 s*** – 2 s – 5 s – 10 s – 30 s – 60 s Gewählte Einstellung: .....
MESSMODUS (S. 75)	UNIDIREKTIONAL – ***BIDIREKTIONAL*** Gewählte Einstellung: .....
DURCHFL. RICHTUNG (S. 75)	***VORWÄRTS*** [1] – RÜCKWÄRTS [2] [1] Pos. Fließrichtung gemäß Pfeilrichtung auf Typenschild [2] Pos. Fließrichtung entgegen Pfeilrichtung auf Typenschild Gewählte Einstellung: .....
FUNKTION ECC (S. 75)	***EIN*** – AUS Gewählte Einstellung: .....
ERHOLZEIT ECC (S. 76)	max. 3-stellige Zahl: 1...255 s Werkeinstellung: ***5 s*** Gewählte Einstellung: .....
VERSTÄRKER-MODUS (S. 76)	***NORMAL*** (autom. Regelung) MODE 1 (v = 0...>12 m/s) MODE 2 (v = 0...12 m/s) MODE 3 (v = 0... 4 m/s) MODE 4 (v = 0... 1 m/s)
VERZÖGERUNG (S. 76)	max. 4-stellige Zahl: 10...1000 Werkeinstellung: ***10*** Gewählte Einstellung: .....

SYSTEMPARAMETER	
MESSWERT-UNTERDR. (S. 77)	***AUS*** – EIN
KUNDENCODE (S. 77)	max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: ***33*** Gewählte Einstellung: .....
CODE-EINGABE (S. 78)	max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: ***0***
SELBST-AUSMESSEN (S. 78)	AUS – ***EIN*** Gewählte Einstellung: .....
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND (S. 79)	Anzeige (gemäß Priorität): F: ... = Störungsmeldungen (Systemfehler) A: ... = Alarmmeldungen (Prozeßfehler) S: ... = Statusmeldungen ***S: SYSTEM IN ORDNUNG***
AUFGETRETENE SYSTEM-ZUSTÄNDE (S. 79)	Anzeige (chronologisch, max. 10 Einträge): F: ... = Störungsmeldungen (Systemfehler) A: ... = Alarmmeldungen (Prozeßfehler) S: ... = Statusmeldungen ***S: KEIN EINTRAG VORHANDEN***
SW-VERSION (S. 80)	Anzeige: z.B. PRO 33 V3.01.00
SW-VERSION COM (S. 80)	Anzeige: z.B. V3.02.00 HART; V3.02.00 RS 485

AUFNEHMER-DATEN	
Diese Kenndaten dürfen im Normalfall nicht verändert werden, da sonst zahlreiche Funktionen der gesamten Meßeinrichtung davon beeinflußt werden, insbesondere auch die Genauigkeit des Meßsystems. Die nachfolgend beschriebenen Funktionen können deshalb nur nach der Eingabe eines speziellen **Service-Codes** verändert werden, nicht aber mit der persönlichen Codezahl. Kontaktieren Sie bitte Ihre E+H-Serviceorganisation, falls Sie Fragen zu diesen Funktionen haben.	
K-FAKTOR POSITIV (S. 81)	max. 5-stellige Festkommazahl: 0.5000...2.0000 Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite und Kalibrierung Einstellung: .....
K-FAKTOR NEGATIV (S. 81)	max. 5-stellige Festkommazahl: 0.5000...2.0000 Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite und Kalibrierung Einstellung: .....

AUFNEHMER-DATEN (Fortsetzung)	
NULLPUNKT (S. 81)	max. 4-stellige Zahl: –1000...+1000 Werkeinstellung: ***abhängig*** von Nennweite und Kalibrierung Einstellung: .....
NENNWEITE (S. 81)	Wert zwischen 2...2000 mmm bzw. 1/12...78 inch Werkeinstellung: ***abhängig*** vom Meßaufnehmer Einstellung: .....
MAX. ABTASTRATE (S. 82)	max. 3-stellige Festkommazahl: 1.0...60.0 / s (pro Sekunde) Werkeinstellung: ***abhängig*** vom Meßaufnehmer Einstellung: .....
ABTASTRATE (S. 82)	max. 3-stellige Festkommazahl: 1.0...60.0 /s (Obere Grenze gemäß MAX. ABTASTRATE) Werkeinstellung: ***abhängig*** vom Meßaufnehmer Einstellung: .....
SERIENNUMMER (S. 82)	max. 6-stellige Seriennummer: 1...999999 Einstellung: .....
MSÜ-ELEKTRODE (S. 82)	***JA **** – NEIN * Bei standardmäßig vorhandener MSÜ-Elektrode Einstellung: .....
POLARITÄT ECC (S. 83)	POSITIV – NEGATIV Werkeinstellung / Elektrodenwerkstoff: Positiv → 1.4435, Hastelloy-C, Platin Negativ → Tantal Einstellung: .....

Stichwortverzeichnis

A

Ablagerungen (Meßrohr, Elektroden)
  Siehe Elektrodenreinigung
Abmessungen
  Innendurchmesser Meßrohr 114
  Promag 33 A 99
  Promag 33 F (DN 15...300) 104
  Promag 33 F (DN 350...2000) 105
  Promag 33 H 102
  Prozeßanschlüsse Promag A 100
  Prozeßanschlüsse Promag H 103
Abschlußwiderstand (Rackbus) 32
Abtastrate (SAPS) 82
Alarm (Prozeßfehler) 85
Alarmmeldungen 92
Anpassungsstücke 14
Anschluß (elektrischer)
  Siehe Elektrischer Anschluß
Anzeige
  Anzeige- und Bedienelemente 35
  Bedienung (E+H-Bedienmatrix) 36
  Dämpfung 68
  Drehen der Anzeige (4 x 90°) 19
  Kontrast einstellen 68
  Meßgrößen zuordnen 67
  Nachkommastellen 68
  Sprache Anzeigetexte 68
Ausfallsignal
  Siehe Störungsverhalten
Ausgangsgrößen 108
Ausgangssignale 108
Auslaufstrecken 12
Austausch
  DAT-Baustein 96
  Meßumformerelektronik 96
  Sicherung 97
  Wechselmeßelektrode 94

B

Barrel (Einheit) 48
Bedien- und Anzeigeelemente 35
Bedienbeispiel 39
Bedienmatrix
  HART 41
  Promag 33 37
  Rackbus RS 485 44
Bediensprache 68
Bedienung (E+H-Bedienmatrix) 35
Bestell-Code 8
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Bezugselektrode 28
Bidirektionale Messung 75
Bürde (Stromausgang) 108
Bus-Adresse 69

C

CE-Zeichen 113
CIP-Reinigung 110
Code-Eingabe 78
Commuwin II
  Bedienprogramm 42
  Elektrischer Anschluß Commubox FXA 191 . . 33

D

Dämpfung
  Anzeige 68
  Stromausgang (Zeitkonstante) 51
DAT-Datenspeicher 96, 113
Diagnosefunktion 79
Dichtungen (Meßaufnehmer)
  Promag A 15
  Promag F 17
  Promag H 16
  Temperaturbereiche 110
  Werkstoffe 112
Display
  Siehe Anzeige
Dokumentationen, ergänzende 113
Dosierfunktionen
  Allgemeine Bemerkungen 63
  Dosiergröße 64
  Dosiermenge 64
  Dosiervorgang starten 63, 65
  Dosierzähler 65
  Dosierzähler zurücksetzen 65
  Dosierzeit, maximale 65
  Korrekturmenge 65
Dosierkontakt (Relais 2) 60
Dosiervorkontakt (Relais 1) 60
Druckverlust
  Allgemeine Angaben 111
  Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren) . 14
  Unterdruckfestigkeit (Auskleidung) 115
Durchflußmenge / Nennweite 13
Durchflußrichtung ändern (vor-/rückwärts) . . . 75
Durchflußrichtung melden (Relaisfunktion) . . 59, 61

E

ECC (Elektrodenreinigung) 75
  Siehe Elektrodenreinigung
Einbau in die Rohrleitung
  Abstützungen 9
  Anpassungsstücke 14
  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 107
Einheiten auswählen
Durchfluß 47
Gallonen / Barrel 48
Nennweite 48
Volumen / Totalisator 47
Einlaufstrecken 12
Einsatzbedingungen 109
Elektrischer Anschluß
Commubox FXA 191 33
Getrennt-Ausführung (Verbindungskabel) . . . 25
HART-Handbediengerät 33
Kabelspezifikationen 27
Meßumformer 22
Potentialausgleich 28
Rackbus 30
Schutzart 21
Elektroden
Bezugselektrode 28
Elektrodenbestückung 112
Elektrodenreinigung 75
Meßelektroden auswechseln 94
Meßelektrodenachse 12
MSÜ-Elektrode 73, 82
Elektrodenreinigung (ECC)
Allgemeine Bemerkungen 75
Ein-/Ausschalten 75
Erholzeit einstellen 76
Strompolarität ändern 83
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . 27, 29
Elektronik austauschen 96
Erdscheiben 28, 29
Erdung, Erdklemme 28
Ersatzteile 97
Ex-Geräteausführungen (Dokumentation) 5
Ex-Zulassungen 113

F

Falleitung 10
Fehlergrenzen
Siehe Meßgenauigkeit
Fehlermeldungen (Störung, Alarm) 90
Fehlersuchanleitung 87
Fehlerverhalten der Meßeinrichtung 85
Frequenzausgang
Siehe Impuls-/Frequenzausgang
Funktionen auf einen Blick 117
Funktionen, Funktionsgruppen 36
Funktionsbeschreibungen 47

G

Gallonen (Einheit) 48
Galvanische Trennung 112
Gateways (Rackbus) 30
Gefahrenstoffe 6
Gerätefunktionen 47
Getrennt-Ausführung
FL-Ausführung 20
FS-Ausführung 20
Gewicht 111
Grenzwert Durchfluß (Relaisfunktion) 59, 61

H

HART
Bedienmatrix 41
Commuwin II-Bedienprogramm 42
Elektrischer Anschluß 33
Handbediengerät 40
Hilfseingang
Allgemeine technische Daten 107
Elektrischer Anschluß 24
Funktionen 69
Hilfsenergie 113
HOME-Position 35

I

Impuls-/Frequenzausgang
Allgemeine technische Daten 108
Ausgangssignal 56
Betriebsart 53
Elektrischer Anschluß 23, 24
Endfrequenz 54
Endwert 55
Fehlerverhalten 57
Impulsbreite 53
Impulswertigkeit 53
Simulation 57
Sollwert 57
Inbetriebnahme 34
Installation
Siehe Montage oder Einbau

K

Kabeleinführungen 21, 112
Kabellänge (Getrennt-Ausführung) 109
Kabelspezifikationen 27
Kalibrierfaktor (K-Faktor)
Negativer K-Faktor 81
Positiver K-Faktor 81
Typenschild (Werkeinstellung) 8
Kathodenschutz 28
Kommunikationsplatine 96
Korrekturmenge (Dosieren) 65
Kundencode (persönliche Codezahl) 77

L

Lagerungstemperatur 110
Lebensmitteltauglichkeit 113
Leerrohrabgleich
Siehe Meßstoffüberwachung
Leerrohrdetektion
Siehe Meßstoffüberwachung
Leistungsaufnahme 113
Leitfähigkeit Meßstoff, minimale 111

M

Maßeinheiten
  Siehe Einheiten
Meßaufnehmer (Einbau)
  Siehe Montage Meßaufnehmer
Meßbereich 107
Meßdynamik 107
Meßelektroden
  Lage der Elektrodenachse 12
  Wechselmeßelektroden 94
Meßgenauigkeit
  Meßabweichung 109
  Referenzbedingungen 108
  Wiederholbarkeit 109
Meßgröße 107
Meßmodus (uni-/bidirektional) 75
Meßprinzip 107
Meßrohr
  Auskleidung 110
  Innendurchmesser 114
Meßstoffdruck 111
Meßstoffleitfähigkeit 111
Meßstofftemperatur 110
Meßstoffüberwachung (MSÜ)
  Allgemeine Bemerkungen 73
  Ansprechzeit 74
  Leerrohr-/Vollrohrabgleich durchführen 74
  MSÜ-Elektrode 73, 82
Meßsystem Promag 33 7
Meßumformer
  Drehen des Gehäuses (4 x 90°) 19
  Elektrischer Anschluß 22
  Meßumformerelektronik austauschen 96
  Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung) . 20
  Wand- und Pfostenmontage 20
Meßverstärker
  Selbstausmessen 78
  Verstärkerstufenregelung 76
  Verzögerung 76
Meßverstärkerplatine 96
Meßwertunterdrückung 77
Montage Meßaufnehmer
  Siehe auch Einbau in die Rohrleitung
  Fundamente, Abstützungen (DN 350) 9
  Promag 33 A 15
  Promag 33 F 17
  Promag 33 H 16
  Promag 33 H mit Schweißstutzen 16
Montage Meßumformer (Getrennt-Ausführung)
  Verbindungskabellänge 20
  Wand- und Pfostenmontage 20
MSÜ
  Siehe Meßstoffüberwachung

N

Nenndruck
  Siehe Meßstoffdruck
Nennweite / Durchflußmenge 13
Nennweite ändern 81
Netzteilplatine 96
Nullpunktkorrektur 81

P

Pfostenmontage (Meßumformer) 20
Potentialausgleich 28
Protokoll (HART, RS 485) 69
Prozeßanschlüsse
  Promag A 15
  Promag H 16
Prozeßfehler/Alarm (Leerrohr, Meßbereich) . . . 85
Pumpen (Einbau) 11

R

Rackbus
  Allgemeine Bemerkungen 30
  Bedienmatrix 44
  E+H-Rackbus 30
  Elektrischer Anschluß 30
  Gateways 30
Relais 1/2
  Elektrischer Anschluß 23, 24
  Funktionen 58, 62
  Relaiskontakte einstellen (Schließer/Öffner) . . 58
  Schaltpunkte (Grenzwert, Durchflußrichtung) 59, 62
  Schaltverhalten 60, 61
Reparaturen 6, 97

S

SAPS (Abtastrate) 82
Schleichmengenunterdrückung 72
Schrauben-Anziehdrehmomente
  Siehe Montage
Schutzart 21, 110
Schweißarbeiten
  Erdung 6
  Schweißstutzen (Promag H) 16
Schwingungsfestigkeit 110
Selbstausmessen (Meßverstärker) 78
Seriennummer 7, 8
Sicherheitshinweise 5
Sicherung (Gerätesicherung) 23, 24, 97
Simulation
  Frequenzsignal 57
  Stromsignal 52
SIP-Reinigung 110
Software-Version 80
Sprache (Anzeigetexte) 68
Startpulsbreite (Hilfseingang) 71
Statusausgang
  Siehe Relais 2
Statusmeldungen 93
Störaustastung 72
Störungsausgang
  Siehe Relais 1
Störungsbeseitigung 87
Störungsmeldungen 90
Störungsverhalten (Meßgerät, Ausgänge) . . . 85
Stoßfestigkeit 110

Stromausgang
Allgemeine technische Daten 108
Elektrischer Anschluß 23, 24
Endwert 1 49
Endwert 2 51
Endwertumschaltung 50
Fehlerverhalten 51
Simulation 52
Sollwert Strom 52
Strombereich (0/4...20 mA) 51
Zeitkonstante 51
Summenzähler
Siehe Totalisator
System-Einheiten
Siehe Einheiten
Systemfehler
Siehe Störung
Systemkonfiguration (Elektronik) 71
Systemzustand
Aktuelle Fehlerabfrage 79
Auflistung Fehlerhistorie 79

T
Technische Daten 107
Temperaturbereiche
Lagerungstemperatur 110
Meßstofftemperatur 110
Umgebungstemperatur 110
Totalisator
Einheiten 47
Überläufe 66
Zurücksetzen 67
Transporthinweise (ab DN 350) 9
Typenschilder
Meßaufnehmer Promag A, H, F 8
Meßumformer Promag 33 7

U
Umgebungstemperatur 110
Unidirektionale Messung 75
Unterdruckfestigkeit (Meßrohrauskleidung) . . 115

V
Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung) 20, 109
Versorgungsspannung 113
Vibrationen 11, 110
Vollrohrabgleich
Siehe Meßstoffüberwachung
Vor-Ort-Anzeige
Siehe Anzeige
Vorabschaltmenge (Dosieren) 64

W
Wandbefestigung (Meßaufnehmer Promag A) . 101
Wandmontage (Meßumformer) 20
Wartung 97
Wechselmeßelektrode 94
Werkstoffbelastungskurven 111
Werkstoffe 111, 112
Wetterschutzhaube 110
Wiederholbarkeit (Meßgenauigkeit) 109

Europe

Austria
❑ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Belarus
❑ Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583

Belgium / Luxembourg
❑ Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Croatia
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Cyprus
I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Czech Republic
❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark
❑ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estonia
ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finland
❑ Endress+Hauser Oy
Helsinki
Tel. (0204) 83160, Fax (0204) 83161

France
❑ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Germany
❑ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain
❑ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Greece
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

Iceland
BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy
❑ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Latvia
Rino TK
Riga
Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084

Lithuania
UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Netherland
❑ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway
❑ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Poland
❑ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warszawy
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal
Tecnisis, Lda
Cacém
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Romania
Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501

Russia
❑ Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovakia
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slovenia
❑ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

Spain
❑ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden
❑ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Switzerland
❑ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turkey
Intek Endüstriyel Ölcü ve Kontrol Sistemleri Istanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine
Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Yugoslavia Rep.
Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Africa

Egypt
Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Morocco
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

South Africa
❑ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Tunisia
Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

Argentina
❑ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia
Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brazil
❑ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canada
❑ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile
❑ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Colombia
Colsein Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador
Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Guatemala
ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

Mexico
❑ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay
Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay
Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA
❑ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Venezuela
Controval C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

China
❑ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

❑ Endress+Hauser Beijing Office
Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068

Hong Kong
❑ Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India
❑ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Japan
❑ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Malaysia
❑ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Pakistan
Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Papua-Neuguinea
SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Philippines
❑ Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Singapore
❑ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 5668222, Fax 5666848

South Korea
❑ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailand
❑ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Iran
PATSA Co.
Tehran
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619

Jordan
A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Lebanon
Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Sultanate of Oman
Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

United Arab Emirates
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Yemen
Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + New Zealand

Australia
ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

New Zealand
EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

All other countries

❑ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

http://www.endress.com

Endress+Hauser
The Power of Know How

❑ Members of the Endress+Hauser group

01.01