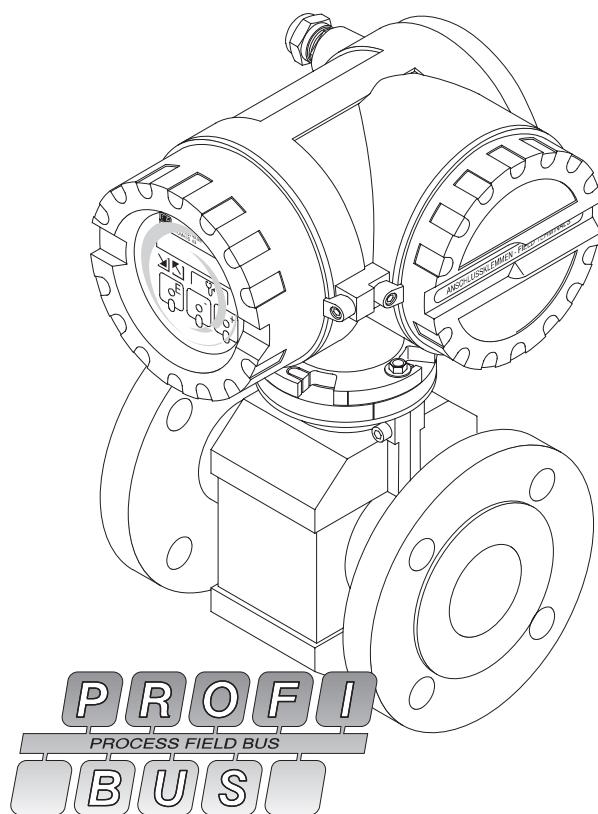
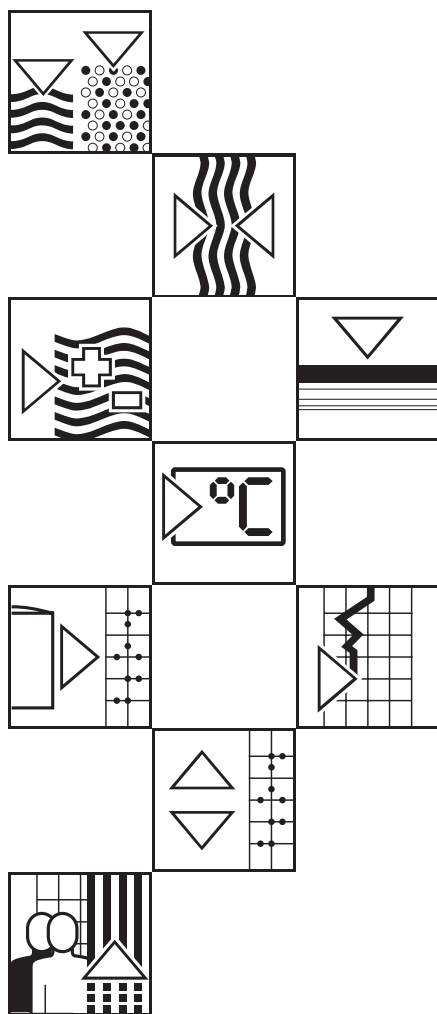


BA 029D/06/de/03.00
Nr. 50082758
CV 5.0

gültig ab Software-Version
V 3.01.XX (Messverstärker)
V 2.06.XX (Kommunikation)

promag 33 **(PROFIBUS-DP/-PA)** **Magnetisch-induktives** **Durchfluss-Messsystem**

Betriebsanleitung

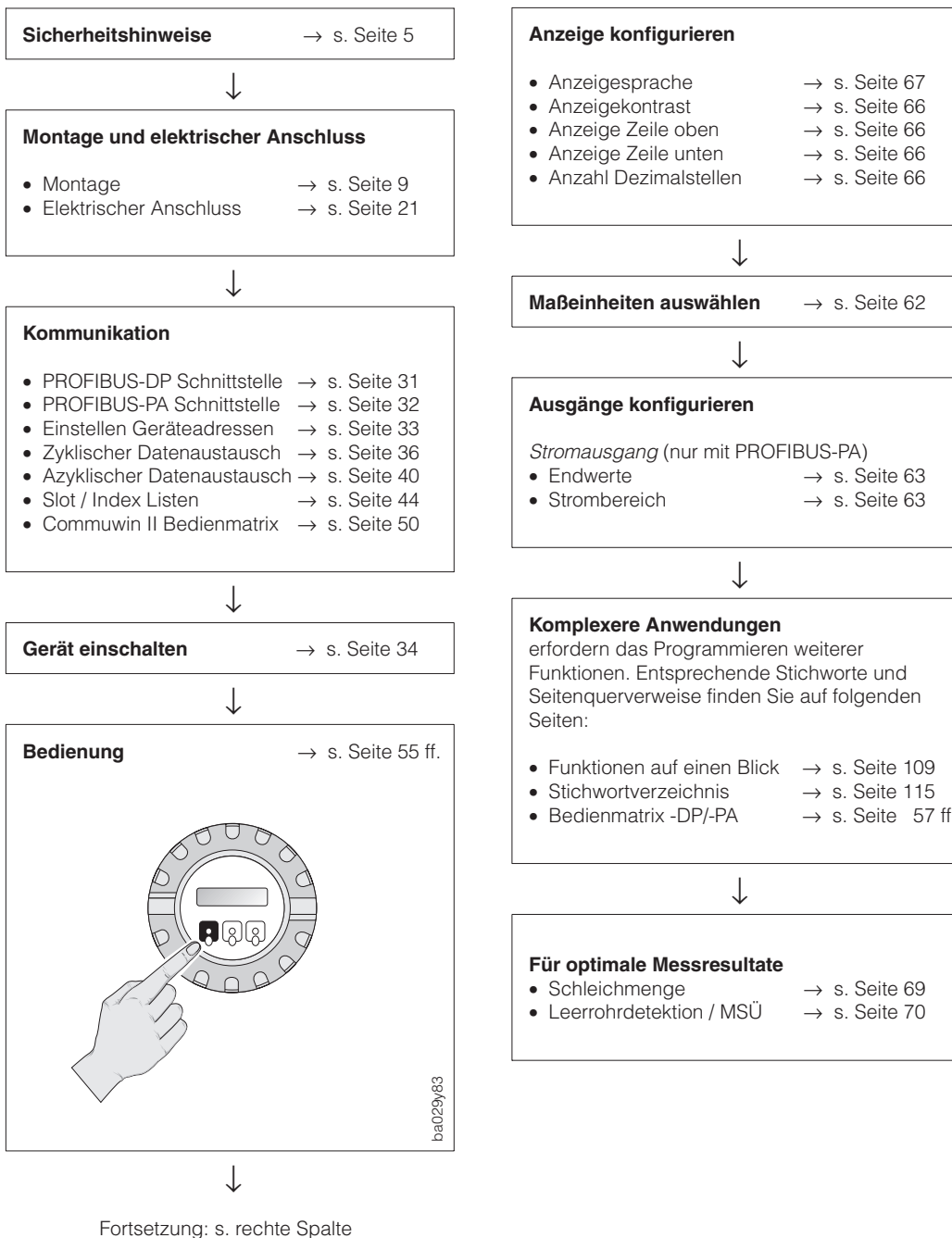


Endress + Hauser
The Power of Know How



Kurzanleitung

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



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5	7	Gerätefunktionen	61
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	8	Störungsbehebung, Reparatur und Wartung	79
3	Montage und Installation	9	8.1	Verhalten der Messeinrichtung bei Störung oder Alarm	79
3.1	Transporthinweise (DN ≥ 350/14")	9	8.2	Störungssuche und Behebung	81
3.2	Einbauort	10	8.3	Störungs-, Alarm- und Statusmeldungen	83
3.3	Einbaulage	12	8.4	Austausch der Wechselmesselektrode	86
3.4	Nennweite und Durchflussmenge	13	8.5	Austausch der Messumformerelektronik	88
3.5	Anpassungsstücke	14	8.6	Austausch COM-Modul	89
3.6	Montage Promag A (Messaufnehmer)	15	8.7	Austausch der Gerätesicherung	90
3.7	Montage Promag H (Messaufnehmer)	16	8.8	Reparaturen	90
3.8	Montage Promag F (Messaufnehmer)	17	8.9	Ersatzteile	90
3.9	Drehen von Messumformergehäuse und Vor-Ort-Anzeige	19	8.10	Wartung	90
3.10	Montage des Messumformers (Getrennt-Ausführung)	20	9	Abmessungen	91
4	Elektrischer Anschluss	21	9.1	Abmessungen Promag 33 A	91
4.1	Schutzart	21	9.2	Abmessungen Promag 33 H	94
4.2	Anschluss des Messumformers	22	9.3	Abmessungen Promag 33 F (DN 15...300)	96
4.3	Anschlussplan PROFIBUS-DP	23	9.4	Abmessungen Promag 33 F (DN 350...2000)	97
4.4	Anschlussplan PROFIBUS-PA	25	10	Technische Daten	99
4.5	Anschluss Verbindungskabel für Getrennt-Ausführung	26	11	Funktionen auf einen Blick	109
4.6	Kabelspezifikationen	28	12	Stichwortverzeichnis	115
4.7	Potentialausgleich	29			
5	Kommunikation	31			
5.1	PROFIBUS-DP Schnittstelle	31			
5.2	PROFIBUS-PA Schnittstelle	32			
5.3	Einstellen der Geräteadresse PROFIBUS-DP/-PA	33			
5.4	Gerät einschalten	34			
5.5	Systemintegration	35			
5.6	Zyklischer Datenaustausch	36			
5.7	Azyklischer Datenaustausch	40			
5.8	Zykluszeiten	41			
5.9	Slot / Index Listen	44			
5.10	Commuwin II Bedienmatrix	50			
6	Anzeige und Bedienung	55			
6.1	Anzeige- und Bedienelemente	55			
6.2	Bedienung (Bedienmatrix)	56			
6.3	Bedienbeispiel	60			

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

PROFIBUS[®]

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzungsorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

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 $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ gemessen werden, z.B.
 - Säuren, Laugen, Pasten, Breie, Pulpe,
 - Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm,
 - Milch, Bier, Wein, Mineralwasser, Joghurt, Melasse, usw.Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ 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 ( Europa,  USA,  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 Geräteaktion auslösen können.



Hinweis!

1.3 Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal

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



Stromschlaggefahr!

Beim Entfernen der Gehäusedeckel ist der Berührungsschutz aufgehoben.

1.4 Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflussmessgerät 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.

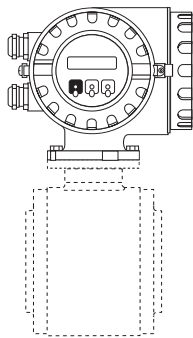
1.5 Technischer Fortschritt

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.

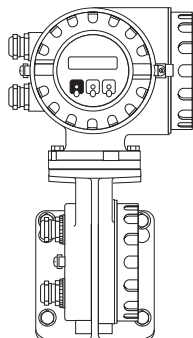
2 Geräte-Identifikation

Nachfolgend finden Sie einen Überblick des gesamten Promag 33-Messsystems. Die auf den betreffenden Typenschildern aufgedruckten technischen Daten enthalten folgende Angaben:

Messumformer Promag 33



Kompakt-Ausführung
(Beispiel mit Promag H)



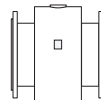
Getrennt-Ausführung



Promag A

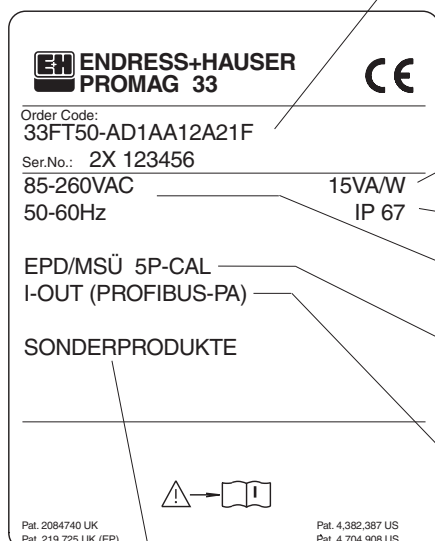


Promag H



Promag F

Messaufnehmer
(s. nächste Seite)



Bestell-Code / Seriennummer

Definition Code: siehe Angaben der Auftragsbestätigung

Leistungsaufnahme

15 VA / W

Schutzart (IP 67)

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

Zusatzangaben

- EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachung
- 5P-CAL: mit 5-Punkt-Kalibrierung

Ausgänge

I-OUT, PROFIBUS-PA oder PROFIBUS-DP

Sonderprodukte

Zusatzinformationen, Spezifikationen

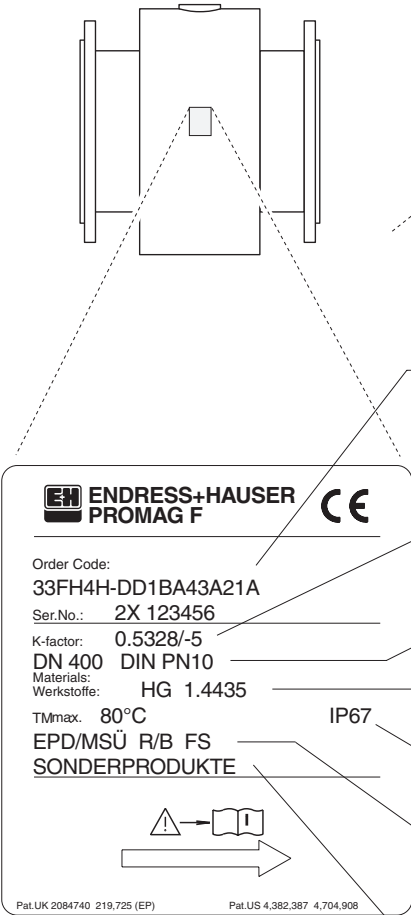
ba029y03

Abb. 1
Messumformer Promag 33
Typenschildangaben (Beispiel)

Messaufnehmer Promag A, H, F

Promag F (350...2000)

(DN 15...300)



- Bestell-Code / Seriennummer**
Definition Code: siehe Angaben der Auftragsbestätigung
- Kalibrierfaktor / Nullpunkt**
0.5328 / -5
- Nennweite (DN 400)**
Nenndruck (DIN PN 10 bar)
- Werkstoffe**
– Auskleidung: Hartgummi (HG)
– Messelektroden: rostfreier Stahl 1.4435
- Schutzart (IP 67)**
Max. Messstofftemperatur (120 °C)
- Zusatzangaben**
– EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachungselektrode
– R/B: mit Referenz- / Bezugselektrode
– FS: Getrennt-Ausführung (s. Seite 20)
- Sonderprodukte**
Zusatzangaben, Spezifikationen

Promag A (DN 2...25)

Promag H (DN 25...100)

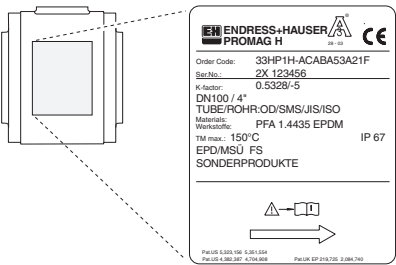
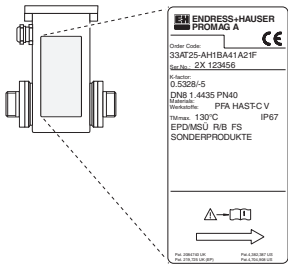


Abb. 2
Messaufnehmer Promag A, H, F
Typenschildangaben (Beispiele)

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 \geq 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 Behälter 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.

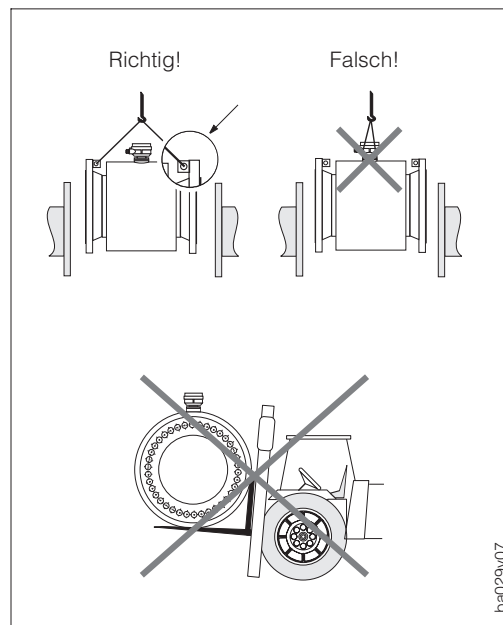


Abb. 3
Transportvorschriften für
große Nennweiten (DN \geq 350)

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.

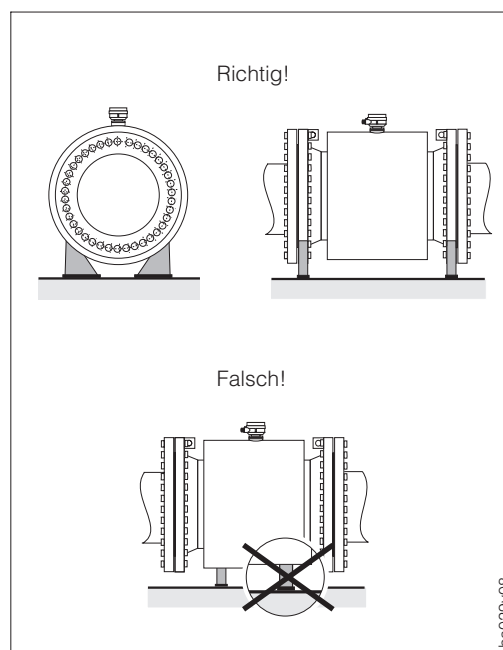


Abb. 4
Korrektes Abstützen großer
Nennweiten (DN \geq 350)

3.2 Einbauort

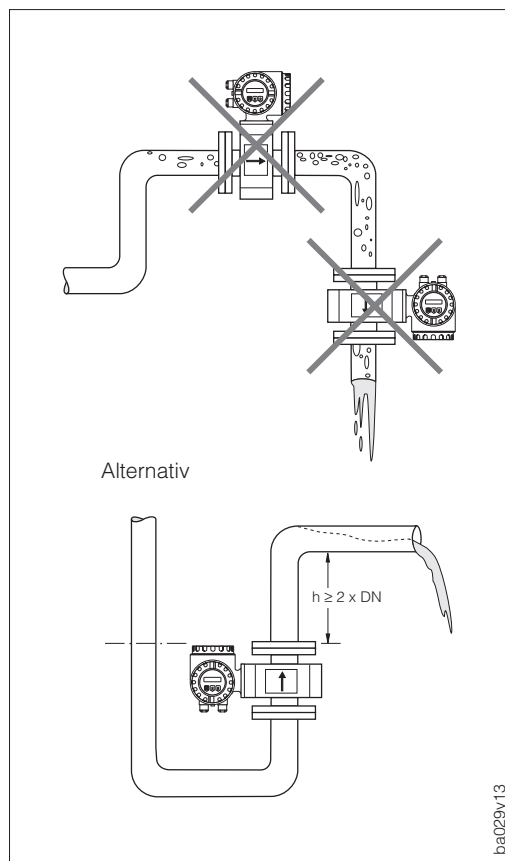


Abb. 5
Einbauort

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

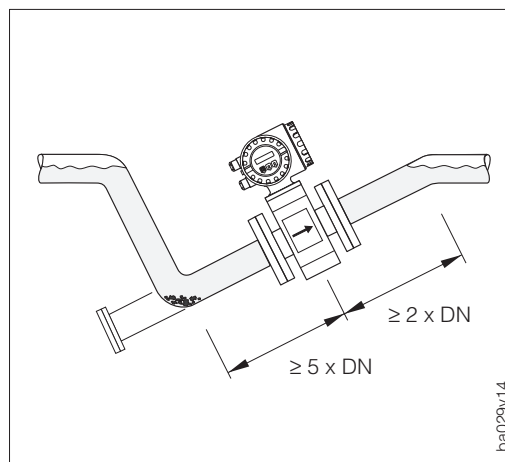
- Installation am höchsten Punkt (Gefahr von Luftansammlungen!).
- Installation unmittelbar vor freiem Rohraustritt in einer Falle.

Der alternative Installationsvorschlag ermöglicht dennoch eine korrekte Messung.



Hinweis!

Abb. 6
Einbau bei unvollständig
gefüllter Rohrleitung



Unvollständig gefüllte Rohrleitung

Bei Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachung (s. Seite 70) 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.

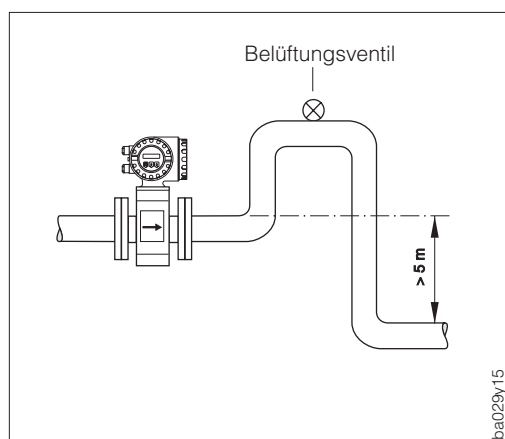


Abb. 7
Installation bei Falleitungen

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 Messrohrhausekleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhausekleidung finden Sie auf Seite 107.

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

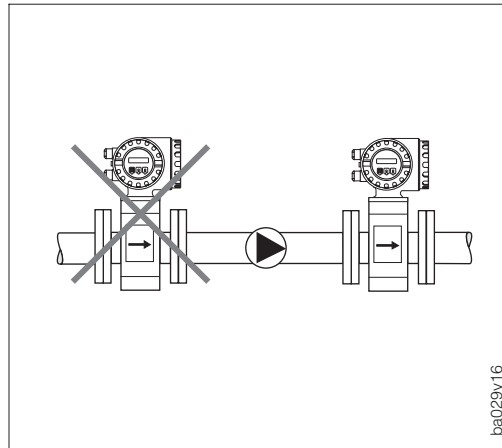


Abb. 8
Einbauort (bei Pumpen)

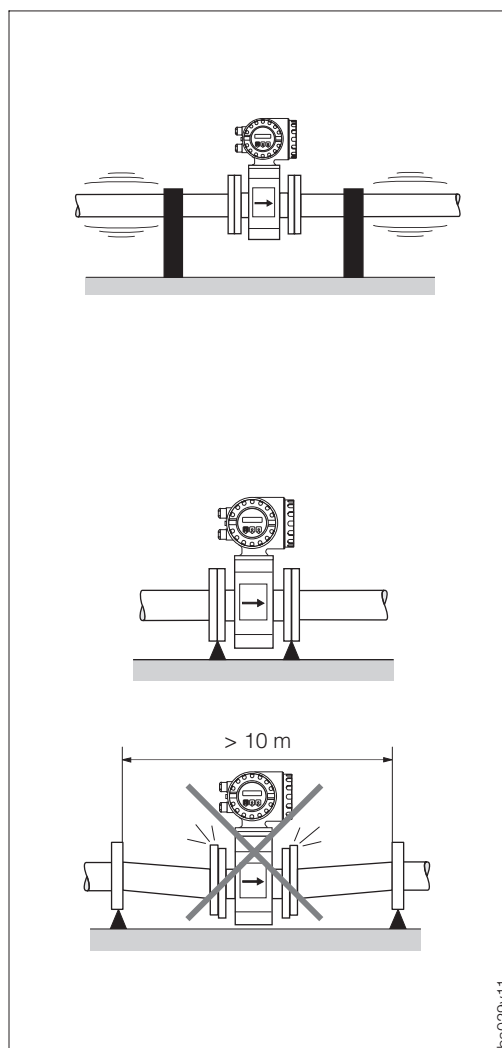
Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen ist die Rohrleitung vor und nach dem Messaufnehmer zu fixieren. Angaben über die Stoß- und Schwingungsfestigkeit finden Sie auf Seite 102.

Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer notwendig (s. Seiten 20, 102).

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



Achtung!

Abb. 9
Maßnahmen zur Vermeidung von Vibrationen

3.3 Einbaulage

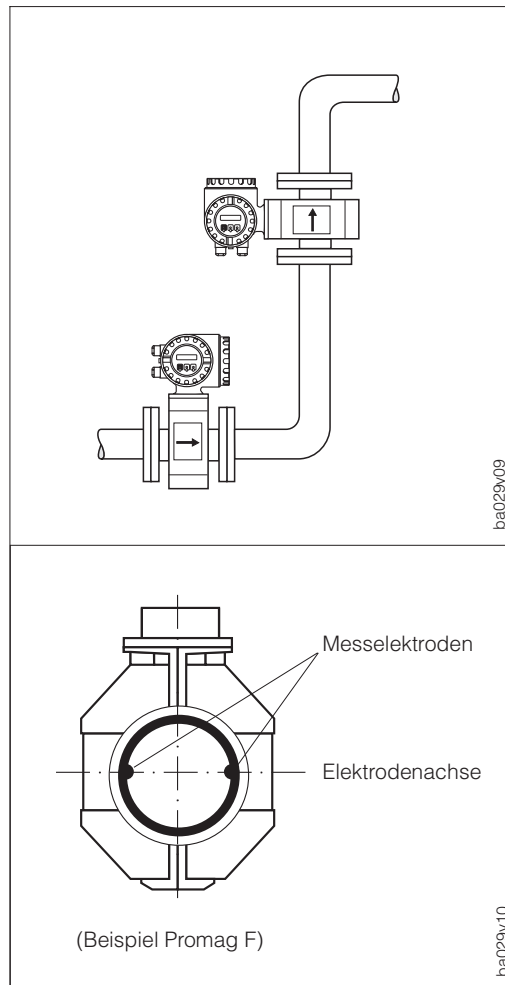


Abb. 10
Einbaulage (horizontal, vertikal)

Vertikale Einbaulage:

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Messstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Fettanteile steigen aus dem Bereich der Messelektroden. Optimale Einbaulage in leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung (s. Seite 70).

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.

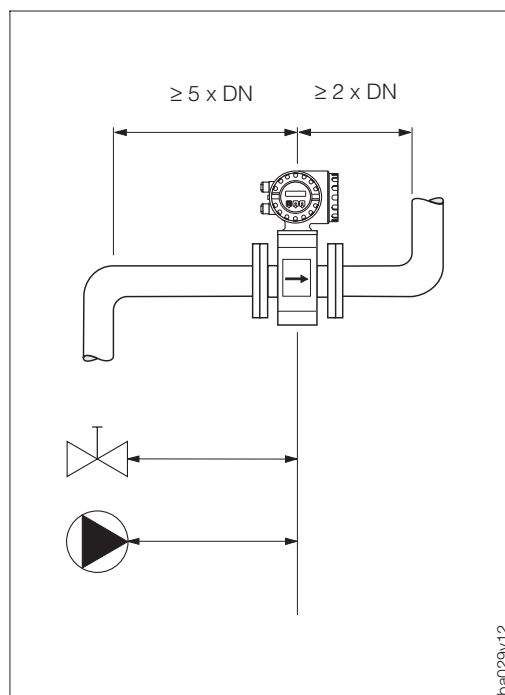


Abb. 11
Ein- und Auslaufstrecken

Ein- und Auslaufstrecken

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

Einlaufstrecke: $\geq 5 \times DN$

Auslaufstrecke: $\geq 2 \times DN$

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

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 (siehe Kapitel 3.5).

DN		Endwerte in [m ³ /h]		
[mm]	[inch]	Minimaler Endwert bei $v = 0,3$ m/s	Werkeinstellung bei $v \sim 2,5$ 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

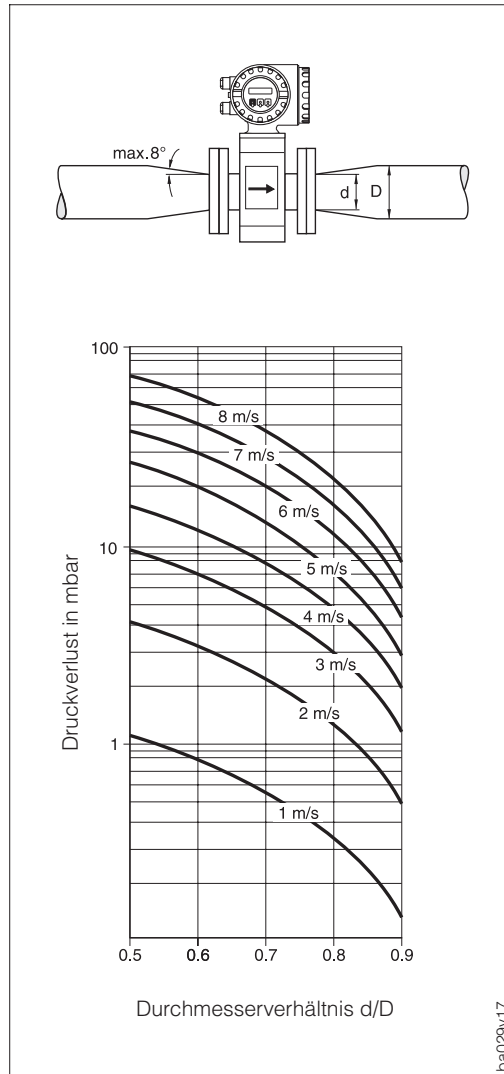
3.5 Anpassungsstücke

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.



Hinweis!



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

Vorgehensweise:

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

Hinweis!

Das Nomogramm gilt für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

Abb. 12
Druckverlust durch
Anpassungsstücke

ba029y17

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-Klebarmmuffe
- Schlauchanschluss
- Schweißstutzen

B. Aufgeschraubte Prozessanschlüsse (anstelle des Gewindestutzens)

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

- Flanschanschlüsse
- Tri-Clamp

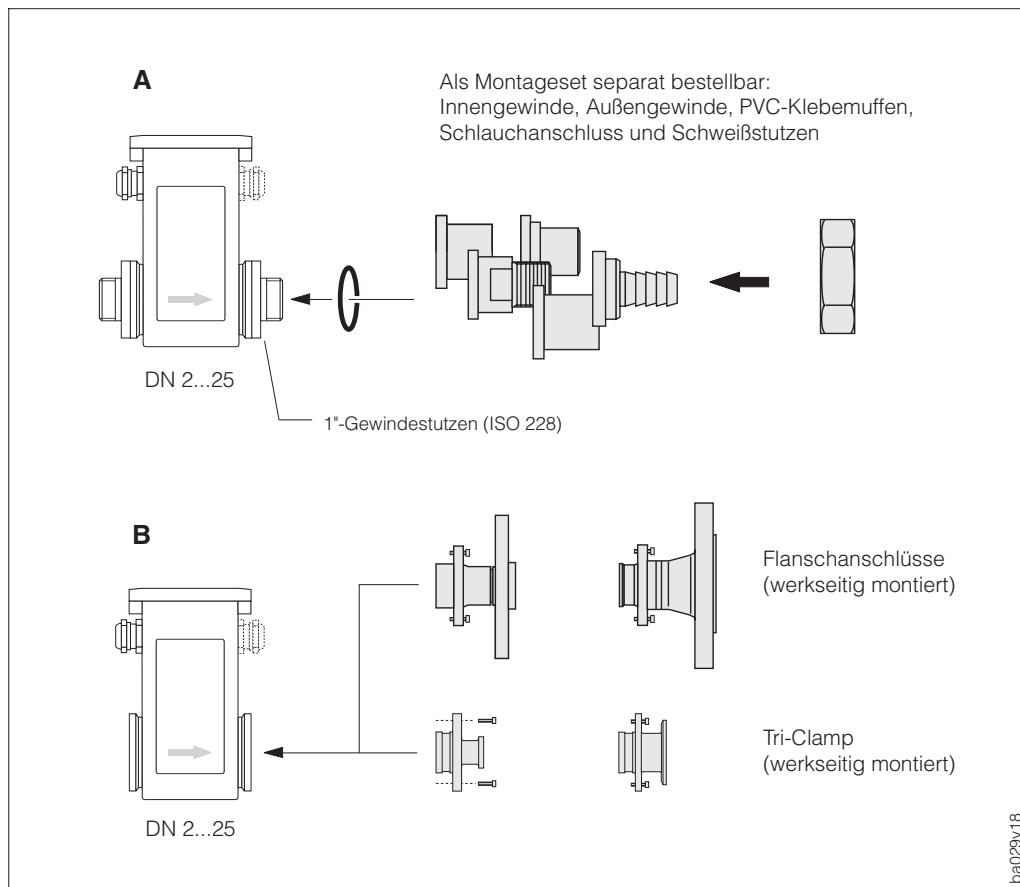


Abb. 13
Prozessanschlüsse
Promag A

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 91 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.

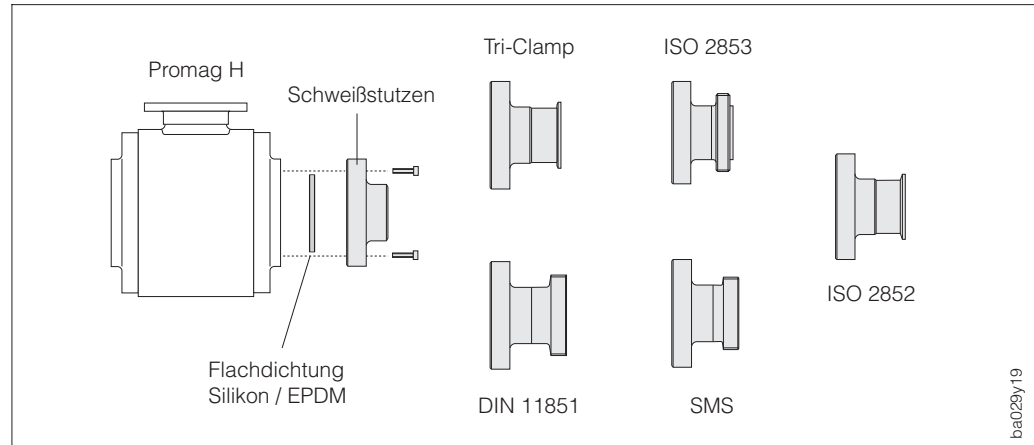


Abb. 14
Prozessanschlüsse Promag H

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 [Nm]
DIN [mm]	ANSI [inch]	
25	1"	10
40	1 1/2"	10
50	2"	25
65	2 1/2"	25
80	3"	88
100	4"	88

Einbaulängen und Abmessungen → s. Seiten 94 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 Messrohrhaukskleidung 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.

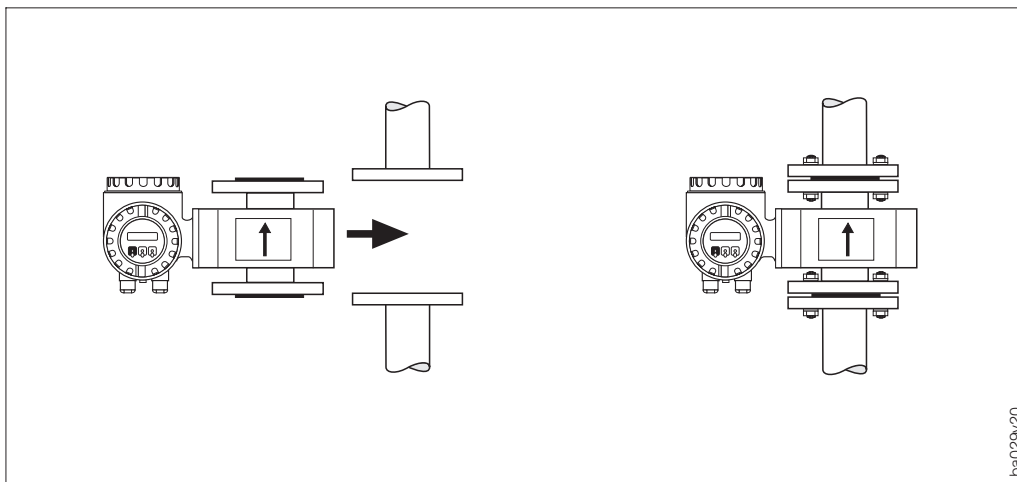


Abb. 15
Montage Promag 33 F

Dichtungen

- Falls die Messrohrhaukskleidung 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 96, 97

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag F)

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

Hinweis!

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



Hinweis!

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

3.9 Drehen von Messumformergehäuse und Vor-Ort-Anzeige

Messumformergehäuse und Anzeigefeld sind in 90°-Schritten drehbar. Dadurch kann das Gerät an unterschiedlichste Einbaulagen in der Rohrleitung angepasst werden, d.h. ein komfortables Ablesen und Bedienen ist immer gewährleistet!

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 Schraubenschlitzern 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.

ba029y22



Abb. 16
Drehen des Messumformer-
gehäuses

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.

ba029y23



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 (Temp.-bereiche: s. Seite 102 ff.),
- starker Vibration ($> 2 \text{ g}/2 \text{ h}$ pro Tag; 10...100 Hz).

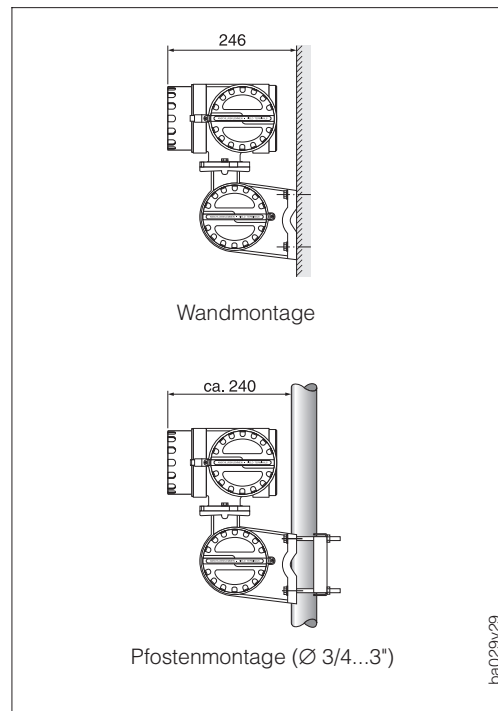


Abb. 18
Wand- und Pfostenmontage des
Messumformers

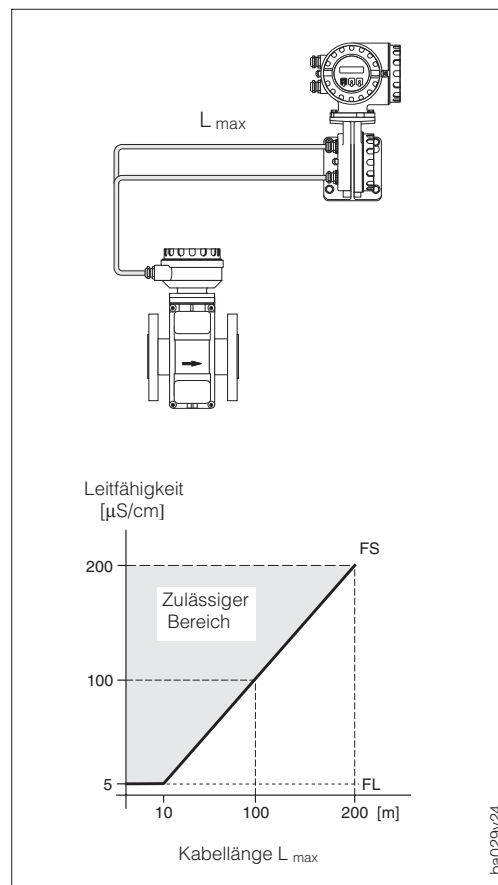


Abb. 19
Kabellänge in Abhängigkeit der
Messstoffleitfähigkeit bei der
Getrennt-Ausführung

Wand- und Pfostenmontage

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

Verbindungskabel

Getrennt-Ausführungen werden in zwei verschiedenen Versionen ausgeliefert:

FS-Ausführung:

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

FL-Ausführung:

- Alle Messstoffe mit einer Mindestleitfähigkeit von $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (demineralisiertes Wasser $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$) können gemessen werden und zwar *unabhängig* von der Entfernung zwischen Messumformer 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.



4.1 Schutzart

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

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (s. Seite 28).
- Kabeleinführung fest anziehen (s. Abb. 20).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen. Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen (s. Abb. 20). Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nach unten orientiert sind und nicht nach oben.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

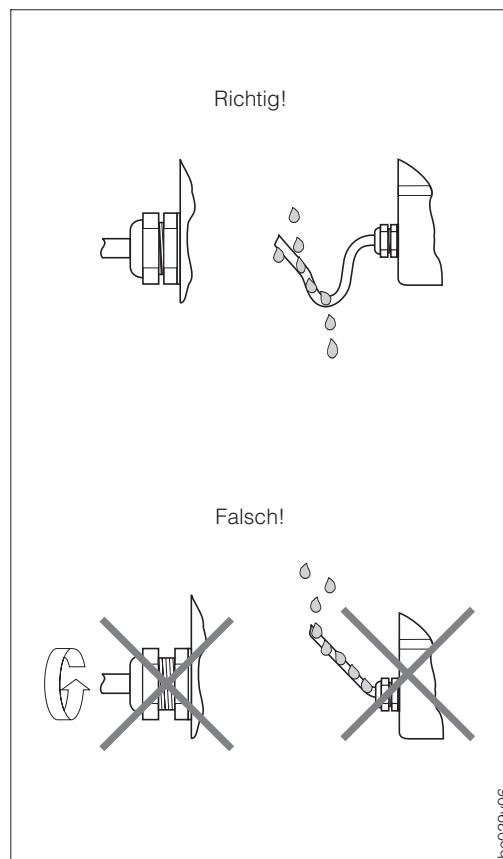


Abb. 20
Montagehinweise für Kabeleinführungen

Achtung!

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



Hinweis!

Die Messaufnehmer Promag A und F sind optional auch in der Schutzart IP 68 erhältlich (dauernd unter Wasser bis 3 m Tiefe). Der Messumformer (IP 67) wird in diesem Fall getrennt vom Messaufnehmer montiert!

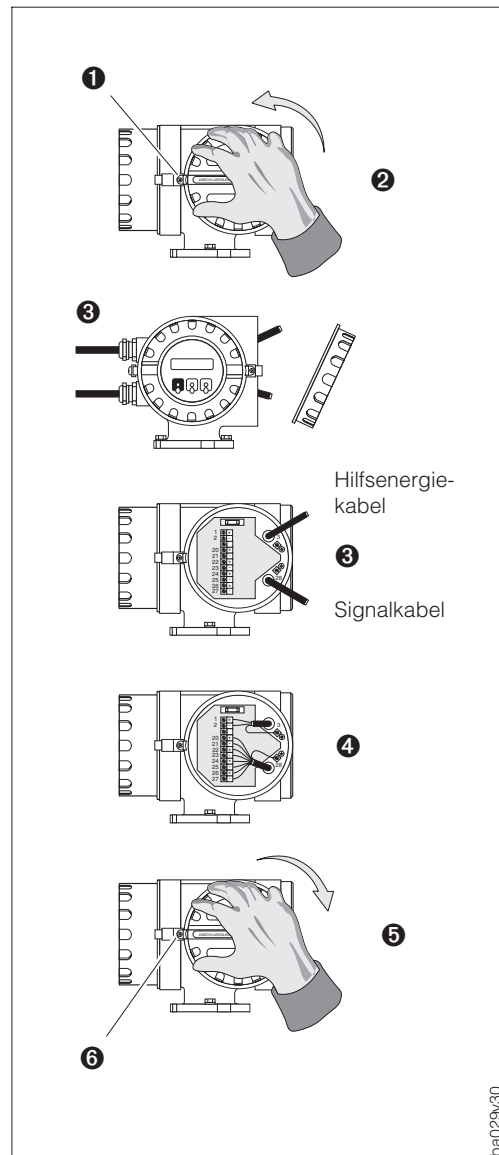


4.2 Anschluss des Messumformers



Warnung!

- 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.



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. Seite 23 bzw. 25 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 mm²; mit einer Aderendhülse versehen.
 - Einadrige Leitung: max. 6 mm².
5. Anschlussklemmenraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.
6. Zylinderschraube der Sicherungskralle wieder gut anziehen.

Abb. 21
Anschluss des Messumformers



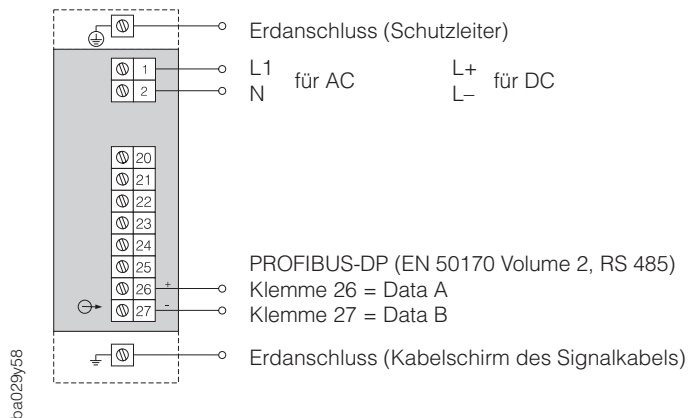
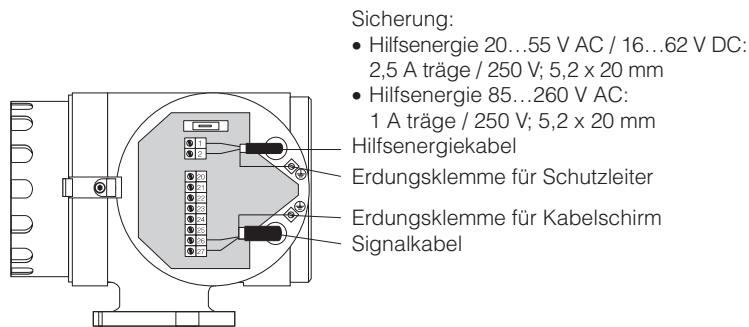
Hinweis!

Der elektrische Anschluss für Geräte mit einer "Ex i"-Kommunikationsplatine ist in der separaten Ex-Dokumentation beschrieben.

4.3 Anschlussplan PROFIBUS-DP

Warnung!

Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten bevor der Deckel des Anschlussklemmenraums vom Messumformer abgeschraubt wird.



Hinweis!

- Das Erdungskonzept der Anlage ist zu beachten.
Der Schirm der Busleitung sollte immer beidseitig aufgelegt werden!
- Auswahl der Bus-Adresse über: a) Vor-Ort-Bedienung (s. Seite 68)
b) Miniatur-Schalter auf Kommunikationsplatine (s. Seite 33)
- Stichleitungen
Länge der Stichleitungen bis 1,5 MBaud < 6,6 m.
Bei Übertragungsraten > 1,5 MBaud sollten keine Stichleitungen verwendet werden.

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Anschlussstecker und Bustreiber im Feldgerät bezeichnet. Anlagenerfahrungen haben gezeigt, dass bei der Projektierung von Stichleitungen sehr vorsichtig vorgegangen werden sollte. Es kann nicht generell davon ausgegangen werden, dass die Summe der Längen aller Stichleitungen, bei einer Übertragungsrate bis 1,5 MBaud, immer < 6,6 m beträgt. Die jeweilige Anordnung der Feldgeräte hat hierauf großen Einfluss. Es ist daher zu empfehlen, bei Übertragungsraten > 1,5 MBaud möglichst keine Stichleitungen zu verwenden. Ist der Einsatz von Stichleitungen nicht zu umgehen, dürfen diese keinen Busabschluss besitzen.



Abb. 22
Elektrischer Anschluss
Promag 33 PROFIBUS-DP

Abschlusswiderstände der Busleitung einstellen

Da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und damit eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung verursacht werden kann, ist es wichtig die Leitung richtig abzuschließen.



Warnung!
Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten bevor der Deckel des Anschlussklemmenraums vom Messumformer abgeschraubt wird.

Die Wahlschalter (Terminierungsschalter SW 1) befinden sich auf der Kommunikationsplatine RS 485 (siehe Abb. unten).
Für Baudraten bis 1.5 MBaud wird beim letzten Messumformer am Bus die Terminierung über die Terminierungsschalter SW 1 eingestellt auf: ON – ON – ON – ON.

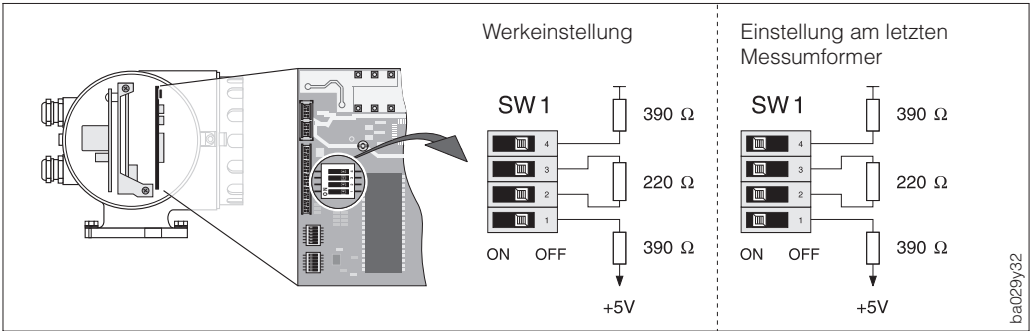


Abb. 23
Abschlusswiderstände einstellen

Sollte das Gerät mit einer Baudraten größer 1,5 MBaud arbeiten, ist aufgrund der kapazitiven Last des Teilnehmers und der somit erzeugten Leitungsreflektion darauf zu achten, dass eine externe Terminierung z.B. mit einer 9poligen Sub D Anschlusssteckerkombination mit integrierten Längsinduktivitäten verwendet wird.

Übertragungsleitung

Die maximal zulässige Leitungslänge (Segmentlänge) eines PROFIBUS-Systems ist abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit. Innerhalb eines Segmentes dürfen laut Feldbusnorm PROFIBUS-DP 32 Teilnehmer betrieben werden.

Maximale Segmentlänge in Abhängigkeit der Baudrate:

Baudrate [kBit/s]	9,6 – 187,5	500	1500	12000
Segmentlänge [m]	1000	400	200	100

Die Angaben der maximalen Segmentlänge in der oberen Tabelle beziehen sich auf den in der PROFIBUS-Norm spezifizierten und in der unteren Tabelle dargestellten Kabeltyp A mit folgenden Parametern:

Spezifikation des PROFIBUS-RS 485-Kabels Typ A:

Wellenwiderstand	135 bis 165 Ω, bei einer Messfrequenz von 3 bis 20 MHz
Kabelkapazität	< 30 pF pro Meter
Aderquerschnitt	> 0,34 mm ² , entspricht AWG 22
Kabeltyp	paarweise verdreht, 1 x 2 oder 2 x 2 oder 1 x 4 Leiter
Schleifenwiderstand	110 Ω pro km
Signaldämpfung	max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsabschnittes
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm und Folienschirm

4.4 Anschlussplan PROFIBUS-PA

Warnung!

Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten bevor der Deckel des Anschlussklemmenraums vom Messumformer abgeschraubt wird.

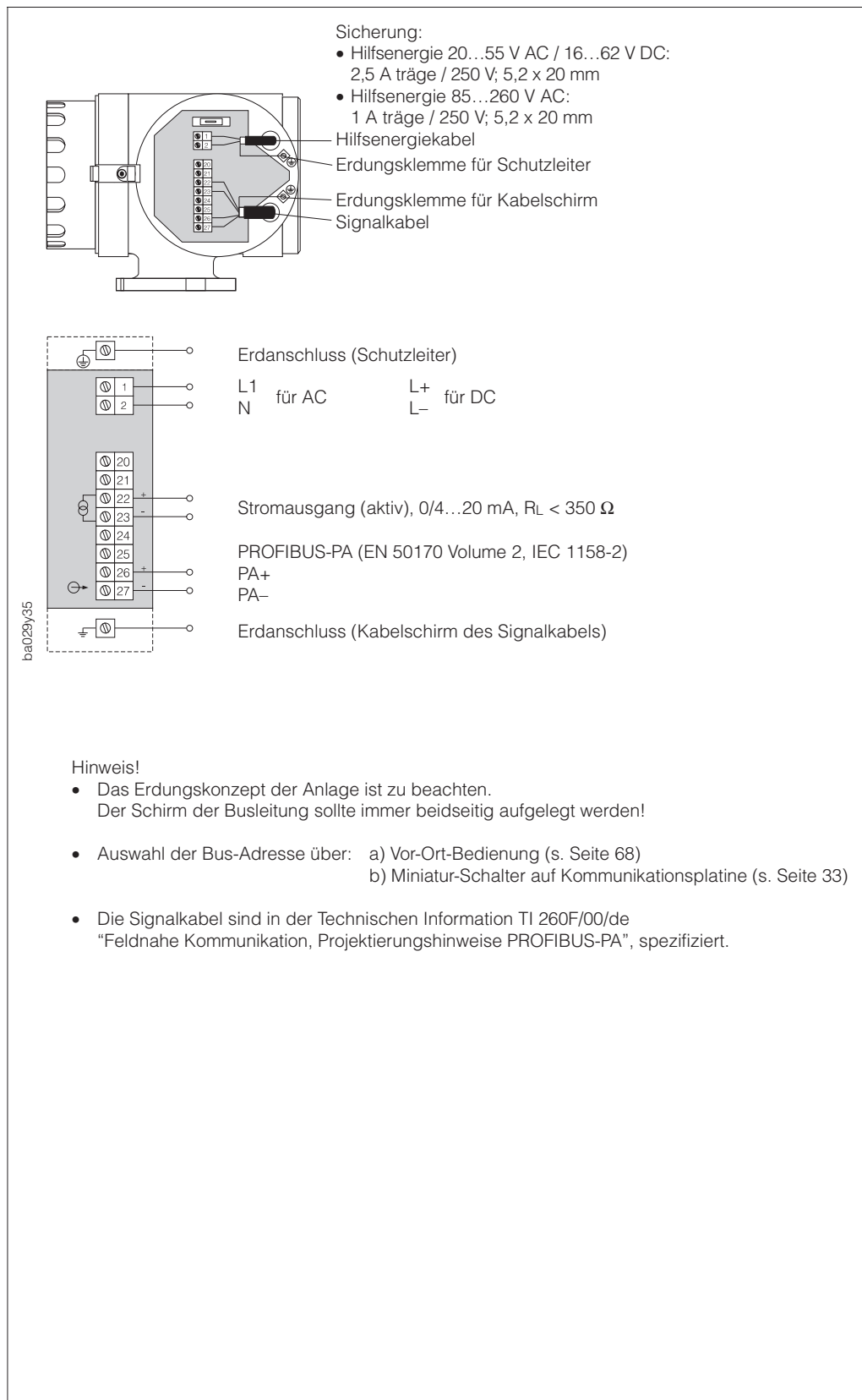


Abb. 24
Elektrischer Anschluss
Promag 33 PROFIBUS-PA

4.5 Anschluss Verbindungskabel für Getrennt-Ausführung



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

1. Sicherungskralle lösen und Deckel vom *Messumformergehäuse* entfernen.

2. Deckel vom *Messaufnehmer-Anschlussgehäuse* entfernen:

- Promag A, H: Lösen Sie dazu die vier Kreuzschlitzschrauben
- Promag F: Lösen Sie die Sicherungskralle und schrauben Sie den Deckel ab.

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



Achtung!
Zerstörungsgefahr der Spulensteuerung! Spulenkabel deshalb nur anschließen oder lösen, nachdem die Hilfsenergie für das Messgerät ausgeschaltet wurde.

4. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer / Messumformer gemäß den elektrischen Anschlussplänen (s. Abb. 26) vornehmen.

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

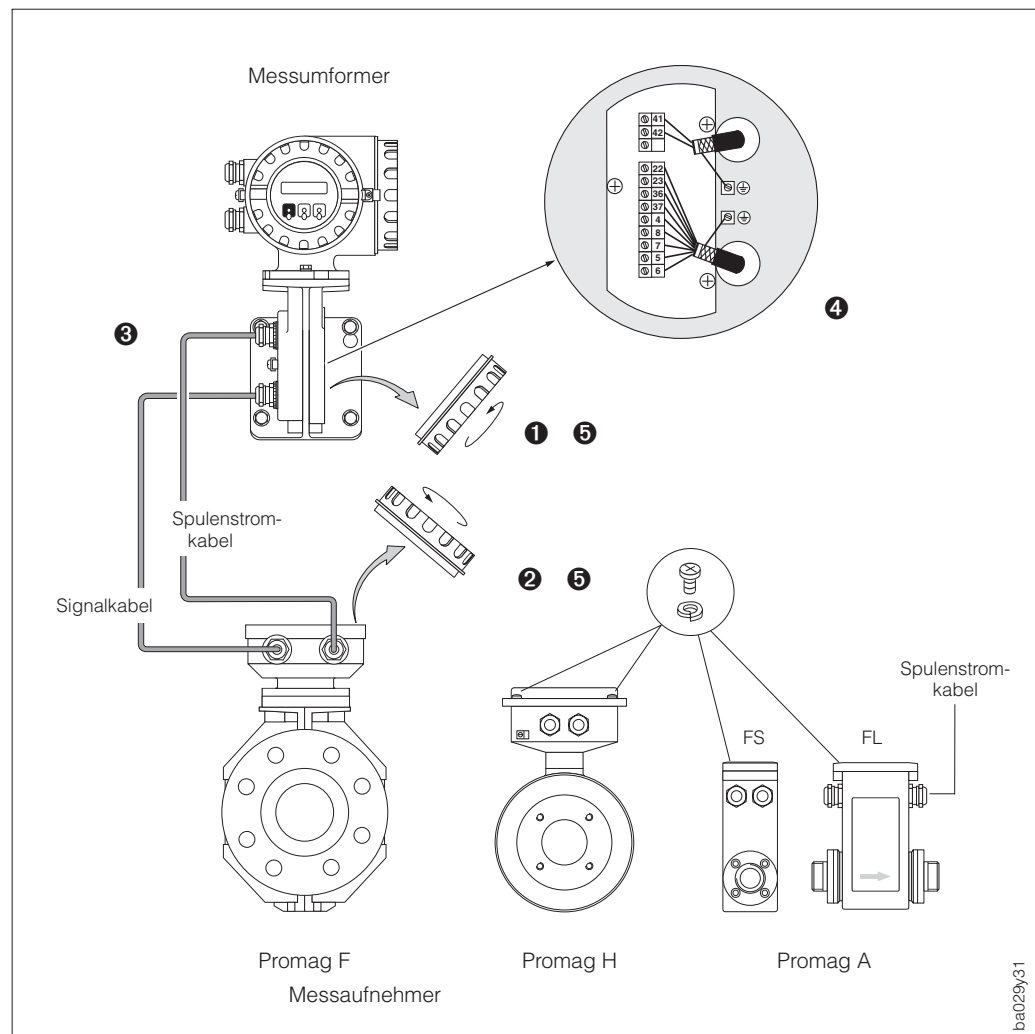
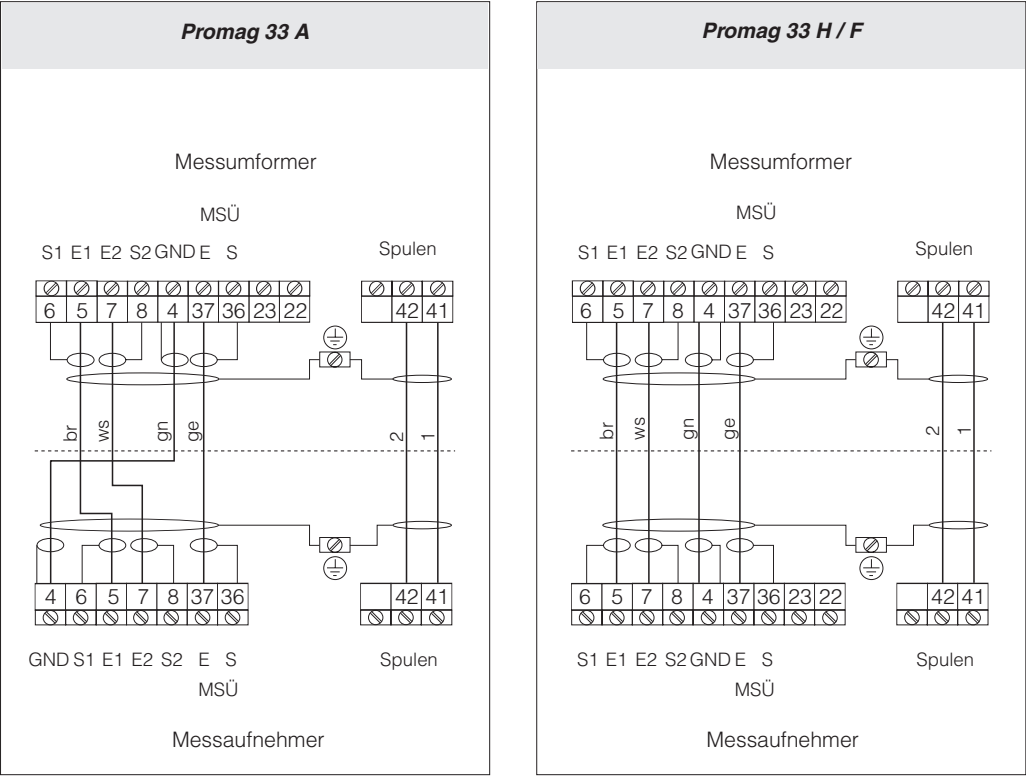


Abb. 25
Anschluss Verbindungskabel
Messumformer / Messaufnehmer

ba029y/31

Anschlusspläne Getrennt-Ausführung (FS/FL)

Getrennt-Ausführung “FS”



Getrennt-Ausführung “FL”

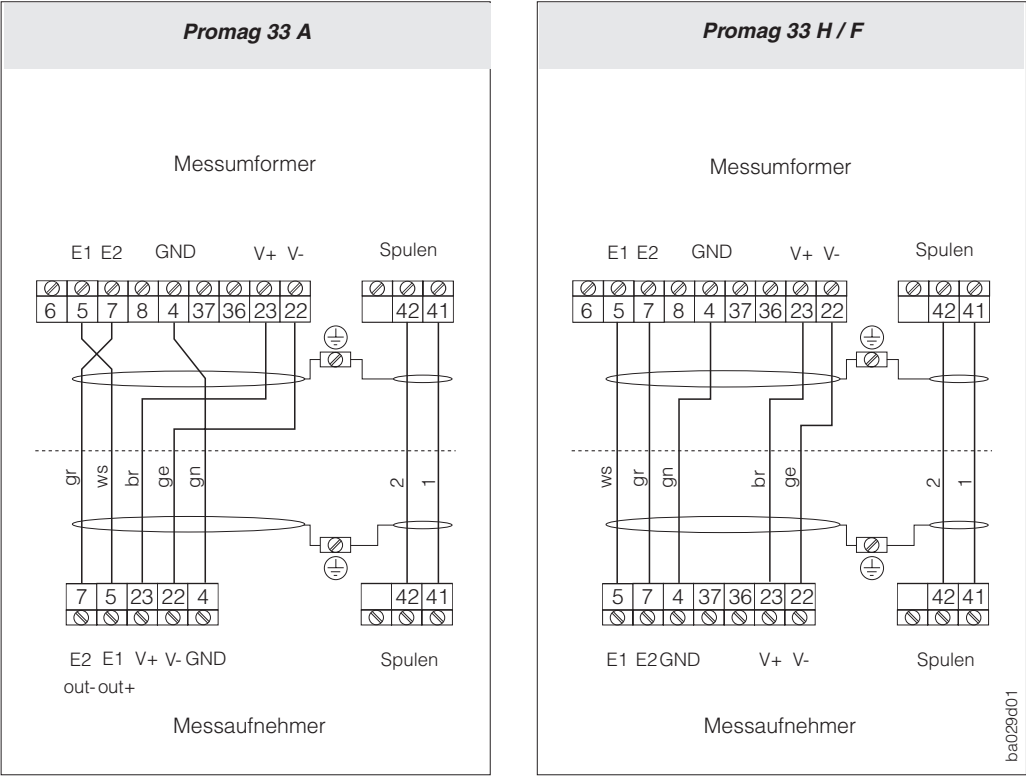


Abb. 26
Anschlusspläne der Getrennt-
Ausführung “FS” und “FL”

4.6 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: Ø ~ 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 Ø ~ 7 mm; Signalkabel Ø ~ 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 verdrehten 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.

4.7 Potentialausgleich

Messaufnehmer und Messstoff müssen auf demselben elektrischen Potential liegen, damit die Messung genau wird und keine galvanischen Korrosionsschäden an den Elektroden entstehen. Im Normalfall sichert die im Messaufnehmer eingebaute 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.

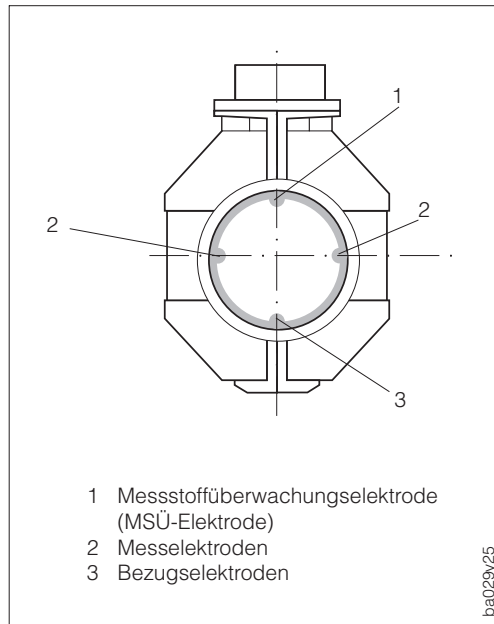


Abb. 27
Lage der verschiedenen Elektroden im Messrohr (Promag 33 F)

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!

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



Nachfolgend wird der Potentialausgleich für einige Spezialfälle beschrieben:

Ausgekleidete Rohrleitungen mit Kathodenschutz

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

Beachten Sie zudem die nationalen Vorschriften für die potentialfreie Installation (z.B. VDE 0100).

Vergewissern Sie sich, dass durch das verwendete Montagematerial keine leitende Verbindung zum Messgerät entsteht und das Montagematerial dem verwendeten Schrauben-Anziehdrehmoment bei der Montage standhält.

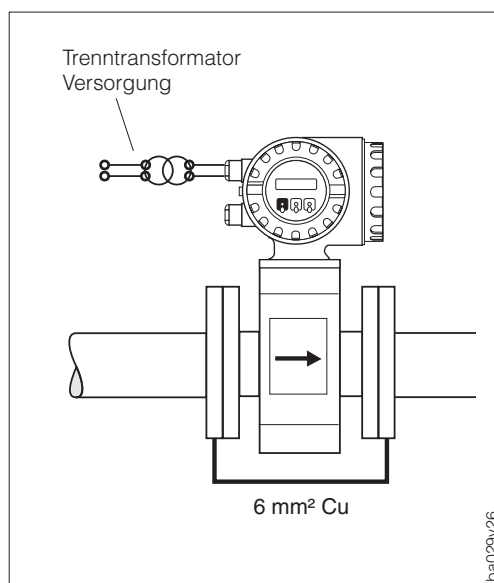
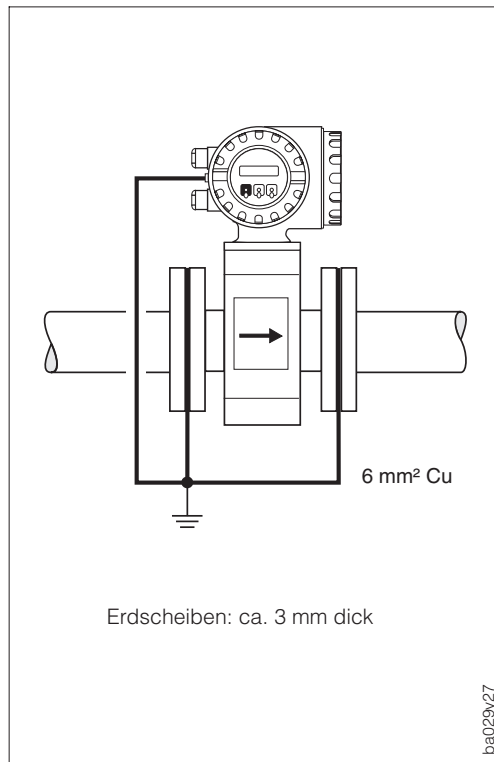


Abb. 28
Potentialausgleich bei ausgekleideten Rohrleitungen mit Kathodenschutz

Kunststoff- oder ausgekleidete Rohrleitung

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. 29
Potentialausgleich bei
Kunststoff- oder ausgekleideten
Rohrleitungen

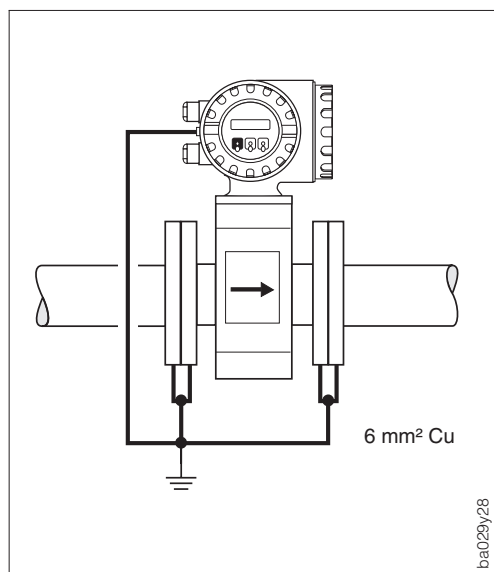


Achtung!

Achtung!

Gefahr elektrochemischer Korrosionsschäden!

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

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

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

5 Kommunikation

5.1 PROFIBUS-DP Schnittstelle

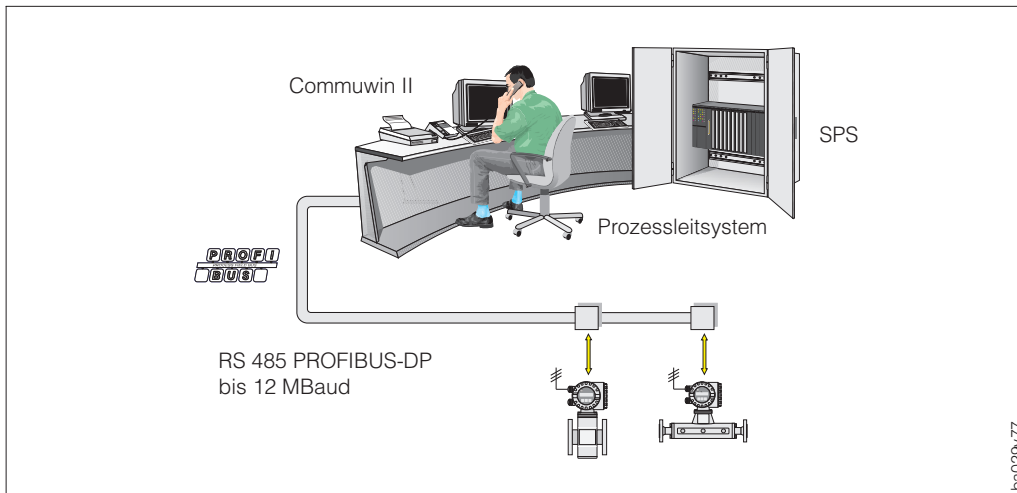


Abb. 31
Prinzipbild PROFIBUS-DP

Allgemein

Der Promag 33 kann mit einer PROFIBUS-DP (Dezentrale-Peripherie) Schnittstelle nach der Feldbusnorm PROFIBUS-DP, EN 50170 Volumen 2 ausgerüstet werden. Dies bedeutet, er ist in der Lage mit den Prozessleitsystemen Daten auszutauschen, welche diese Norm erfüllen. Die Integration in ein Leitsystem muss entsprechend der Spezifikation für PROFIBUS-PA Profile 2.0 erfolgen.

Datenübertragungsgeschwindigkeit

Die maximale PROFIBUS-DP Datenübertragungsgeschwindigkeit des Promag 33 liegt bei 12 Mbaud.

Hinweis!

- Der Promag 33 ist in der Lage, die Datenübertragungsgeschwindigkeit automatisch zu erkennen.
- Informationen zur Buserminierung finden Sie auf Seite 24.



Hinweis!

Kommunikationspartner

In einem Steuerungssystem fungiert der Promag 33 immer als Slave und kann somit je nach Art der Anwendung Daten mit einem bzw. mehreren Mastern austauschen. Master kann ein Prozessleitsystem, eine SPS oder ein PC mit einer PROFIBUS-DP Kommunikationseinsteckkarte sein.

Dosierfunktion

In den PROFIBUS-DP Gerätefunktionen ist die interne Dosierfunktion nicht integriert, da das Gerät über keine Relaisfunktion verfügt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, bei bestimmten Applikationen, eine Dosierfunktion durch die Gerätefunktion des Totalisators zu realisieren.

Hinweis!

Zusätzliche Projektierungsangaben über den Feldbus PROFIBUS-PA entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA 198F/00/de "Feldnahe Kommunikation PROFIBUS-DP/-PA": Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme.



Hinweis!

5.2 PROFIBUS-PA Schnittstelle

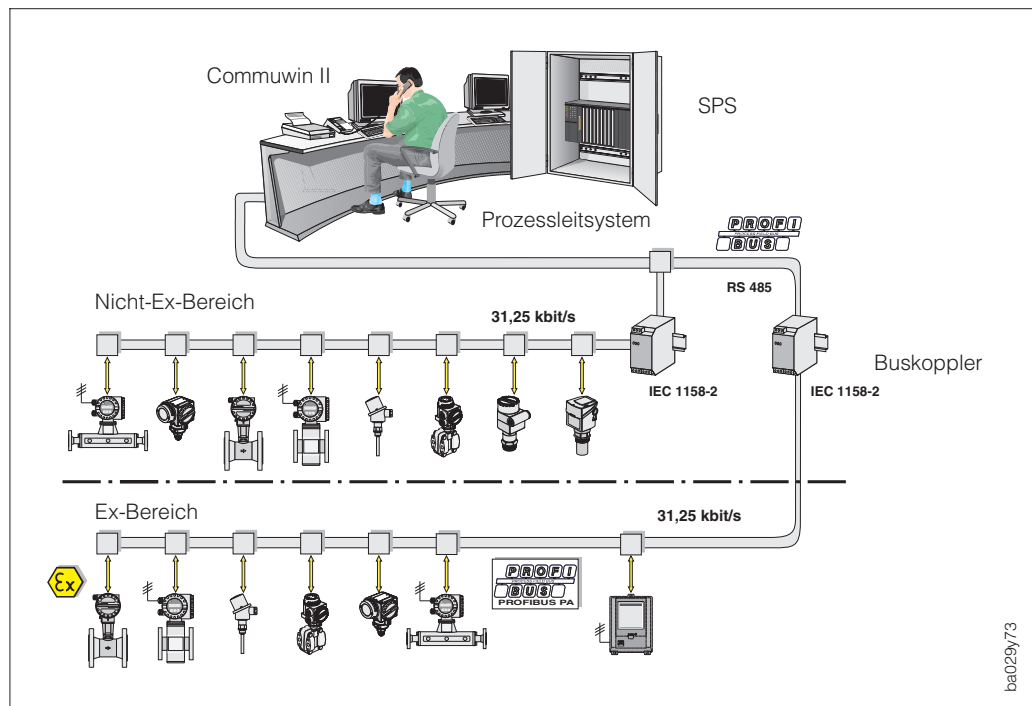


Abb. 32
Prinzipbild PROFIBUS-PA

Allgemein

Der Promag 33 kann mit einer PROFIBUS-PA (EN 50170) Schnittstelle nach der Feldbusnorm PROFIBUS-DP, EN 50170 Volumen 2 ausgerüstet werden. Dies bedeutet, er ist in der Lage mit den Prozessleitsystemen Daten auszutauschen, welche diese Norm erfüllen. Die Integration in ein Leitsystem muss entsprechend der Spezifikation für PROFIBUS-PA Profile 2.0 erfolgen.

Kommunikationspartner

In einem Steuerungssystem fungiert der Promag 33 immer als Slave und kann somit je nach Art der Anwendung Daten mit einem bzw. mehreren Mastern austauschen. Master kann ein Prozessleitsystem, eine SPS oder ein PC mit einer PROFIBUS-DP Kommunikationseinsteckkarte sein.



Hinweis!

Hinweis!

Beachten Sie bei der Projektierung, dass die Stromaufnahme des Promag 33 12 mA beträgt.



Achtung!

Achtung!

Um Rückwirkungen von schwerwiegenden Störungen des Gerätes (z.B. Kurzschluss) auf das PROFIBUS-PA Segment zu verhindern, ist die IEC 1158-2 Schnittstelle mit einer Schmelzsicherung ausgestattet. Nach Ansprechen der Sicherung ist das Gerät dauerhaft vom Bus getrennt. In diesem Fall muss das COM-Modul ausgetauscht werden (siehe dazu Seite 89).

Dosierfunktion

In den PROFIBUS-PA Gerätefunktionen ist die interne Dosierfunktion nicht integriert, da das Gerät über keine Relaisfunktion verfügt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, bei bestimmten Applikationen, eine Dosierfunktion durch die Gerätefunktion des Totalisators zu realisieren.



Hinweis!

Hinweis!

Zusätzliche Projektierungsangaben über den Feldbus PROFIBUS-PA entnehmen Sie der Betriebsanleitung BA 198F/00/de "Feldnahe Kommunikation PROFIBUS-DP/-PA": Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme.

5.3 Einstellen der Geräteadresse PROFIBUS-DP/-PA

- **Adressierung:**
Die Adresse muss bei einem PROFIBUS-DP/-PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 0...125. In einem PROFIBUS-DP/-PA Netz kann jede Adresse nur einmal vergeben werden. Bei nicht korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Master nicht erkannt. Die Adresse 126 ist für die Erstinbetriebnahme und für Servicezwecke verwendbar.
- **Auslieferungszustand:**
Alle Geräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung ausgeliefert. In der Funktionsgruppe "KOMMUNIKATION" ist in der Funktion "SYSTEM KONFIG." die Auswahl <local> aktiviert. In dieser Einstellung kann das Gerät über die Vor-Ort-Bedienung adressiert werden.



Adressierung PROFIBUS-DP/-PA über Vor-Ort-Bedienung

Siehe Seite 68, Funktion "BUS-ADRESSE".

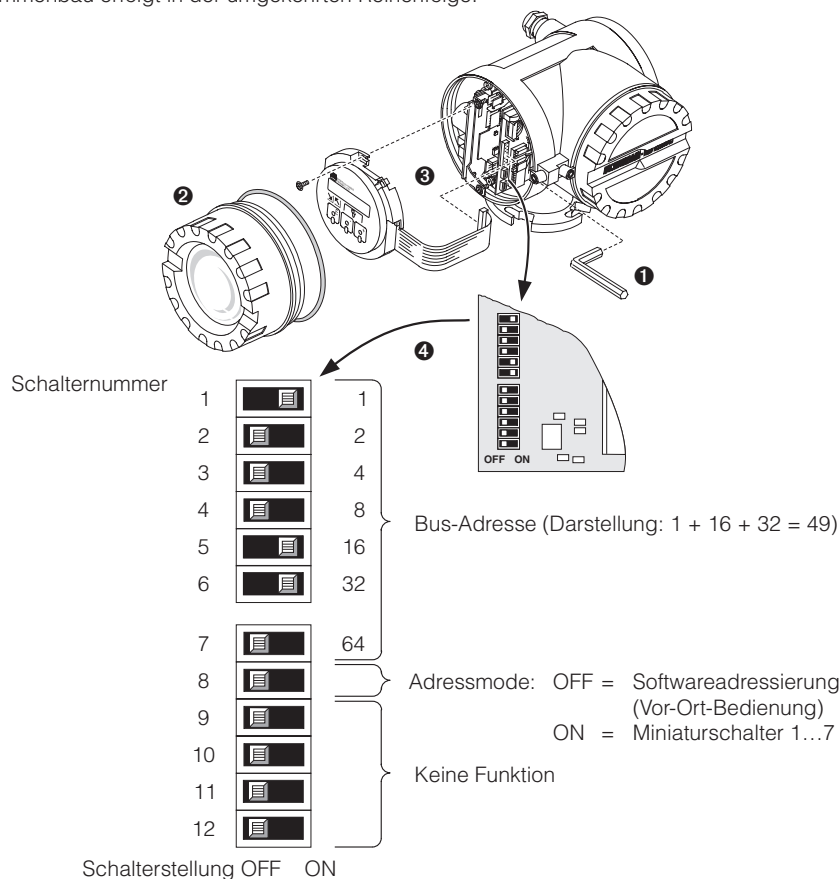
Adressierung PROFIBUS-DP/-PA über Miniatorschalter

Vorgehensweise

Warnung!

Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Messumformergehäuse öffnen (Freischalten des Messsystems).

- 1 Zylinderschraube mit Innensechskant (3 mm) der Sicherungskralle lösen.
- 2 Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
- 3 Entfernen Sie die Vor-Ort-Bedienung (falls vorhanden), indem Sie die Befestigungsschrauben des Bedien-/Anzeigemoduls lösen.
- 4 Mit einem spitzen Gegenstand die Position der Miniatorschalter auf der Kommunikationsplatine einstellen.
- 5 Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.



ba029y74

Abb. 33
Adressierung mit Hilfe der
Wahlschalter auf der
Kommunikationsplatine

5.4 Gerät einschalten

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

- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Klemmenbelegung.
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit den ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz.
- Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messumformer-Typenschild mit der tatsächlichen Durchflussrichtung in der Rohrleitung überein?

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

Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Selbsttest-Routinen. Während dieses Vorgangs erscheinen auf der Anzeige des Messgeräts die folgende Sequenz von Meldungen:

P	R	O	M	A	G		3	3							
V	2	.	0	6	.	0	0		P	B	U	S			

Auf der Anzeige erscheint die aktuell installierte Software-Version der Kommunikationsplatine. Das PROFIBUS Kommunikationsmodul indentifiziert sich mit der Anzeige "PBUS".

S	:	A	U	F	S	T	A	R	T	E	N			
		L	ä	U	F	T								

Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen gleichzeitig der Durchfluss- und Totalisatorwert.

	2	9	0	.	8	2	m ³	/	h					←
			2	.	1	0	8	0	m ³					

Die Kommunikation mit einem PROFIBUS Master wird in der "Home-Position" mit einem alternierend blinkenden Doppelpfeil dargestellt. Während der Bedienung und bei Fehlermeldungen wird der Doppelpfeil ausgeblendet.



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 den Seiten 83 ff.



Achtung!

Innerhalb der Funktionsgruppe "KOMMUNIKATION" wird in der Funktion "SYSTEM KONFIG" die Art des Zugriffs auf das Gerät festgelegt.

Gerätebedienung

- Im Modus **<local>** erfolgt der Zugriff auf das Gerät über die Vor-Ort-Bedienung
- Im Modus **<remote>** erfolgt der Zugriff auf das Gerät über das PROFIBUS-Netzwerk mittels eines azyklischen Master-Klasse II wie z.B. Commuwin II.

Eine Umschaltung von Modus <local> auf <remote> hat keinen Einfluss auf den zyklischen Messwertaustausch. Bei der Umschaltung wird lediglich der Wert des Status, das 5. Byte des jeweiligen Messwertblocks, verändert (siehe Tabelle auf Seite 39).

5.5 Systemintegration

Die Gerätestammdatei (GSD) wird zur Projektierung eines PROFIBUS-DP-Netzwerkes benötigt. In der GSD (einfache Textdatei) steht z.B. beschrieben, welche Datenübertragungsgeschwindigkeit das Gerät unterstützt und welche digitale Informationen in welchen Format die SPS vom Gerät bekommt.

Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine Identifikationsnummer (ID-Nr.). Aus dieser leitet sich der Name der Gerätestammdatei (GSD) ab. Für Endress+Hauser beginnt diese ID-Nr. immer mit "15XX".

Name des Gerätes	ID-Nr.:	GSD	Typ-Datei	Bitmaps
Promag 33 PROFIBUS-PA	1505 (hex)	EH_1505.gsd	EH_1505.200	EH_1505_d.bmp EH_1505_n.bmp EH_1505_s.bmp
Promag 33 PROFIBUS-DP	1511 (hex)	EH_1511.gsd	EH_1511.200	EH_1511_d.bmp EH_1511_n.bmp EH_1511_s.bmp

Die GSD-Dateien aller Endress+Hauser Dateien können folgendermaßen bezogen werden:

- Internet: Endress+Hauser → <http://www.endress.com>
(Product Avenue → Downloadstreet → Field Communication St.)
- PNO → <http://www.profibus.com>
(GSD library)
- Als Diskette von Endress+Hauser: Bestellnummer 943157-0000

Inhalte der Download-Datei aus dem Internet und der Diskette:

- Alle Endress+Hauser GSD-Dateien
- Endress+Hauser Typ-Dateien
- Endress+Hauser Bitmap-Dateien
- Hilfreiche Informationen zu den Geräten

Arbeiten mit den GSD- / Typ-Dateien

Die GSD Dateien müssen in ein spezifisches Unterverzeichnis der PROFIBUS-DP-Projektierungssoftware Ihrer SPS geladen werden.

Beispiel 1

Für die Projektierungssoftware Siemens STEP 7 der Siemens SPS S7-300 / 400 ist es das Unterverzeichnis ... \ siemens \ step7 \ s7data \ gsd.

Zu den GSD-Dateien gehören auch Bitmap-Dateien. Mit Hilfe dieser Bitmap-Dateien werden die Messstellen bildlich dargestellt. Die Bitmap-Dateien müssen in das Verzeichnis ... \ siemens \ step7 \ s7data \ nsbmp geladen werden.

Beispiel 2

Sollten Sie eine SPS Siemens S5 besitzen, wobei das PROFIBUS-PA-Netzwerk mit der Projektierungssoftware COM ET 200 projektiert wird, so benötigen Sie die Typ-Dateien (x.200-Dateien).

Beispiel 3

Im Verzeichnis GSD finden Sie ein Unterverzeichnis, in welchem Sie die GSD-Dateien mit einer DP-Standardkennung (0 x 94) finden. Diese Dateien sind z.B. bei einer PLC 5 von Allen-Bradley zu verwenden.

Fragen Sie zu einer anderen Projektierungssoftware den Hersteller Ihrer SPS nach dem korrekten Unterverzeichnis.

5.6 Zyklischer Datenaustausch

Struktur eines zyklischen Datentelegramms

Mit dem Dienst Data_Exchange kann eine SPS die Output-Daten an den Promag 33 senden und im Antworttelegramm Input-Daten zurücklesen. Das zyklische Datentelegramm für die Maximalkonfiguration des Promag 33 hat folgende Struktur:

SPS → Promag 33 (Output-Daten)

Byte	Daten	Zugriff	Datenformat	Einheit
0	Steuerung	write	<p>Mit jedem Übergang dieses Bytes von 00h auf ein anderes Datum kann eine binäre Steuerung durch den zyklischen Dienst ausgeführt werden. Ein Übergang von einem beliebigen Bitmuster auf 00h hat keine Auswirkungen.</p> <p>0 → 1: Rücksetzen Summenzähler 0 → 2: reserviert 0 → 3: reserviert 0 → 4: reserviert 0 → 5: Messwertunterdrückung einschalten 0 → 6: Messwertunterdrückung ausschalten 0 → 7...255: reserviert</p>	—

Promag 33 → SPS (Input-Daten)

Byte	Daten	Zugriff	Datenformat	Einheit
0, 1, 2, 3	Durchfluss (Volumen)	read	32-Bit Gleitpunktzahl (IEEE-754)	l/s
4	Status Durchfluss	read	siehe Statuscode Seite 39	—
5, 6, 7, 8	Summenzähler	read	32-Bit Gleitpunktzahl (IEEE-754)	default: m ³
9	Status Summenzähler	read	siehe Statuscode Seite 39	—

Allgemeine Erläuterungen

Im Auslieferungszustand sind die Datenblöcke Volumenfluss und Summenzähler aktiviert.

Sollen nicht alle Ausgangsgrößen des Promag 33 verwendet werden, können mit Hilfe des "FREE_PLACE"-Block in der Projektierungssoftware (Master-Klasse I) einzelne Datenblöcke deaktiviert werden. Um den korrekten Aufbau des zyklischen Datentelegramms zu erreichen, muss dem Messgerät die Kennung FREE_PLACE (00h) für diese nicht aktiven Blöcke gesendet werden (siehe dazu auch Beispiel für den Aufbau eines Datentelegramms auf Seite 38).

Der FREE_PLACE-BLOCK ist in der GSD-Datei enthalten.

Hinweis!

Für nicht aktivierte Datenblöcke wird der Status 08 Hexadezimal (Hex) im Master-Klasse I angezeigt.



Hinweis!

Sie sollten nur die Datenblöcke aktivieren, welche auch weiter im System verarbeitet werden. Dadurch wird der Datendurchsatz eines PROFIBUS-DP/-PA Netzwerkes verbessert. Der zyklische Datenaustausch zum Master-Klasse I (z.B. SPS) wird auf der Vor-Ort-Anzeige mittels eines alternierend blinkenden Doppelpfeiles angezeigt.

Achtung!

- Bei der Aktivierung der Datenblöcke muss deren Reihenfolge unbedingt eingehalten werden.
- Vor dem Laden einer neuen Gerätekonfiguration muss das Gerät, durch ein kurzes Aus- und wieder Einschalten der Versorgungsspannung, zurückgesetzt werden.



Achtung!

Hinweis!

Die Messwerte werden in den Systemeinheiten wie in der Tabelle auf Seite 36 beschrieben über den zyklischen Datenaustausch an den Master-Klasse I übertragen. Wird die Systemeinheit eines Messwertes über die Vor-Ort-Bedienung geändert, so hat dies zunächst keine Auswirkungen auf die Systemeinheit dieses Messwertes im Master-Klasse I. Erst nach Aktivierung der Funktion "UNIT TO BUS" in der Funktionsgruppe "KOMMUNIKATION" wird die geänderte Systemeinheit des Messwertes an den Master-Klasse I übertragen.



Hinweis!

IEEE Gleitpunktzahl

Konvertierung eines Hex-Wertes in eine IEEE Gleitpunktzahl zur Messwerterfassung. Die Messwerte werden im Zahlenformat IEEE-754 wie folgt dargestellt und an den Master-Klasse I übertragen:

Byte n			Byte n + 1			Byte n + 2			Byte n + 3																						
Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 0	Bit 7		Bit 0	Bit 7		Bit 0																				
VZ	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}	2^{-11}	2^{-12}	2^{-13}	2^{-14}	2^{-15}	2^{-16}	2^{-17}	2^{-18}	2^{-19}	2^{-20}	2^{-21}	2^{-22}	2^{-23}
	Exponenten		Mantisse			Mantisse			Mantisse																						

$$\text{Formel Wert} = (-1)^{\text{VZ}} * 2^{(\text{Exponent} - 127)} * (1 + \text{Mantisse})$$

Beispiel: 40 F0 00 00 hex = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000 binär

$$\begin{aligned}
 \text{Wert} &= (-1)^0 * 2^{(129-127)} * (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\
 &= 1 * 2^2 * (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\
 &= 1 * 4 * 1,875 = 7,5
 \end{aligned}$$

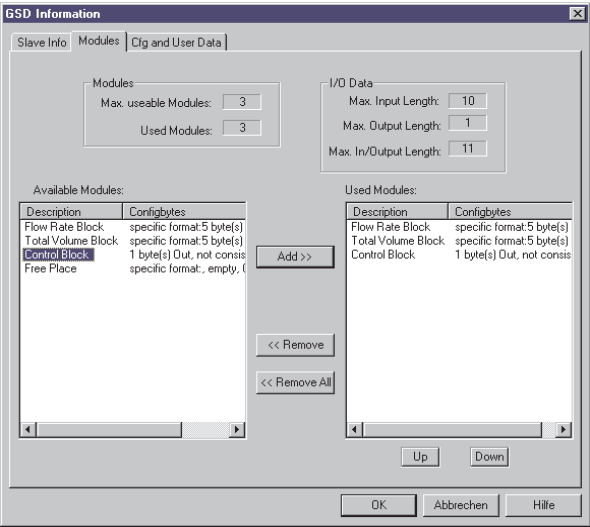
Beispiel für den Aufbau eines Datentelegramms

Die Konfigurationsdaten (CHK_CFG) für dieses Beispiel sind:
 [42h, 84h, 08h, 05h]; [42h, 84h, 08h, 05h]; [20h]

Das zyklische Datentelegramm enthält 11 Byte Gerätedaten, d.h. 3 aktive Blöcke.

Byte	Daten	Status	Zugriff	GSD Blockbezeichnung	Konfigurationsdaten (abhängig vom PROFIBUS Master)
0 ..4	Volumenfluss + Status	aktiv	read	Flow Rate Block	42h, 84h, 08h, 05h
5 .. 9	Summenzähler + Status	aktiv	read	Total Volume Block	42h, 84h, 08h, 05h
0	Steuerung	aktiv	write	Control Block	20h

Darstellung des Beispiels in einer Projektierungssoftware:

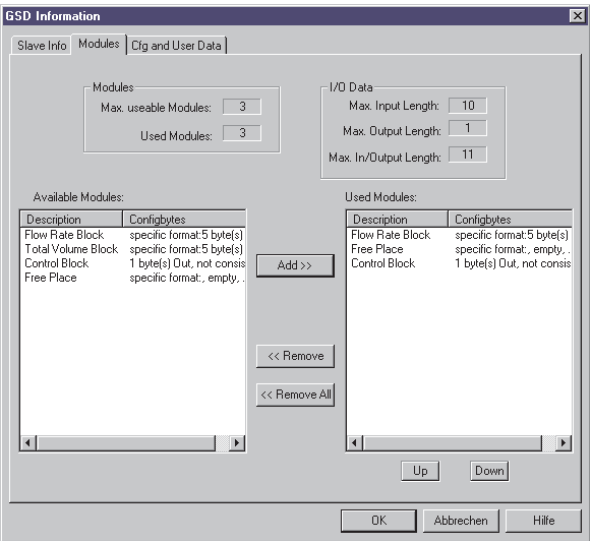


Beispiel 1:
 An den DP-Master werden mit dieser Konfiguration die Blöcke

- Volumenfluss + Status
- Summenzähler + Status
- Steuerung

 mit einer Datenlänge von 10 Eingangs- und 1 Ausgangsbyte übertragen.

Falls keine weiteren Konfigurationsblöcke benötigt werden, kann die Kennung FREE_PLACE für die restlichen nicht benötigten Datenblöcke entfallen:



Beispiel 2:
 An den DP-Master werden mit dieser Konfiguration die Blöcke

- Volumenfluss + Status
- Steuerung

 mit einer Datenlänge von 5 Eingangs- und 1 Ausgangsbyte übertragen.

Statuscode

Codierung des Status entsprechend den PROFIBUS Profilen "PROFIBUS-PA Profile for Process Control Devices - General Requirements" V 2.0:

Status Code	Bedeutung	Gerätezustand
00 Hex	non-specific	BAD
04 Hex	configuration-error	BAD
08 Hex	not connected	BAD
0C Hex	device failure	BAD
10 Hex	sensor failure	BAD
14 Hex	no communication (last usable value)	BAD
18 Hex	no communication (no usable value)	BAD
1C Hex	out of service	BAD
20 Hex	configuration error, variable not supported	BAD
40 Hex	non-specific	UNCERTAIN
44 Hex	last usable value	UNCERTAIN
48 Hex	substitute-set	UNCERTAIN
4C Hex	initial value	UNCERTAIN
50 Hex	sensor conversion not accurate	UNCERTAIN
54 Hex	engineering unit range violation	UNCERTAIN
58 Hex	sub-normal	UNCERTAIN
5C Hex	configuration error, value adapted	UNCERTAIN
64 Hex	empty pipe detection	UNCERTAIN
68 Hex	pos. zero return active	UNCERTAIN
80 Hex	ok	GOOD
81 Hex	LO_LIM (Alarm active)	GOOD
82 Hex	HI_LIM (Alarm active)	GOOD
83 Hex	low and high limit bit set value constant	GOOD
84 Hex	active block alarm	GOOD
88 Hex	active advisory alarm	GOOD
8C Hex	active critical alarm	GOOD
90 Hex	unacknowledged block alarm	GOOD
94 Hex	unacknowledged advisory alarm	GOOD
98 Hex	unacknowledged critical alarm	GOOD
9C Hex	good-local operating possible	GOOD
9D Hex	LO_LIM (Alarm active)	GOOD
9E Hex	HI_LIM (Alarm active)	GOOD
9F Hex	good-local operating possible low and high limit bit set value constant	GOOD
AC Hex	initiate fail safe	GOOD

Hinweis!

- Erkennt das Gerät im Modus **>remote<** (80 Hex) bzw. im Modus **>local<** (9C Hex) den Prozessfehler MSÜ (Messstoffüberwachung) / Leerrohrdetektion, so wird der Status des Messwertes auf 64 Hex gesetzt.
- Wird im Modus **>remote<** (80 Hex) bzw. im Modus **>local>** (9C Hex) die Messwertunterdrückung aktiviert, so wird der Status des Messwertes auf 68 Hex gesetzt.
- Es wird empfohlen den Status des Messwertes auszuwerten, um nachfolgende Regelprozesse zu optimieren.



Hinweis!

5.7 Azyklischer Datenaustausch

Über azyklische Dienste ist der Master-Klasse II in der Lage, die Parameter der unten aufgeführten Blöcke zu verändern, wie z.B. Zeitkonstante des Durchflusses, Funktionsart, Löschen des Summenzählers, etc.

Die Promag 33-Software beinhaltet vier verschiedene Blöcke, welche den PROFIBUS-PA Profildefinitionen entsprechen:

- 1 *Physical-Block*
Im Physical-Block sind gerätespezifische Informationen enthalten wie Messstellenbezeichnung, Software-Version usw.
- 1 *Transducer-Block* für Volumenfluss
Der Transducer-Block enthält die Aufnehmerdaten wie z.B. die Kalibrierfaktor oder die Nennweite.
- 1 *Funktions-Block* für *Summenzähler* (Totalisator)
Die Summenzähler-Block erlaubt den direkten Zugriff des Leitsystems auf den Summenzähler des Promag 33.
- 1 *AI-Block* (AI = Analog Input) für Volumenfluss
Dieser universelle Funktionsblock stellt dem Leitsystem alle Parameter zur Verarbeitung des Volumenfluss zur Verfügung (Filterung, Skalierung, Mode- und Statusbehandlung).

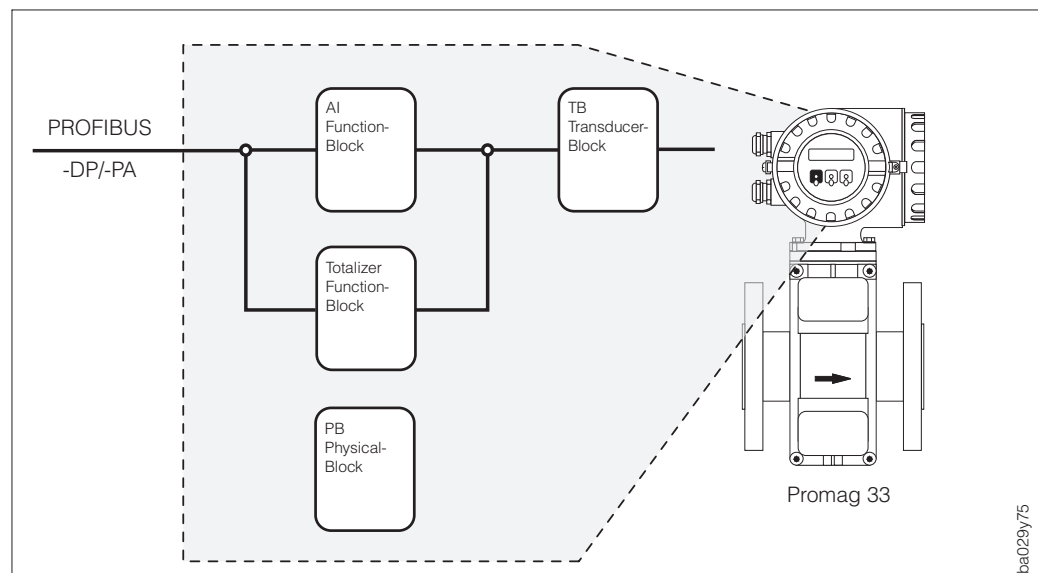
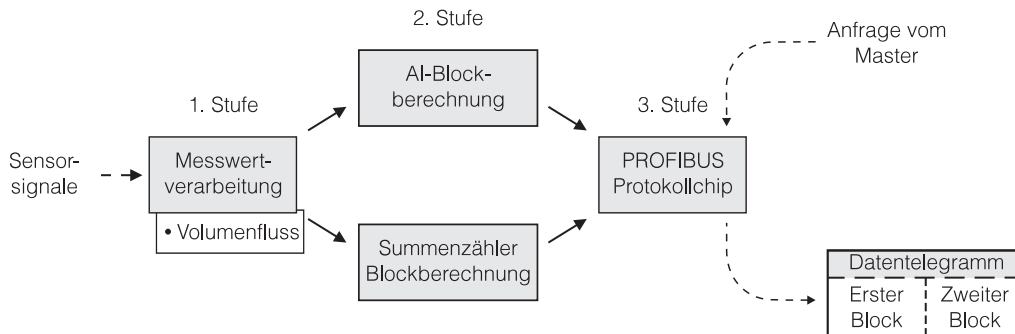


Abb. 34
Funktionsblock-Modell des
Promag 33 PROFIBUS-PA

5.8 Zykluszeiten

Die interne Messwertverarbeitung und Datenkommunikation des Promag 33 erfolgt in drei Stufen:



• 1. Stufe: Messwertverarbeitung

In der Messwertverarbeitung wird aus den Sensorsignalen die primäre Messgröße Volumenfluss berechnet.

Die Dauer der Abtastintervalle ist abhängig vom Messaufnehmertyp, der Nennweite und der Energieversorgung (50 Hz, 60 Hz, DC). Typische Bearbeitungszeiten für den Promag 33 finden Sie in der Tabelle auf Seite 42.

• 2. Stufe: AI-Blockberechnung

Mit der ermittelten Messgröße aus der Messwertverarbeitung (Volumenfluss) werden hier die Ausgangswerte des AI-Blocks und des Totalisators berechnet und in ein zyklisches Datentelegramm kopiert. Die Blockberechnung beansprucht max. 3 ms pro Block (Totzeit nach der Messwertverarbeitung).

Hinweis!

Pro Durchlauf wird jeweils nur der AI-Block bzw. der Totalisator berechnet. Es wird auch nur der AI-Block bzw. Totalisator berechnet, wenn er über die Projektierungssoftware aktiviert wurde (siehe Seite 38).

D.h. durch ein Deaktivieren nicht benötigter Parameter im zyklischen Datentelegramm, wird das Echtzeitverhalten des Messgerätes verbessert.



Hinweis!

• 3. Stufe: PROFIBUS Protokollchip

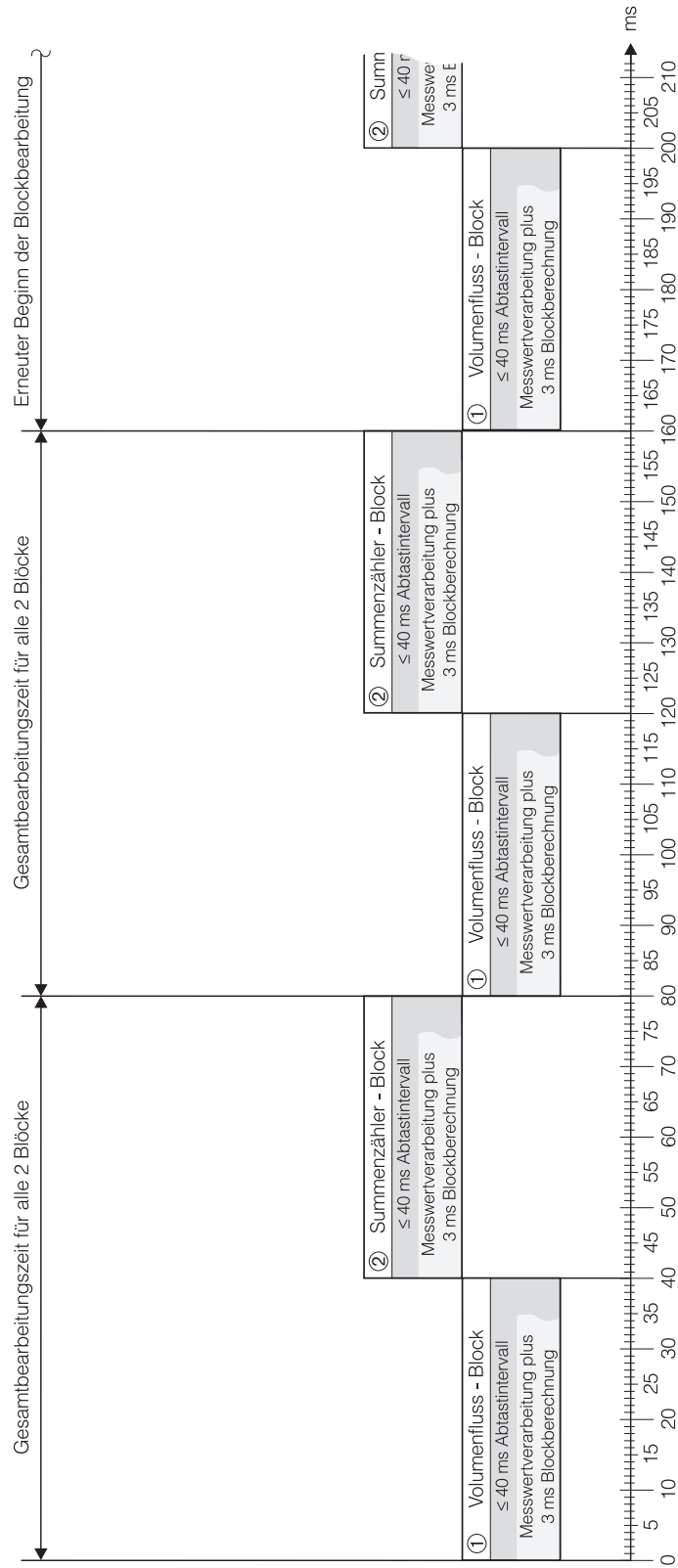
Das zyklische Datentelegramm wird in den Protokollchip übertragen und nach Anfrage vom Master entsprechend der Datenübertragungsgeschwindigkeit zum Master gesendet.

Typische Bearbeitungszeiten Promag 33:

Sensor	Nenndurchmesser [mm]	Abtastintervall [ms]		
		50 Hz	60 Hz	DC
Promag A	2	80	83	73
Promag A	4...25	60	67	55
Promag H	25...100	40	50	36
Promag H - DIN	25	40	50	36
Promag F	15...50	60	67	55
Promag F	65...100	60	67	75
Promag F	125...200	100	100	109
Promag F	250...400	120	133	127
Promag F	450...500	140	150	145
Promag F	600	160	167	164
Promag F	700...750	200	200	200
Promag F	800...900	240	233	217
Promag F	1000...1050	260	267	256
Promag F	1200	300	300	294
Promag F	1350...1400	340	350	323
Promag F	1500	380	400	370
Promag F	1600...1700	420	400	400
Promag F	1800	480	450	435
Promag F	2000	500	500	436

Beispiel für den zeitlichen Ablauf der Blockberechnung und Messwertverarbeitung (siehe dazu auch Tab. Seite 38):

- Promag 33 H
- DN 25, 50 Hz
- 2 aktivierte Blöcke:
 - ① Volumenfluss
 - ② Summenzähler
- = Abtastintervall ≤ 40 ms
- = AI-Blockberechnung / Summenzähler Blockberechnung je 3 ms pro Block



5.9 Slot / Index Listen

Als Grundlage dient die Definition der PNO-Profile. Alle Parameter in **Slot 1**, der Index ergibt sich aus folgenden Tabellen:

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object typ	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Device Management									
Directory_Header/ Composite_Directory_Entries		0	X		Record	M	Unsigned 16	12	C
Composite_Directory_Entry/ Composite_Directory_Entries		1	X		Record	M	Unsigned 16	28	C
not used		2							
not used		3							
not used		4							
not used		5							
not used		6							
not used		7							
not used		8							
not used		9							
not used		10							
not used		11							
not used		12							
not used		13							
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object typ	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Physical Block									
BLOCK OBJECT		14	X		Record	M	DS-32	20	C
ST_REV	V8H1	15	X		Simple	M	Unsigned16	2	N
TAG_DESC	V8H0	16	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
STRATEGY		17	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
ALERT_KEY		18	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
TARGET_MODE		19	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
MODE_BLK		20	X		Record	M	DS-37	3	
ALARM_SUM	V7H0/1	21	X		Record	M	DS-42	8	D
SOFTWARE_REVISION	V9H6	22	X		Simple	M	Octet String	16	Cst
HARDWARE_REVISION	V9H7	23	X		Simple	M	Octet String	16	Cst
DEVICE_MAN_ID	VAH1	24	X		Simple	M	Unsigned 16	2	Cst
DEVICE_ID	VAH2	25	X		Simple	M	Octet String	16	Cst
DEVICE_SER_Num	VAH3	26	X		Simple	M	Octet String	16	Cst
DIAGNOSIS	V9H0	27	X		Simple	M	Octet String	4	D
DIAGNOSIS_EXTENSION	V9H8	28	X		Simple	O	Octet String	6	D
DIAGNOSIS_MASK	V9H3	29	X		Simple	M	Octet String	4	Cst
DIAGNOSIS_MASK_ EXTENSION	V9H9	30	X		Simple	O	Octet String	6	Cst
DEVICE_CERTIFICATION	V9H6	31	X	X	Simple	O	Octet String	16	N
SECURITY_LOCKING	V9H7	32	X	X	Simple	O	Unsigned16	2	N
FACTORY_SETTING	V9H8	33		X	Simple	O	Unsigned16	2	S
not used		34							
not used		35							
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object typ	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Physical Block (Fortsetzung)									
not used		36							
not used		37							
not used		38							
not used		39							
not used		40							
not used		41							
not used		42							
not used		43							
DESCRIPTOR	VAH0	44	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
DEVICE_MESSAGE	VAH5	45	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
DEVICE_INSTAL_DATE	VAH4	46	X	X	Simple	M	Octet String	8	S
not used		47							
not used		48							
not used		49							
not used		50							
not used		51							
Actual Error		52	X		Simple	O	Unsigned 16	2	D
not used		53							
UpDownFeaturesSupported		54	X		Simple	M	Octet String	1	Cst
UpDownCtrl parameter		55		X	Simple	O	Unsigned 8	1	D
UpDown parameter		56	X	X	Record	O	UpDownData	20	D
Device Bus Address		57	X		Simple	O	Unsigned 8	1	D
not used		58							
not used		59							
not used		60							
not used		61							
not used		62							
not used		63							
not used		64							
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object type	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Transducer Block									
BLOCK OBJECT		65	X		Record	M	DS-32	20	C
ST_REV	VAH1	66	X		Simple	M	Unsigned 16	2	N
TAG_DESC	VAH0	67	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
STRATEGY		68	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
ALERT_KEY		69	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
TARGET_MODE		70	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
MODE_BLK		71	X		Record	M	DS-37	3	
ALARM_SUM	V7H0/1	72	X		Record	M	DS-42	8	D
FLOWRATE	V0H0	73	X		Simple	M	float	4	D
NOMINAL_SIZE	V4H1	74	X	X	Simple	M	float	4	S
FILTER_TYPE	V9H4	75	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
DEVICE_MODE	V9H0	76	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
FLOWRATE_UNITS	V0H1	77	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
SELF_CHECKING	V9H1	78	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
CALIBRATION_FACTOR	V4H0	79	X	X	Simple	M	float	4	S
ZERO_POINT	V9H3	80	X	X	Simple	O	float	4	N
FLOW_DIRECTION	V5H3	81	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
UPPER_SENSOR_LIMIT (not used)		82							
LOWER_SENSOR_LIMIT (not used)		83							
SAMPLE_RATE (not used)		84							
EPD_THRESHOLD (not used)		85							
LOW_FLOW_CUTOFF (not used)		86							
MASS_FLOWRATE (not used)		87							
MASS_FLOWRATE_UNITS (not used)		88							
ZERO_POINT_ADJUST (not used)		89							
OSCILLATION_FREQ. (not used)		90							
VORTEX_FREQ. (not used)		91							
VOLUME_FLOW		92	X		Simple	O	float	4	D
VOLUME FLOW UNITS		93	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	S
TEMPERATURE (not used)		94							
TEMPERATURE UNITS		95							
DENSITY (not used)		96							
DENSITY_UNITS (not used)		97							
not used		98							
not used		99							
TB_SYSTEM_CONFIG		100	X		Simple	O	Unsigned 8	1	D
TB_TOTALIZER_OVERFLOW		101	X		Simple	O	Unsigned 16	2	N
TB_GAL_BAR		102	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
TB_UNIT_DIAMETER		103	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	S
TB_UNIT_VOLUME		104	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	S
TB_PZR		105	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_EPD_RESPONCE_TIME		106	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_FUNCTION_ECC		107	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_EPD_ELECTRODE		108	X		Simple	O	Unsigned 8	1	Cst
TB_RECOVERY_TIME_ECC		109	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	N
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object typ	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Transducer Block (Fortsetzung)									
TB_POLARITY_ECC		110	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_AMP_MODE		111	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_DELAY		112	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	N
TB_CALIB_FACT_NEG		113	X	X	Simple	O	Float	4	S
TB_MAX_SAMPLE_RATE		114	X	X	Simple	O	Float	4	N
TB_SENS_SW_VER		115	X		Simple	O	Octet String	16	Cst
TB_ASSIGN_DISP_LINE1		116	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_ASSIGN_DISP_LINE2		117	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_ASSIGN_LANGUAGE		118	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_DISPLAY_CONTRAST		119	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_DISPLAY_DAMPING		120	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	N
TB_DISPLAY_FORM_FLOW		121	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
not used		122							
TB_IOUT_URV		123	X	X	Simple	O	float	4	S
TB_IOUT_TAU		124	X	X	Simple	O	float	4	S
TB_IOUT_FAILSAVE		125	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
TB_IOUT_SIM_CURRENT		126	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_IOUT_ACT_VALUE		127	X		Simple	O	float	4	D
TB_LOCAL_REMOTE		128	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	S
TB_CODE_PAGE		129	X	X	Simple	O	Signed 16	2	S
TB_TOT_1		130	X		Simple	O	Float	4	D
TB_CUR_RANGE		131	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_MSUE_PAGE		132	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_TOT_RESET		133	X	X	Simple	O	Unsigned 8	1	N
TB_SYSTEM_OPTIONS		134	X		Simple	O	Unsigned 8	1	Cst
TB_SENS_SOFT_INT		135	X		Simple	O	Unsigned 16	2	Cst
TB_COIL_SLOPE_PAGE		136	X	X	Simple	O	Unsigned 16	2	N
not used		137							
not used		138							
not used		139							
not used		140							
not used		141							
not used		142							
not used		143							
not used		144							
not used		145							
not used		146							
not used		147							
not used		148							
not used		149							
not used		150							
not used		151							
not used		152							
not used		153							
not used		154							
not used		155							
not used		156							
not used		157							
not used		158							
not used		159							
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object type	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
AI - Volumeflow Block									
BLOCK OBJECT		160	X		Record	M	DS-32	20	C
ST_REV	V8H1	161	X		Simple	M	Unsigned 16	2	N
TAG_DESC	V8H0	162	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
STRATEGY		163	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
ALERT_KEY		164	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
TARGET_MODE	V6H0	165	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
MODE_BLK	V6	166	X		Record	M	DS-37	3	
ALARM_SUM	V7	167	X		Record	M	DS-42	8	D
not used		168							
not used		169							
OUT	V0	170	X		Record	M	DS-33	5	D
PV_SCALE	V0H5/6	171	X	X	Record	M	DS-36	11	S
OUT_SCALE	V0H2/3	172	X	X	Record	M	DS-36	11	S
not used		173							
CHANNEL		174	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
not used		175							
PV_FTIME	V0H8	176	X	X	Simple	M	float	4	N
not used		177							
not used		178							
ALARM_HYS	V1H0	179	X	X	Simple	M	float	4	S
not used		180							
HI_HI_LIM	V2H0	181	X	X	Simple	M	float	4	S
not used		182							
HI_LIM	V3H0	183	X	X	Simple	M	float	4	S
not used		184							
LO_LIM	V4H0	185	X	X	Simple	M	float	4	S
not used		186							
LO_LO_LIM	V5H0	187	X	X	Simple	M	float	4	S
not used		188							
not used		189							
HI_HI_ALM	V2	190	X		Record	M	DS-39	16	D
HI_ALM	V3	191	X		Record	M	DS-39	16	D
LO_ALM	V4	192	X		Record	M	DS-39	16	D
LO_LO_ALM	V5	193	X		Record	M	DS-39	16	D
SIMULATE	V9	194	X	X	Record	M	DS-50	6	N
not used		195							
not used		196							
not used		197							
not used		198							
not used		199							
AI1_TYPE		200	X		Simple	O	Unsigned 16	2	Cst
VIEW_PHYSICAL BLOCK		201	X		Record	M	Unsigned16, DS-37,DS-42, Octet String [4]	17	D
VIEW_TRANSDUCER BLOCK		202	X		Record	M	Unsigned16, DS-37,DS-42, float	17	D
VIEW_AI		203	X		Record	M	Unsigned16, DS-37,DS-42, DS-33	18	D
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

Alle Parameter in **Slot 2**, der Index ergibt sich aus folgender Tabelle:

Name	E+H Matrix	Index	Read	Write	Object type	* Parameter	Data type	Size bytes	Storage class
Totalizer 1 Block									
BLOCK OBJECT		0	X		Record	M	DS-32	20	C
ST_REV		1	X		Simple	M	Unsigned 16	2	N
TAG_DESC		2	X	X	Simple	M	Octet String	32	S
STRATEGY		3	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
ALERT_KEY		4	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
TARGET_MODE		5	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
MODE_BLK		6	X		Record	M	DS-37	3	
ALARM_SUM		7	X		Record	M	DS-42	8	D
not used		8							
not used		9							
OUT_TOTAL		10	X		Record	M	DS-33	5	D
not used		11							
TOT_UNITS		12	X	X	Index	M	Unsigned 16	2	S
not used		13							
CHANNEL		14	X	X	Simple	M	Unsigned 16	2	S
RESET_TOT		15	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	N
MODE_TOT		16	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
not used		17							
FAIL_TOT		18	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
not used		19							
POLAR_TOT		20	X	X	Simple	M	Unsigned 8	1	S
not used		21							
ALARM_HYS		22	X	X	Simple	M	float	4	S
HI_HI_LIM		23	X	X	Simple	M	float	4	S
HI_LIM		24	X	X	Simple	M	float	4	S
HI_HI_ALM		25	X		Record	M	DS-39	16	D
HI_ALM		26	X		Record	M	DS-39	16	D
not used		27							
not used		28							
not used		29							
not used		30							
not used		31							
TOT1_TYPE		32	X		Simple	O	Unsigned 16	2	Cst
VIEW_TOT		33	X		Record	M	Unsigned 16	18	D
* Parameter: O = Optional / Wahlparameter M = Mandatory / Pflichtparameter									

5.10
Commuwin II Bedienmatrix

Transmitter Device-Block, PROFIBUS-DP

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 MESSWERT	DURCHFLUSS	SUMME VOLUMEN	EINHEIT DURCHFL.	EINHEIT VOLUMEN		EINHEIT NENNWEITE				
V1										
V2										
V3										
V4										
V5 MESSWERT- ANZEIGE		RESET SUMME	ANZEIGE ZEILE 1	ANZEIGE ZEILE 2	DAEMPFLUNG ANZEIGE	SIGNIFIKANTE STL.	KONTRAST LCD	SPRACHE		
V6 KOMMUNI- KATION		BUS ADRESSE	VORORT- BEDIENUNG							
V7 SYSTEM PARAMETER	MESSWERT- UNTERDR.		EINGABE: CODE	SELBST- UEBERW.	DIAGNOSE CODE		SW VERSION	SW VERSION COM	HW VERSION DP	
V8 PROZESS- PARAMETER	SCHLEICH- MENGE	STOERAUS- TASTUNG	MSUE		GERAETE MODUS	DURCHFLUSS RICHTG.			VERSTAER- KUNG	VERZOEGER- UNG
V9 AUFNEHMER- DATEN	K-FAKTOR POSITIV	K-FAKTOR NEGATIV	NULLPUNKT	NENNWEITE	MAX. ABTASTRATE	ABTASTRATE	SERIEN- NUMMER	MSUE ELEKTRODE		
VA INBETRIEB- NAHME	MESSTELLE									

Commuwin II - Bedienmatrix
Transmitter Device-Block, PROFIBUS-PA

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 MESSWERT	DURCHFLUSS	SUMME VOLUMEN	EINHEIT DURCHFL.	EINHEIT VOLUMEN		EINHEIT NENNWEITE				
V1 STROM- AUSGANG	ENDWERT 1				ZEIT- KONSTANTE	STROM- BEREICH	FEHLER- VERHALTEN	SIMULATION STROM	SOLLWERT STROM	
V2										
V3										
V4										
V5 MESSWERT- ANZEIGE		RESET SUMME	ANZEIGE ZEILE 1	ANZEIGE ZEILE 2	DAEMPUNG ANZEIGE	SIGNIFIKANTE STL.	KONTRAST LCD	SPRACHE		
V6 KOMMUNI- KATION		BUS ADRESSE	VORORT- BEDIENUNG							
V7 SYSTEM PARAMETER	MESSWERT- UNTERDR.		EINGABE: CODE	SELBST- UEBERW.	DIAGNOSE CODE		SW VERSION	SW VERSION COM	HW VERSION PA	
V8 PROZESS- PARAMETER	SCHLEICH- MENGE	STOERAUS- TASTUNG	MSUE		GERAETE MODUS	DURCHFLUSS RICHTIG.			VERSTAER- KUNG	VERZOEGER- UNG
V9 AUFNEHMER- DATEN	K-FAKTOR POSITIV	K-FAKTOR NEGATIV	NULLPUNKT	NENNWEITE	MAX. ABTASTRATE	ABTASTRATE	SERIEN- NUMMER	MSUE ELEKTRODE		
VA INBETRIEB- NAHME	MESSTELLE									

Commuwin II - Bedienmatrix
Transmitter Physical Block, PROFIBUS-DP/-PA

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V1										
V2										
V3										
V4										
V5										
V6										
V7 ALARM-SUMMARY	AKTUELL	DEAKTIVIERT								
V8 BLOCK-PARAMETER	MESSTELLE	STATIC REVISION								
V9 DIAGNOSIS	DIAGNOSE	DIAGNOSE 2	DIAGNOSE 3	MASKE	MASKE 2	MASKE 3	SOFTWARE VERSION	HARDWARE VERSION	DIAGNOSE ZUSATZ	DIAG MASKE ZUSATZ
VA DEVICE	ANLAGEN-KENNZ.	HERSTELLER ID	GERAETE ID	SERIEN-NUMMER	INSTALLATIONS DATUM	ALLG. NACHRICHT	GERÄTE-ZERTIFIKAT	VERRIEGEL-UNG	SOFTWARE-RESET	

Commuwin II - Bedienmatrix
Transmitter Flow Block, PROFIBUS-DP/-PA

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 DURCHFLUSS	DURCHFLUSS	DURCHFLUSS EINHEIT								
V1										
V2 VORTEX		ABTASTRATE								
V3										
V4 SENSOR- DATEN	KALIBR. FAKTOR	NENNDURCH- MESSER								
V5 PROZESS- DATEN		SCHLEICH- MENGE		DURCHFLUSS- RICHTIG						
V6										
V7 ALARM MELDUNGEN	AKTUELL	DEAKTIVIERT								
V8 BLOCK PARAMETER	MESSTELLE	ST VERSION								
V9 SYSTEM PARAMETER	GERAETE MODUS	SELBST- UEBERW.		NULLPUNKT						
VA										

Commuwin II - Bedienmatrix
Transmitter Analog Input Block, PROFIBUS-DP/-PA

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 OUT	OUT WERT	OUT STATUS	OUT MIN	OUT MAX	OUT EINHEIT	PV MIN	PV MAX	PV SCALE EINHEIT	INTEGRATIONS ZEIT	
V1 ALARM- LIMITS	HYSTERESE									
V2 HI_HI_ALARM	HI_HI_LIM	MESSWERT	ALARM STATUS	EINSCHALT- PUNKT	AUSSCHALT- PUNKT					
V3 HI_ALARM	HI_LIM	MESSWERT	ALARM STATUS	EINSCHALT- PUNKT	AUSSCHALT- PUNKT					
V4 LO_ALARM	LO_LIM	MESSWERT	ALARM STATUS	EINSCHALT- PUNKT	AUSSCHALT- PUNKT					
V5 LO_LO_ALARM	LO_LO_LIM	MESSWERT	ALARM STATUS	EINSCHALT- PUNKT	AUSSCHALT- PUNKT					
V6 BLOCK MODE	TARGET MODE	AKTUELL	AUTORISIERT	NORMAL						
V7 ALARM- SUMMARY	AKTUELL	DEAKTIVIERT								
V8 BLOCK- PARAMETER	MESSTELLE	ST REVISION								
V9 SIMULATION	MESSWERT	STATUS	AN AUS							
VA										

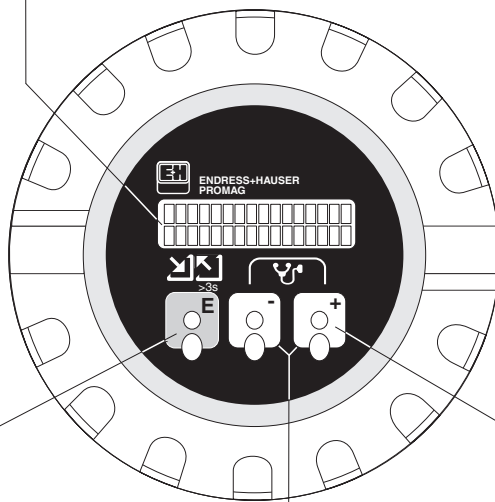
6 Anzeige und Bedienung

6.1 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

-  HOME-Position → Einstieg in die Bedienmatrix
-  Bedienmatrix verlassen → zurück zur HOME-Position (E-Bedienelement mehr als 3 Sekunden betätigen)
-  Funktionen anwählen
Abspeichern von Zahlenwerten oder Einstellungen

ba029y34

Abb. 35
Anzeige- und Bedienelemente

6.2 Bedienung (Bedienmatrix)

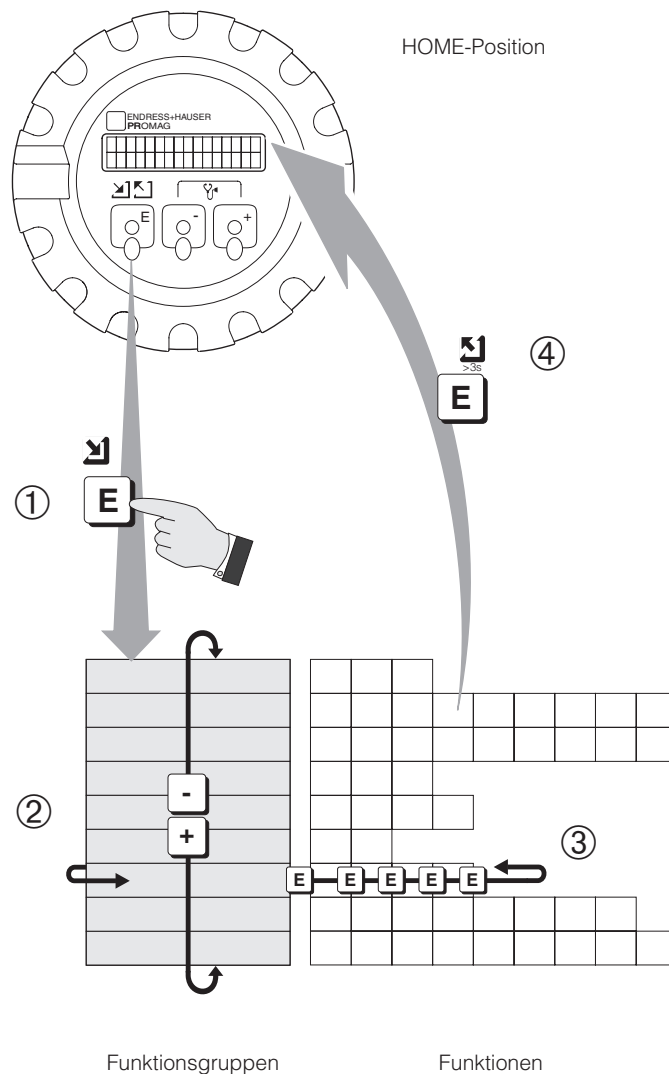
- ① Einstieg in die Bedienmatrix
- ② Funktionsgruppe auswählen (>GRUPPENWAHL<)
- ③ Funktion auswählen (danach Parameter oder Zahlenwerte mit  eingeben und mit  abspeichern)

Übersicht aller Funktionen / Parameter → s. Seite 109

Programmierbeispiel → s. Seite 60

Funktionsbeschreibung → s. Seite 61 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.

Abb. 36
Anwählen von Funktionen in der
E+H-Bedienmatrix

ba029y33

Bedienmatrix Promag 33 PROFIBUS-DP

Gruppenwahl	SYSTEM-EINHEITEN	EINHEIT DURCHF.	EINHEIT VOLUMEN	GALLONEN/BARREL	EINH. NENNWEITE							
		S. 62	S. 62	● S. 62	S. 62							
	ANZEIGE	SUMME VOLUMEN	SUMME ÜBERLAUF	RESET SUMME	DURCHFLOSS	ZUORDNG. ZEILE 1	ZUORDNG. ZEILE 2	DÄMPFUNG ANZEIGE	FORMAT ANZEIGE	KONTRAST LCD	SPRACHE	
		S. 65	● S. 65	S. 65	S. 65	S. 66	S. 66	S. 66	S. 66	S. 66	S. 67	
	KOMMUNIKATION	BUS-ADRESSE	MESSSTELLEN- BEZEICHNUNG	SYSTEM KONFIG.	UNITTO BUS							
		S. 68	S. 68	S. 68	S. 68							
PROZESSPARAMETER	SCHLEICHMENGE	S. 69	STÖRALAUSTASTUNG	MSÜ	ANSPRECHZEIT MSÜ	MESSMODUS	DURCHFLOSS- RICHTUNG	VERSTÄRKER-MODUS	VERZÖGERUNG			
	S. 69	S. 69	S. 69	● S. 70	● S. 71	S. 72	S. 72	● S. 72	● S. 73			
SYSTEMPARAMETER	MESSWERTUNTERDR.	S. 74	KUNDENCODE	CODE-EINGABE	SELBSTAUSMESSEN	AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	AUFGETRETENE SYSTEMZUSTÄNDE	SOFTWARE VERSION	SOFTWARE VERSION COM			
	S. 74	● S. 74	● S. 74	● S. 74	S. 74	S. 75	S. 75	S. 75	S. 76			
AUFNEHMERDATEN	K-FAKTOR POSITIV	S. 77	K-FAKTOR NEGATIV	NULLPUNKT	NENNWEITE	MAX. ABTASTRATE	ABTASTRATE	SERIENNUMMER	MSÜ ELEKTRODE			
	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 78	■ S. 78	■ S. 78	■ S. 78			

Zelle erscheint nur bei entsprechender Konfiguration

Zelle ist mit Service-Code geschützt

Bedienmatrix Promag 33 PROFIBUS-PA

Gruppenwahl	SYSTEM-EINHEITEN	EINHEIT DURCHF. S. 62	EINHEIT VOLUMEN S. 62	GALLONEN/BARREL ● S. 62	EINH. NENNWEITE S. 62					
	STROMAUSGANG	ENDWERT S. 63	ZEITKONSTANTE S. 63	STROMBEREICH S. 63	FEHLERVERHALTEN S. 64	SOLLWERT STROM S. 64				
	ANZEIGE	SUMME VOLUMEN ● S. 65	SUMME ÜBERLAUF ● S. 65	RESET SUMME S. 65	DURCHFLUSS S. 65	ZUORDNG. ZEILE 1 S. 66	ZUORDNG. ZEILE 2 S. 66	DÄMPFUNG ANZEIGE S. 66	FORMAT ANZEIGE S. 66	KONTRAST LCD S. 66
	KOMMUNIKATION	BUS-ADRESSE S. 68	MEISTELLEN- BEZEICHNUNG S. 68	SYSTEM KONFIG. S. 68	UNITTO BUS S. 68					
	PROZESSPARAMETER	SCHLEICHMENGE S. 69	STÖRAUSTASTUNG S. 69	MSÜ ● S. 70	ANSPRECHZEIT MSÜ ● S. 71	MESSMODUS S. 72	DURCHFLUSS- RICHTUNG S. 72	VERSTÄRKER-MODUS ● S. 72	VERZÖGERUNG ● S. 73	
	SYSTEMPARAMETER	MESSWERTUNTERDR. S. 74	KUNDENCODE ● S. 74	CODE-EINGABE ● S. 74	SELBSTAUSMESSEN S. 74	AKTUELLER SYSTEMZUSTAND S. 75	AUFGETRETENE SYSTEMZUSTÄNDE S. 75	SOFTWARE VERSION S. 75	SOFTWARE VERSION COM S. 76	
	AUFNEHMERDATEN	K-FAKTOR POSITIV ■ S. 77	K-FAKTOR NEGATIV ■ S. 77	NULLPUNKT ■ S. 77	NENNWEITE ■ S. 77	MAX. ABTAstrate ■ S. 78	ABTAstrate ■ S. 78	SERIENNUMMER ■ S. 78	MSÜ ELEKTRODE ■ S. 78	
Zelle erscheint nur bei entsprechender Konfiguration Zelle ist mit Service-Code geschützt										



ba029d03

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. auf Seite 57 bzw. 58). Das Anwählen dieser Funktionen innerhalb der E+H-Bedienmatrix erfolgt wie auf Seite 56 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 parametrisierten 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  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 74). 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-Kennzahlen, 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.

6.3
Bedienbeispiel

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

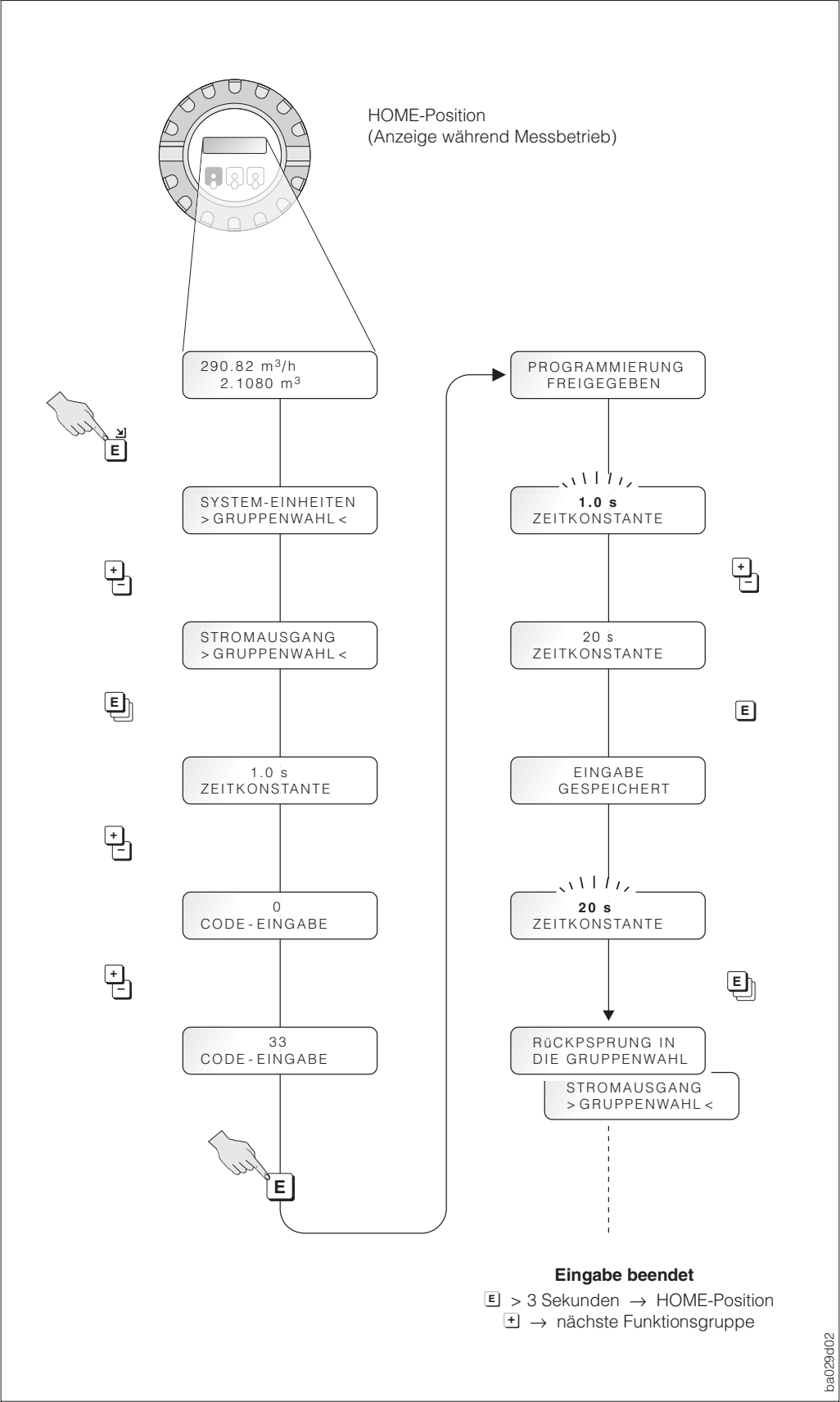


Abb. 37
 Bedienbeispiel
 (E+H-Bedienmatrix)

7 Gerätefunktionen

In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Promag 33-Gerätefunktionen. Werkeinstellungen sind in ***fett-kursiver*** Schrift dargestellt.

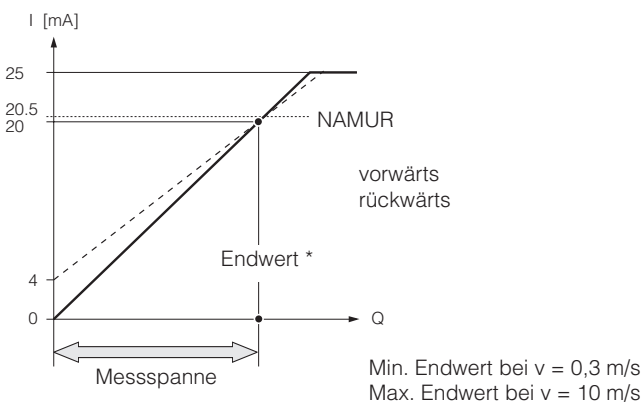

Bei Geräten mit kundenspezifischer Parametrierung können die betreffenden Werte/Einstellungen von den hier aufgeführten Werkeinstellungen abweichen.

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	→	Seite 62
Funktionsgruppe STROMAUSGANG	→	Seite 63
Funktionsgruppe ANZEIGE	→	Seite 65
Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	→	Seite 68
Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER	→	Seite 69
Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	→	Seite 74
Funktionsgruppe AUFNEHMER-DATEN	→	Seite 77

<div>Funktionsgruppe</div> <div>SYSTEM-EINHEITEN</div>	
<div>EINHEIT DURCHFL.</div>	<div> Auswahl der gewünschten Maßeinheit für den Durchfluss (Volumen/Zeit). Die hier gewählte Einheit bestimmt auch gleichzeitig auch diejenige für: </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> Schleichmenge Endwert Stromausgang (nur mit PROFIBUS-PA verfügbar) </div> <div> <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div> <div> 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 </div> </div> </div> <div> <div> <div>ψ</div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div>Der aktuelle Durchflusswert erscheint auf der Anzeige.</div> </div>
<div>EINHEIT VOLUMEN</div>	<div> Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für das Durchflussvolumen. Die hier getroffene Auswahl der Einheit definiert gleichzeitig auch diejenige für den Totalisatorwert (und Totalisatorüberlauf). </div> <div> <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div> dm^3 – m^3 – l – hl – gal – bbl – 10^3 gal – ft^3 </div> </div>
<div>GALLONEN / BARREL</div>	<div> 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 die dazu folgenden Definitionen aus: </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> US- oder Imperial-Gallonen Verhältnis: Gallonen/Barrel </div> <div> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn bei "EINHEIT DURCHFL." oder "EINHEIT VOLUMEN" eine Einheit mit Barrel oder Gallonen gewählt wurde. </div> <div> <div> <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div> <div> US: 31,0 gal/bbl ⇒ für Bier US: 31,5 gal/bbl ⇒ normalerweise für Flüssigkeiten US: 42,0 gal/bbl ⇒ Petrochemie US: 55,0 gal/bbl ⇒ Tankbefüllung US: 36,0 gal/bbl ⇒ für Bier US: 42,0 gal/bbl ⇒ Petrochemie </div> </div> </div> </div>
<div>EINH. NENNWEITE</div>	<div> Auswahl der gewünschten Maßeinheit für die Messaufnehmer-Nennweite. Die hier ausgewählte Einstellung gilt auch für die Anzeige in der Funktion "NENNWEITE" (s. Seite 77). </div> <div> <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div> mm – inch </div> </div> <div> <div> <div>ψ</div> <div>+</div> <div>-</div> </div> <div>Anzeige der aktuell gültigen Messaufnehmer-Nennweite.</div> </div>



Hinweis!







Funktionsgruppe STROMAUSGANG (nur mit PROFIBUS-PA verfügbar)	
ENDWERT	<p>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" (siehe Seite 63).</p> <p>Hinweis! Die Endskalierung gilt im bidirektionalen Messbetrieb für beide Durchflussrichtungen, bei unidirektionalen Messbetrieb hingegen nur für positive Fließrichtung (vorwärts).</p>  <p>5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 520,00 dm³/min) Werkeinstellung: abhängig von der Nennweite</p> <p>EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL. Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion "EINHEIT DURCHFL."</p>
ZEITKONSTANTE	<p>Die Wahl der Zeitkonstante bestimmt, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankenden Durchfluss besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p>Hinweis! Die Zeitkonstante beeinflusst das Verhalten der Anzeige nicht.</p> <p>3-stellige Gleitkommazahl: 0,01...100 s Werkeinstellung: 1,0 s</p>
STROMBEREICH	<p>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.</p> <p>  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) </p>



Hinweis!








Hinweis!

Funktionsgruppe STROMAUSGANG (nur mit PROFIBUS-PA verfügbar)	
FEHLER- VERHALTEN	<p>Bei einer Gerätestörung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion können Sie diesen Zustand definieren.</p> <p>Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Stromausgang.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p>MIN. STROMWERT Das Stromsignal wird bei Störung (oder Leerrohr) auf folgende Werte gesetzt: bei 0–20 mA → 0 mA bei 4–20 mA → 2 mA</p> <p>MAX. STROMWERT Das 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</p> <p>LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert wird festgehalten.</p> <p>AKTUELLER WERT Normale Messwertausgabe trotz Störung.</p> </div> </div>
SIMULATION STROM	<p>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.</p> <p>Nachdem Sie die Simulation aktiviert haben, erscheint auf der Anzeige die Meldung "S: STROMAUSGANG SIMULATION AKTIV".</p> <p><i>Anwendungsbeispiele:</i> Überprüfen von nachgeschalteten Geräten oder überprüfen des internen Stromsignalabgleichs.</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Simulation ist nicht möglich, falls Sie die Messwertunterdrückung aktiviert haben (s. Seite 74). • 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. <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p><i>Bei 0–20 mA:</i> AUS – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 22 mA (NAMUR)</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p><i>Bei 0–20 mA (25 mA):</i> AUS – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 25 mA</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p><i>Bei 4–20 mA:</i> AUS – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 22 mA (NAMUR)</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p><i>Bei 4–20 mA (25 mA):</i> AUS – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA</p> </div> </div> </div>
SOLLWERT STROM	<p>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.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px; text-align: center;">  </div> <div> <p>Anzeige des aktuellen Durchflusswertes</p> </div> </div>



Hinweis!

Funktionsgruppe ANZEIGE	
SUMME VOLUMEN	<p>Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Durchflussmenge. Je nach Durchflussrichtung ist dieser Wert positiv oder negativ.</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> Hat der Zahlenwert mehr Stellen als angezeigt werden können, z.B. bei Überläufen, so erscheint vor dem angezeigten Wert das Symbol ">". <p>Anzeige: max. 7-stellige Zahl Werkeinstellung: 0.0000 [Einheit]</p> <p>  EINHEIT ==> EINHEIT VOLUMEN Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion "EINHEIT VOLUMEN" </p>
SUMME ÜBERLAUF	<p>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 Überläufen und dem in der HOME-Position bzw. in der Funktion "SUMME VOLUMEN" angezeigten Wert.</p> <p><i>Beispiel:</i> Anzeige bei 2 Überläufen: 2 e7 dm³ (= 20'000'000 dm³) Der angezeigte aktuelle Totalisatorstand sei 196845.7 dm³ Effektive Gesamtmenge seit Messbeginn = 20196845.7 dm³</p> <p>Hinweis! Diese Funktion erscheint nur, falls Überläufe vorhanden sind.</p> <p>  Anzeige des aktuellen Totalisatorwertes (HOME-Position). </p>
RESET SUMME	<p>In dieser Funktion können Sie den Totalisator auf den Wert Null zurückgesetzt.</p> <p>Hinweis! Durch ein "Reset" werden sowohl Summenzähler als auch die betreffenden Überläufe auf den Wert "Null" gesetzt.</p> <p>  NEIN – JA </p> <p>  Anzeige des aktuellen Totalisatorwertes (HOME-Position). </p>
DURCHFLUSS	<p>Der aktuelle Durchfluss wird hier angezeigt. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die HOME-Position anderen Messgrößen zugeordnet ist.</p> <p>Max. 5-stellige Zahl (-99999...+99999) Maßeinheit entsprechend der Einstellung in der Funktion "EINHEIT DURCHFL.".</p> <p>  EINHEIT ==> EINHEIT DURCHFL. Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion "EINHEIT DURCHFL." </p>



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!










Hinweis!




Hinweis!








Achtung!

Funktionsgruppe ANZEIGE	
ZUORDNG. ZEILE 1	<p>Mit dieser Funktion wird diejenige Messgröße bestimmt, welche während des normalen Messbetriebes (HOME-Position) auf der <i>oberen</i> Displayzeile angezeigt werden soll.</p> <p> DURCHFLUSS – SUMME VOLUMEN</p>
ZUORDNG. ZEILE 2	<p>Mit dieser Funktion wird diejenige Messgröße bestimmt, welche während des normalen Messbetriebes (HOME-Position) auf der <i>unteren</i> Displayzeile angezeigt werden soll.</p> <p> AUS – DURCHFLUSS – SUMME VOLUMEN – SUMME ÜBERLAUF</p>
DÄMPFUNG ANZEIGE	<p>Durch die Wahl einer Zeitkonstante kann festgelegt werden, ob die Anzeige auf stark schwankenden Durchfluss besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei der Einstellung "0" Sekunden ist die Dämpfung ausgeschaltet. Die Zeitkonstante beeinflusst das Verhalten des Stromausganges nicht. <p> Max. 2-stellige Zahl: 0...99 Sekunden Werkeinstellung: 1 s</p>
FORMAT ANZEIGE	<p>Mit dieser Funktion bestimmen Sie die Anzahl der signifikanten 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.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Nichtsignifikante Stellen <i>vor</i> dem Komma werden mit Nullen angezeigt. Nichtsignifikante Stellen <i>nach</i> dem Komma werden nicht angezeigt. Die letzte angezeigte Stelle gerundet wird. Die hier vorgenommenen Einstellungen beeinflussen nur die Anzeige, in keinem Fall aber die systeminterne Rechengenauigkeit. <p> X.XXXX (fünf signifikante Stellen) X.XXX (vier signifikante Stellen) X.XX (drei signifikante Stellen)</p>
KONTRAST LCD	<p>Den Anzeigekontrast können Sie gemäß den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen (z.B. Umgebungstemperatur) optimal anpassen und einstellen.</p> <p>Achtung!</p> <p>Bei Minustemperaturen (<0 °C) ist die Lesbarkeit der Flüssigkristall-Anzeige, nicht mehr gewährleistet. Der Anzeigekontrast wird maximal, wenn Sie das Messgerät unter gleichzeitiger Betätigung der  Tasten aufstarten.</p> <p>  Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontrastveränderung sofort sichtbar.</p>

Funktionsgruppe ANZEIGE	
SPRACHE	<p>In dieser Funktion wählen Sie die gewünschte Sprache aus, in der alle Texte, Parameter und Bedienmeldungen auf dem Display angezeigt werden.</p> <p>Hinweis! Erfolgt das Aufstarten unter gleichzeitigem Betätigen der  Tasten, so erscheinen die Anzeigentexte "ENGLISH" und mit maximalem Kontrast.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div><div>ENGLISH</div><div>DEUTSCH</div><div>FRANCAIS</div><div>ESPANOL</div><div>ITALIANO</div><div>NEDERLANDS</div><div>DANSK</div><div>NORSK</div><div>SVENSKA</div><div>SUOMI</div><div>BAHASA INDONESIA</div><div>JAPANESE (japanische Schriftzeichen)</div></div></div>

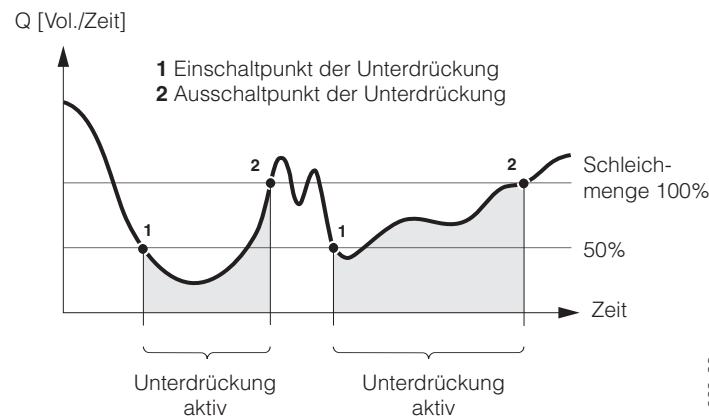


Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	
BUS-ADRESSE	<p>In dieser Funktion wird die Bus-Adresse festgelegt.</p> <p>Mittels eines Miniaturschalters auf der Kommunikationsplatine kann die Einstellung über die Vor-Ort-Bedienung deaktiviert werden. In diesem Fall erscheint "Wahlschalter" auf der Anzeige (s. Seite 33).</p> <div>  <p>3-stellige Zahl: 0...126 Werkeinstellung: 126</p> </div> <div>  <p>Bei der Einstellung "Wahlschalter" erscheint die mit den Miniaturschaltern eingestellte Busadresse</p> </div>
MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG	<p>In dieser Funktion wird die aktuelle Messstellenbezeichnung (Name) angezeigt, welche nur über einen PROFIBUS-Master, z.B. Commuwin II, eingegeben werden kann.</p> <p>Die Messstellenbezeichnung entspricht der TAG-DESC des Physical Block, wie sie im PROFIBUS-PA Profil B definiert ist.</p> <div>  <p>Die vollständige Messstellenbezeichnung wird angezeigt (bis zu 32 Zeichen)</p> </div>
SYSTEM-KONFIG.	<p>Mit dieser Funktion wird zwischen Vor-Ort-Bedienung (local) über die E+H-Matrix und der Remote-Bedienung über PROFIBUS-DP/-PA umgeschaltet.</p> <p>Das Gerät kann zu einem Zeitpunkt nur entweder Vor-Ort-Bedienung im Modus >local< oder über das Leitsystem (Master-Klasse I / Master-Klasse II) im Modus >remote< bedient werden.</p> <p>Die Geräteeinstellung und alle Geräteparameter sind unabhängig vom Bedienungsmodus und werden beim Umschalten von einem Bedienungsmodus in den anderen automatisch übernommen.</p> <div>  <p>LOCAL – REMOTE</p> </div>
UNIT TO BUS	<p>In dieser Funktion werden die eingestellten System-Einheiten am Gerät an den Bus bzw. an den Master-Klasse I übertragen. Diese Funktion wird nur benötigt wenn über die Vor-Ort-Bedienung (LOCAL) System-Einheiten verändert werden.</p> <p>Bei Änderungen von System-Einheiten über die Vor-Ort-Bedienung werden diese nicht automatisch an den Bus bzw. Master übertragen. Erst bei der Aktivierung der Funktion "UNIT TO BUS" werden die eingestellten Systemeinheiten an den Bus bzw. Master gesendet und dort aktualisiert.</p> <div>  <p>ABBRECHEN – UNIT TO BUS</p> </div>

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER

SCHLEICHMENGE

Eingabe des gewünschten Schaltpunktes für die Schleichmenge. Die Schleichmengen-Unterdrückung verhindert, dass Durchfluss im untersten Messbereich erfasst wird, z.B. durch eine schwankende Flüssigkeitssäule bei Stillstand. Die Schleichmengen-Funktion arbeitet grundsätzlich mit einer negativen Hysterese:



ba029y38

Hinweise!

- Bei aktiver Schleichmengen-Unterdrückung erscheint auf der Anzeige das Vorzeichen des Durchflusswertes hervorgehoben.
- Die max. Schleichmenge ist abhängig von der Nennweite und des Messaufnehmers; sie entspricht einem Durchfluss bei $v = 1 \text{ m/s}$.



5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 15,000 dm³/min.)
Maßeinheit → siehe Funktion "EINHEIT DURCHFL."
Werkeinstellung: **abhängig** von der Nennweite



HYSTERESE = 50%
Die Schleichmengen-Unterdrückung 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 Medien oder Medien mit Gaseinschlüssen.



AUS
SCHWACH
MITTEL
STARK

Funktionsgruppe
PROZESSPARAMETER





MSÜ
(Messstoff-
überwachung)



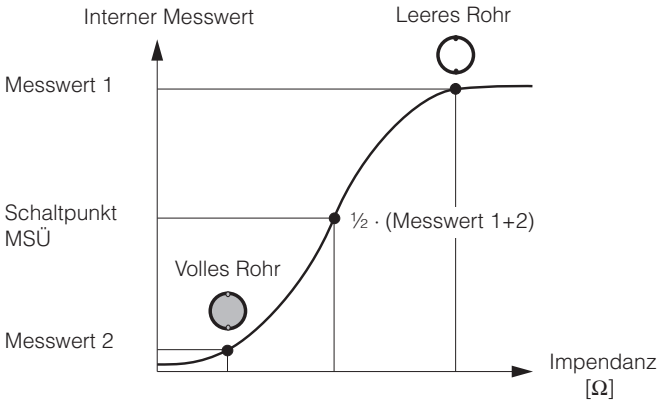
Mit dieser Funktion (MSÜ = Messstoffüberwachung, Leerrohrdetektion) können Sie grundsätzlich zwei Vorgänge auslösen:

- 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.

	AUS	MSÜ ausgeschaltet
	EIN	MSÜ eingeschaltet
	LEERROHRABGLEICH	Leerrohrabgleich starten (mit  bestätigen)
	VOLLROHRABGLEICH	Vollrohrabgleich starten (mit  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).



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 79 beschrieben.

- Bei Teilfüllung und *nicht* eingeschalteter MSÜ kann das Verhalten in identisch aufgebauten Anlagen durchaus unterschiedlich sein:
- Schwankende Durchflussanzeige
 - Nulldurchfluss
 - Überhöhte Durchflusswerte

(Fortsetzung nächste Seite)

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER	
MSÜ (Fortsetzung)	<p>Vorgehensweise für den Leerrohr- / Vollrohrabgleich</p> <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rohrleitung leeren. Für den nun folgenden Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwandung noch mit Messstoff benetzt sein. 2. Leerrohrabgleich starten: <ul style="list-style-type: none"> – Einstellung "LEERROHRABGLEICH" auswählen und mit  bestätigen. – Sicherheitsabfrage "ROHR LEER? [NEIN]" mit  auf [JA] stellen und mit  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: <ul style="list-style-type: none"> – Einstellung "VOLLROHRABGLEICH" auswählen und mit  bestätigen. – Sicherheitsabfrage "ROHR VOLL? [NEIN]" mit  auf [JA] stellen und mit  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  bestätigen. <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>In solchen Fällen muss der Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!</p>
ANSPRECHZEIT MSÜ	<p>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 nicht als Teilfüllung interpretiert.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Messstoffüberwachung eingeschaltet wurde (MSÜ → EIN).</p> <p>   1 s – 2 s – 5 s – 10 s – 30 s – 60 s </p>



Hinweis!



Hinweis!






Hinweis!











Hinweis!






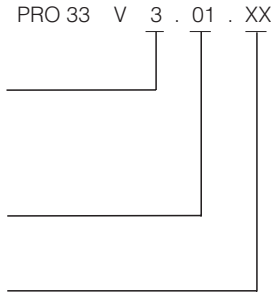


Achtung!

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER	
MESSMODUS	<p>In dieser Funktion legen Sie die messrelevante Durchflussrichtung für die Signalausgabe fest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Unidirektional:</i> Signalausgabe nur in positiver Durchflussrichtung (vorwärts). Durchflüsse in negativer Richtung (rückwärts) werden vom Promag-Messsystem nicht berücksichtigt oder aufsummiert. • <i>Bidirektional:</i> Signalausgabe in beiden Durchflussrichtungen (vorwärts und rückwärts). <p>Hinweis! Die Durchflussanzeige erfolgt immer für beide Durchflussrichtungen, also unabhängig von der hier gewählten Einstellung.</p> <p>  UNIDIREKTIONAL – BIDIREKTIONAL </p>
DURCHFLUSS- RICHTUNG	<p>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.</p> <p>  VORWÄRTS * – RÜCKWÄRTS ** – ABBRECHEN </p> <p> * Positive Durchflussrichtung gemäß Pfeilrichtung auf Typenschild ** Positive Durchflussrichtung entgegen Pfeilrichtung auf Typenschild </p>
VERSTÄRKER- MODUS	<p>Auswahl des Verstärkermodus, z.B. bei stark schwankendem Durchfluss.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>  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 </p>

Funktionsgruppe PROZESSPARAMETER	
VERZÖGERUNG	<p>Im Messverstärker kann die Verzögerung der automatischen Verstärkungs-umschaltung (s. Funktion "VERSTÄRKERMODUS" → NORMAL) variiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 Kolben-pumpen. <p>Die hier eingegebene Zahl entspricht dabei der Anzahl Messergebnisse (Samples) die abgewartet werden, bevor eine mögliche Umschaltung der Verstärkerstufe erfolgt.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>max. 4-stellige Zahl: 10...1000</div></div>

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	
MESSWERT- UNTERDR.	<p>Mit der Messwert-Unterdrückung (MWU) können die Ausgangssignale bewusst auf "Null" gesetzt werden. Die Messwert-Unterdrückung ist gleichbedeutend mit Nulldurchfluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS-PA-Schnittstelle: Durchfluss = 0 • Stromausgangssignal (nur PROFIBUS-PA) \Rightarrow 0/4 mA • Anzeige HOME-Position: Durchfluss = 0; Totalisator bleibt auf dem momentanen Wert stehen. <p>Hinweis! Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen. Laufende Simulationen werden durch die MWU abgebrochen.</p> <p> Hinweis!</p> <p> AUS – EIN</p>
KUNDENCODE	<p>Eingabe der persönlichen Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben werden kann.</p> <p>Hinweis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit der Codezahl 0 ist die Programmierung immer freigegeben. • Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht verfügbar, und der Zugriff auf die persönliche Codezahl anderer Personen ausgeschlossen. Das Ändern dieser Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. <p> Hinweis!</p> <p> max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 33</p>
CODE-EINGABE	<p>Sämtliche Daten des Promag 33-Messsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl wird die Programmier-ebene 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:</p> <p>→ Codezahl 33 eingeben (Werkeinstellung) oder → Persönlichen Code eingeben (s. Funktion KUNDENCODE, Seite 74)</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmier-ebene 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. <p> Hinweis!</p> <p> max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 0</p>
SELBST- AUSMESSEN	<p>Ein-/Ausschalten der periodischen Selbstausmessung des Messverstärkers.</p> <p>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.</p> <p> AUS – EIN</p>

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	<p>In dieser Funktion können Sie aktuelle Fehler- und Statusmeldungen, die während des Messbetriebs auftreten, in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit abfragen.</p> <p>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".</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diese Funktion kann auch über die Funktionsgruppe "SYSTEMPARAMETER" direkt angewählt werden. • Eine vollständige Auflistung aller Fehler- und Statusmeldungen finden Sie auf Seite 83 ff. <p> Abfrage aktueller Fehler- oder Statusmeldungen: "+" → Meldungen mit höherer Anzeigepriorität "-" → Meldungen mit geringerer Anzeigepriorität</p> <p> Durch nochmaliges Betätigen der Diagnosefunktion können Sie bei Systemfehlern zusätzliche Fehlerumschreibungen abfragen. In solchen Fällen ist auf der Anzeige ein Diagnose-Symbol (Stethoskop ) sichtbar.</p>
AUFGETRETENE SYSTEM-ZUSTÄNDE	<p>In dieser Funktion können Sie die letzten seit Messbeginn aufgetretenen Fehler- und Statusmeldungen chronologisch abfragen (Fehlerhistorie mit max. 10 Einträgen).</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine vollständige Auflistung aller Fehler- und Statusmeldungen finden Sie auf Seite 83 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. <p> 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.</p>
SW-VERSION	<p>Anzeige der installierten Software-Version auf der Messverstärker-Platine. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ziffer ändert sich, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen werden müssen, z.B. durch technische Änderungen am Messgerät bedingt.</p> <p>Ziffer ändert sich, falls die neue Software zusätzliche Funktionen erhält.</p> <p>Ziffer ändert sich, falls an der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen werden. Dies gilt auch bei Software-Sonderversionen.</p>



Hinweis!








Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	
SW-VERSION COM	<div><div><div>Anzeige der installierten Kommunikations-Software-Version und Typ der Kommunikationsplatine. Die Ziffern haben folgende Bedeutung:</div><div><div>V2.06.XX</div><div>PBUS</div><div>Ziffer ändert sich, falls grundsätzliche Anpassungen der Software vorgenommen werden müssen, z.B. durch technische Änderungen am Messgerät bedingt.</div><div>Ziffer ändert sich, falls die neue Software zusätzliche Funktionen enthält.</div><div>Ziffern ändert sich, falls an der neuen Software geringfügige Anpassungen vorgenommen werden. Auch bei Software-Sonderversionen.</div><div>Kommunikations-Schnittstelle</div><div>Hinweis! Falls auf der Anzeige der Begriff "PBUS" nicht erscheint, ist keine PROFIBUS-DP/-PA-Kommunikationsplatine, sondern ein anderer Typ installiert!</div></div></div></div>







Hinweis!

Funktionsgruppe AUFNEHMERDATEN	
<p>Messaufnehmerdaten wie Nennweite, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw. werden werkseitig eingestellt. Sämtliche Kenngrößen des Messaufnehmers sind im DAT-Speicherbaustein abgelegt.</p> <p>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.</p> <p>Kontaktieren Sie bitte Ihre E+H-Serviceorganisation, falls Sie Fragen zu diesen Funktionen haben.</p>	
K-FAKTOR POSITIV	<p>Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors (positive Durchflusseinrichtung) für den Messaufnehmer. Der Kalibrierfaktor wird werkseitig ermittelt und eingestellt.</p> <p> 5-stellige Festkommazahl (0,5000...2,0000) Werkeinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>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.</p>
K-FAKTOR NEGATIV	<p>Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors (negative Durchflusseinrichtung) für den Messaufnehmer. Der Kalibrierfaktor wird werkseitig ermittelt und eingestellt.</p> <p> 5-stellige Festkommazahl (0,5000...2,0000) Werkeinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>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.</p>
NULLPUNKT (OFFSET)	<p>Anzeige des aktuellen Nullpunktkorrekturwertes für den Messaufnehmer. Der Nullpunktkorrekturwert wird werkseitig ermittelt und eingestellt.</p> <p> max. 4-stellige Zahl (-1000...+1000) Werkeinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>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.</p>
NENNWEITE	<p>Anzeige der aktuellen Messaufnehmer-Nennweite Die Nennweite ist durch die Messaufnehmergröße vorgegeben und wird werkseitig eingestellt.</p> <p> Wert von 2...2000 mm bzw. 1/12"...78" Werkeinstellung: abhängig vom Messaufnehmer</p> <p>Achtung! Die Nennweitenangabe darf generell nicht verändert werden! Zahlreiche Funktionen hängen unmittelbar von der Nennweite ab, wie z.B. wählbare Maßeinheiten, Endwertskalierung, Schleichmenge usw. Durch das Ändern der Nennweite werden sämtliche davon abhängigen Parameter auf einen neuen plausiblen Wert gesetzt!</p> <p> EINHEIT ==> EINHT. NENNWEITE Auswahl der Maßeinheit → siehe Funktion "EINHT. NENNWEITE"</p>





Funktionsgruppe AUFNEHMERDATEN	
MAX. ABTAstrate	<p>Anzeige der maximal zulässigen Abtaste (= SAPS). Die max. zulässige Abtaste wird werkseitig eingestellt und ist abhängig vom betreffenden Messaufnehmer.</p> <p> max. 3-stellige Fixkommazahl: 1.0...60.0/s (pro Sekunde) Werkseinstellung: abhängig vom Messaufnehmer</p> <p>Achtung! Die max. Abtaste 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.</p>
ABTAstrate	<p>Anzeige der Abtaste (= SAPS). Die Abtaste wird werkseitig eingestellt und ist abhängig vom Messaufnehmer und Nenndurchmesser.</p> <p>Beispiel: – Promag A, F (DN 25) → 16.7 pro Sekunde – Promag H (DN 25...100) → 25.0 pro Sekunde</p> <p> max. 3-stellige Festkommazahl: Obere Grenze = abhängig von Nennweite (max. 60.0/s) Untere Grenze = 1.0/s</p> <p>Hinweise!</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Abtaste 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 Abtaste wird deshalb auf den nächstmöglichen Wert gesetzt bzw. abgerundet.
SERIENNUMMER	<p>Anzeige der Messaufnehmer-Seriennummer. Die Seriennummer wird normalerweise werkseitig eingegeben.</p> <p> max. 6-stellige Zahl: 1...999999</p>
MSÜ-ELEKTRODE	<p>Diese Funktion zeigt an, ob der Messaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist oder nicht. Diese Angabe wird gemäß dem Messaufnehmer bereits werkseitig eingestellt.</p> <p>Hinweis! Die Messstoffüberwachung kann nur bei vorhandener MSÜ-Elektrode aktiviert werden.</p> <p> JA – NEIN</p> <p>Werkseinstellung: – Bei standardmäßig vorhandener MSÜ-Elektrode → JA – Keine MSÜ-Elektrode vorhanden → NEIN</p>

8 Störungsbehebung, Reparatur und Wartung

8.1 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 83). Das Fehlerverhalten des Stromausgangs (nur mit PROFIBUS-PA verfügbar) ist in der folgenden Tabelle beschrieben:

Messwertunterdrückung <i>nicht</i> aktiviert	
	Stromausgang (nur mit PROFIBUS-PA)
Keine System-/Prozessfehler anliegend	Messung OK
System- oder Prozessfehler anliegend	<p>Fehlerverhalten wählbar (s. Seite 64):</p> <p>MIN. STROMWERT 0–20 mA → 0 mA 4–20 mA → 2 mA</p> <p>MAX. STROMWERT 0/4–20 mA (25 mA) → 25 mA 0/4–20 mA → 22 mA</p> <p>LETZTER STROMWERT Letzter gültiger Messwert wird festgehalten</p> <p>AKTUELLER WERT Normale Messwertausgabe trotz Störung</p>

Messwertunterdrückung <i>aktiviert</i>	
	Stromausgang (nur mit PROFIBUS-PA)
Keine System- und Prozessfehler anliegend	<p>Bei 0–20 mA → 0 mA Bei 4–20 mA → 4 mA</p>
Nur Systemfehler anliegend	
Nur Prozessfehler anliegend	
System- und Prozessfehler anliegend	



Achtung!

Messwertunterdrückung und Simulation

Achtung!

Beachten Sie bei aktiver Messwert-Unterdrückung oder bei aktiver Simulation bitte folgende Punkte:

Messwertunterdrückung:

- Diese Funktion hat höchste Priorität! Die betreffende Statusmeldung "S: MESSWERTUNTERDRÜCKUNG 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).

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.

8.2 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?	<p>Zu jeder Meldung können entsprechende Behebungsmaßnahmen vorgenommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Störungsmeldungen F: → s. Seite 83 – Alarmmeldungen A: → s. Seite 85 – Statusmeldungen S: → s. Seite 85 <p>Bei Störungsmeldungen ist es über die Diagnosefunktion () möglich, weitere Ursachen abzufragen.</p>
Keine Anzeige und keine Ausgangssignale	<ol style="list-style-type: none"> 1 Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2 Gerätesicherung überprüfen → s. Seite 23 bzw. 25, 90. 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 88
Die Anzeige ist dunkel, die Ausgänge funktionieren jedoch.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen Sie den Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls → s. Seite 88 (Nr. 3b) 2 Anzeigemodul austauschen → s. Seite 88 3 Messelektronik austauschen → s. Seite 88
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 Stromausgang trotz Messwertanzeige.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Überprüfen Sie den Flachbandkabelstecker zum Anschlussklemmenraum → s. Seite 88 (Nr. 8) 2 Messelektronik austauschen → s. Seite 88
Zeigt das Messgerät negative Durchflusswerte an, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt?	<ol style="list-style-type: none"> 1 Getrennt-Ausführung → Hilfsenergie ausschalten, Verdrahtung kontrollieren (s. Seite 27) und ggf. Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 vertauschen. 2 Funktion "DURCHFL. RICHT." entsprechend ändern → s. Seite 72
Ist die Messwertanzeige unruhig trotz kontinuierlichem Durchfluss?	<ol style="list-style-type: none"> 1 Prüfen Sie Erdung u. Potentialausgleich → s. Seite 29 2 Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 3 Erhöhen Sie die Zeitkonstante für den Stromausgang → s. Seite 63 4 Erhöhen Sie die Dämpfung der Durchflussanzeige → s. Seite 66
	Fortsetzung nächste Seite

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen (Schritte 1 → 2 → ...)
<p>Die Messwertanzeige ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.</p>	<p>Nehmen Sie in der Bedienmatrix folgende Einstellungen vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE > 10 Sekunden Seite 66 2 Funktion ZEITKONSTANTE > 5 Sekunden Seite 63 3 Funktion SCHLEICHMENGE = 0 Seite 69 4 Funktion STÖRAUSTASTUNG = AUS Seite 69 5 Funktion MESSMODUS = BIDIREKTIONAL Seite 72 6 Funktion VERSTÄRKERMODUS = MODE 2 Seite 72 <p>Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen Pumpe und Promag ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.</p>
<p>Es treten Differenzen zwischen dem internen Totalisator von Promag und dem externen Zählwerk auf.</p>	<p>Negative Durchflüsse werden nicht berücksichtigt, d.h. die Anzeige von Promag und dem PROFIBUS Master zeigen unterschiedliche Werte → Funktion "MESSMODUS" auf "UNIDIREKTIONAL" stellen (s. Seite 72).</p>
<p>Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Prüfen Sie Erdung u. Potentialausgleich → s. Seite 29 2 Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 3 Funktion SCHLEICHMENGE aktivieren, d.h. Wert für Schaltpunkt eingeben bzw. erhöhen → s. Seite 69
<p>Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein → s. Seite 70 ff. 2 Überprüfen Sie folgende Klemmenverbindungen: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronik: MSÜ-Kabel → s. Seite 88 (Nr. 5c) • Getrennt-Ausführung: MSÜ-Kabel → s. Seite 27 (Klemmen 36 und 37) 3 Füllen Sie das Messrohr.
<p>Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor.</p> <p>Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.</p>	<p>Es bieten sich Ihnen folgende Problemlösungen:</p> <p>E+H-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung – Bestell-Code auf dem Typenschild → s. Seite 7, 8 <p>Reparatur Beachten Sie die auf Seite 90 "Reparatur" aufgelisteten Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät zur Reparatur einsenden. Legen Sie dem Lieferschein in jedem Fall eine kurze Fehlerbeschreibung bei.</p> <p>Austausch Messumformerelektronik Wenn Sie ein neues Elektronik-Einschubmodul bestellen, benötigen wir den vollständigen Bestellcode, den Sie aus der Geräte-Bestellstruktur entnehmen können:</p> <p><i>Bestellstruktur (Promag 33)</i></p> <p>33 - - - - - </p> <p></p> <p>33 X MOD - □ □ □ □ <i>Bestellcode für Elektronik-Einschubmodul</i></p> <p>Die letzten vier Stellen entsprechen dem Bestellcode auf dem Messumformer-Typenschild → s. Seite 7</p>

8.3 Störungs-, Alarm- und Statusmeldungen

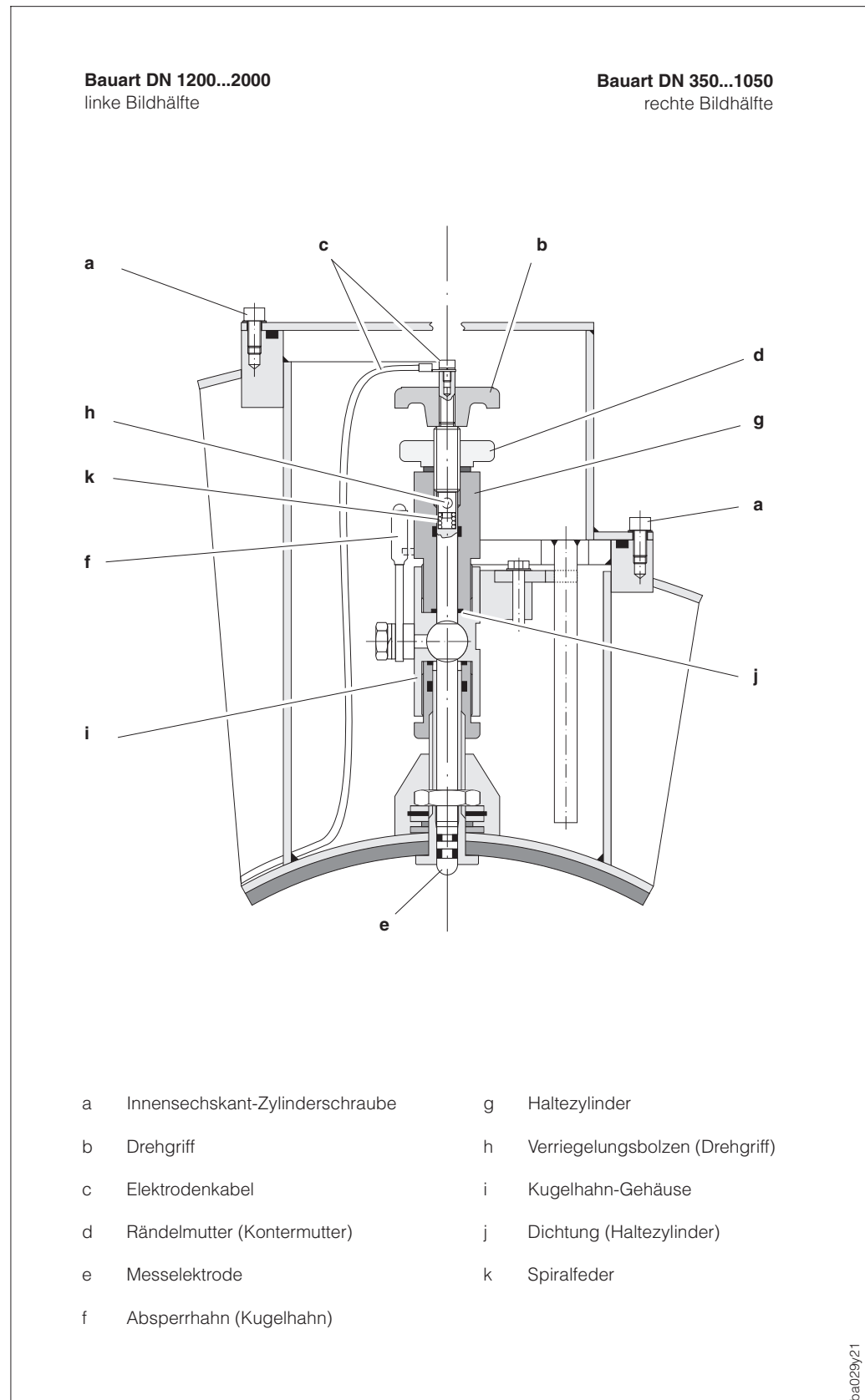
Störungsmeldung	Code	Ursache (Abfrage mittels )	Behebung
	0	Kein Systemfehler vorhanden	–
F: SYSTEMFEHLER NETZTEIL	4	⚡: UNTERSpannung DETEKTIERT Das Netzteil liefert eine zu geringe Versorgungsspannung.	1. Versorgungsspannung nachmessen. 2. Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)
	5	⚡: SPULENStrom- 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 27) 3. Hilfsenergie ausschalten und Spulenstromkabelstecker überprüfen (s. Seite 88, Nr. 7) 4. Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)
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 88, 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 75) muss identisch oder höher sein. 3. Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88) 4. DAT unter Angabe der Seriennummer und des Bestellcodes anfordern (s. Seite 7, 8) und austauschen (s. Seite 88).
	7	⚡: EEPROM FEHLER Fehler beim Zugriff auf EEPROM-Daten (Abgleichwerte des Messverstärkers).	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)
	8	⚡: ROM / RAM FEHLER Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeitsspeicher (RAM) des Prozessors.	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)
	9	⚡: GAIN FEHLER VERSTÄRKER Gain-Fehler auf dem Messverstärker	1. Erdung und Potentialausgleich überprüfen (s. Seite 29) 2. Messgerät aus- und wieder einschalten. 3. Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)

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 82, 88).
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 82, 88).
F: SYSTEMFEHLER COM-MODUL	11	🔧 : MODUL NICHT KOMPATIBEL Kommunikationsmodul und Messverstärker sind nicht miteinander kompatibel.	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88).
	12	🔧 : EEPROM FEHLER Fehler beim Zugriff auf EEPROM-Daten (= Prozess- und Abgleichdaten des Kommunikationsmoduls).	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88).
	13	🔧 : RAM FEHLER Fehler beim Zugriff auf den Arbeitsspeicher (RAM).	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88).
	14	🔧 : ROM FEHLER Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM).	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88).
	15	🔧 : UNTERSpannung DETEKTIERT DC/DC-Wandler auf dem Kommunikationsmodul liefert zu geringe Versorgungsspannung.	1. Versorgungsspannung nachmessen. 2. Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88)
	16	🔧 : SPANNUNGS-REFERENZ Spannungsreferenz des Kommunikationsmoduls ist außerhalb der Toleranz, d.h. eine korrekte Funktion des Stromausgangs ist nicht gewährleistet.	Messelektronik austauschen (s. Seite 82, 88).

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 70 durchführen.
A: MSÜ-ABGLEICH NICHT MÖGLICH	19	Die Messstoffüberwachung ist eingeschaltet. Ein Abgleich ist jedoch nicht möglich, da die Messstoff-leitfähigkeit 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 70 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 70 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 ($I_{\max} = 25 \text{ mA}$ bzw. 20,5 mA nach NAMUR).	1. Größeren Endwert eingeben (s. Seite 63) oder 2. Durchfluss verringern.
Statusmeldung	Code	Ursache	Behebung
S: MESSWERTUNTERDRÜCKUNG AKTIV	1	Messwertunterdrückung aktiv. Diese Meldung hat bei Promag 33 höchste Priorität.	–
S: STROMAUSGANG SIMULATION AKTIV	2	Strom-Simulation aktiv	–
S: MSÜ-ABGLEICH LÄUFT	27	MSÜ-Abgleich läuft (Voll- oder Leerrohrabgleich)	–

8.4 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.



Ausbau der Elektrode

1. Innensechskant-Zylinderschraube (a) lösen und Verschlussdeckel entfernen.
2. Das auf dem Drehgriff (b) befestigte Elektrodenkabel (c) abschrauben.
3. Rändelmutter (d) von Hand lösen. Diese Rändelmutter dient als Kontermutter.
4. Elektrode (e) mittels Drehgriff (b) herausschrauben. Diese kann nun bis zu einem definierten Anschlag aus dem Haltezylinder (g) gezogen werden.

Warnung!

Verletzungsgefahr! Unter Prozessbedingungen (Druck in der Rohrleitung) kann die Elektrode bis zum Anschlag zurückschnellen. Während des LöSENS Gegendruck ausüben.



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

Warnung!

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



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

Einbau der Elektrode

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

Achtung!

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



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

Hinweis!

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



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

Achtung!

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



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

8.5 Austausch der Messumformerelektronik



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 Netzteilplatten 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 105).

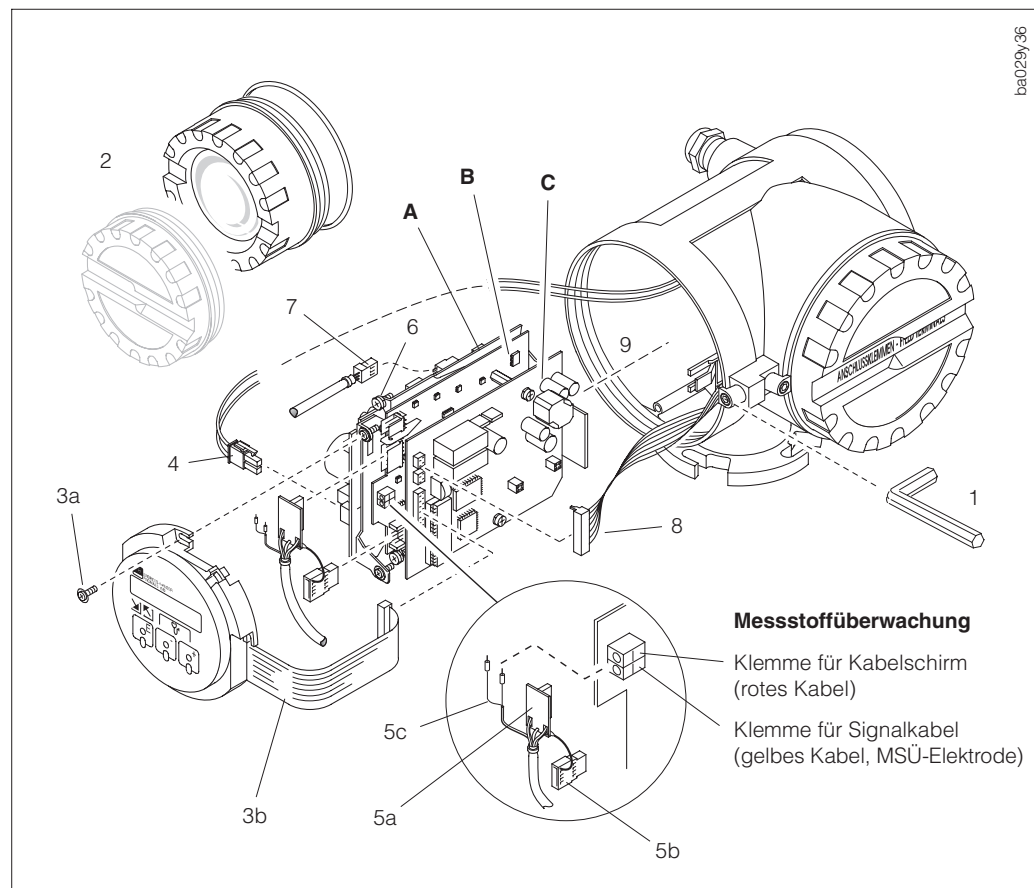


Abb. 39
Austausch der Messumformerelektronik

- A** Netzteilplatine
B Messverstärkerplatine
C Kommunikationsplatine

8.6 Austausch COM-Modul

Warnung!

- Stromschlaggefahr. Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Messumformergehäuse öffnen.
- Die ortsübliche Versorgungsspannung und die Frequenz müssen mit den technischen Daten der betreffenden Netzteilplatten übereinstimmen.
- Bei Ex-Geräten sind allfällige Vorschriften gemäß der separaten Ex-Dokumentation einzuhalten.



Warnung!

- 1 a) Innensechskant-Zylinderschraube der Sicherungskralle lösen (3-mm-Inbusschlüssel) und
b) Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
- 2 Entfernen Sie die Vor-Ort-Bedienung (falls vorhanden):
a) Befestigungsschrauben des Anzeigemoduls lösen.
b) Flachbandkabel des Anzeigemoduls von der Kommunikationsplatine abziehen.
- 3 Ziehen Sie die 2polige Steckverbindung des Hilfsenergiekabels durch gleichzeitiges Drücken der Verriegelung von der Netzteilplatine ab.
- 4 Kabelplatine des abgeschirmten Sensor-Signalkabels (inkl. des damit verbundenen DAT-Bausteins) von der Messverstärkerplatine abziehen.
- 5 Lösen Sie die zwei Kreuzschlitzschrauben des Platinenträgerblechs. Trägerblech vorsichtig um ca. 4...5 cm aus dem Messumformergehäuse ziehen.
- 6 Erregerstromkabelstecker von der Netzteilplatine abziehen.
- 7 Flachbandkabelstecker (Verbindung zum Anschlussklemmenraum) von der Kommunikationsplatine abziehen.
- 8 Die gesamte Messumformerelektronik kann nun, zusammen mit dem Platinenträgerblech, vollständig aus dem Gehäuse herausgezogen werden.

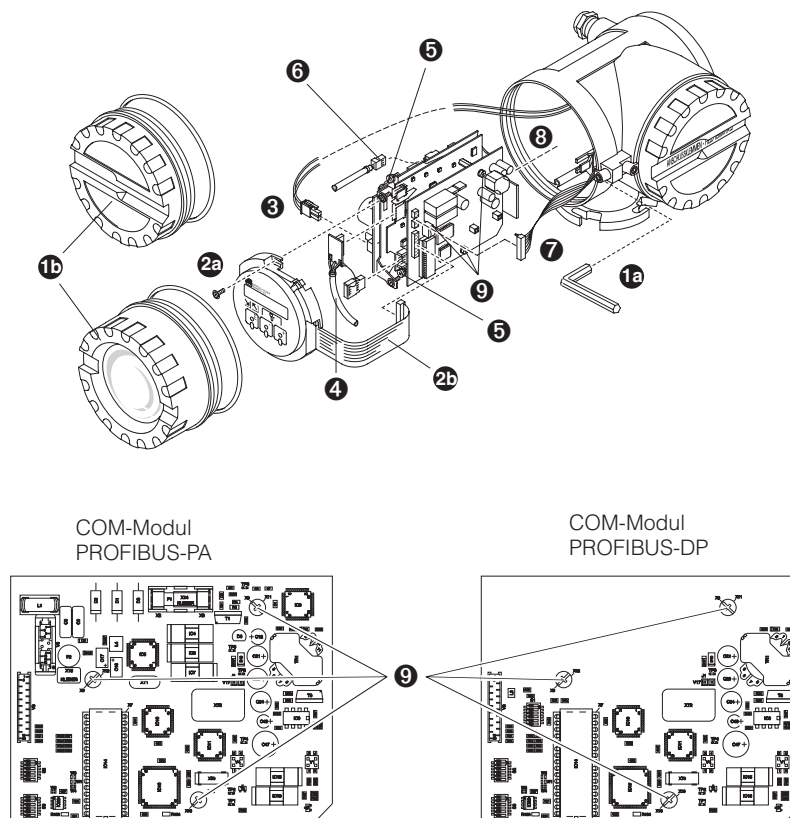
Achtung!

Die Messelektronik von Promass M und F ist nicht identisch mit derjenigen von Promass A oder I.



Achtung!

- 9 Lösen Sie die drei Kreuzschlitzschrauben und ziehen Sie das COM-Modul ab.
- 10 Nach dem Austausch des COM-Moduls erfolgt der Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



ba029y92

ba029y93

Abb. 40
Austausch des COM-Modul
Promag 33



8.7 Austausch der Gerätesicherung

Warnung!

Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie den Anschlussklemmenraumdeckel vom Messumformer abschrauben.

Die Gerätesicherung befindet sich im Anschlussklemmenraum → s. Seite 23 bzw. 25.

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 → 1,0 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm

8.8 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.

8.9 Ersatzteile

Das Elektronik-Einschubmodul von Promag 33 kann als Ersatzteil separat bestellt werden:

- Austausch → s. Seite 88
- Bestell-Code → s. Seite 82

8.10 Wartung

Für das Messsystem Promag 33 sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

9 Abmessungen

9.1 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.

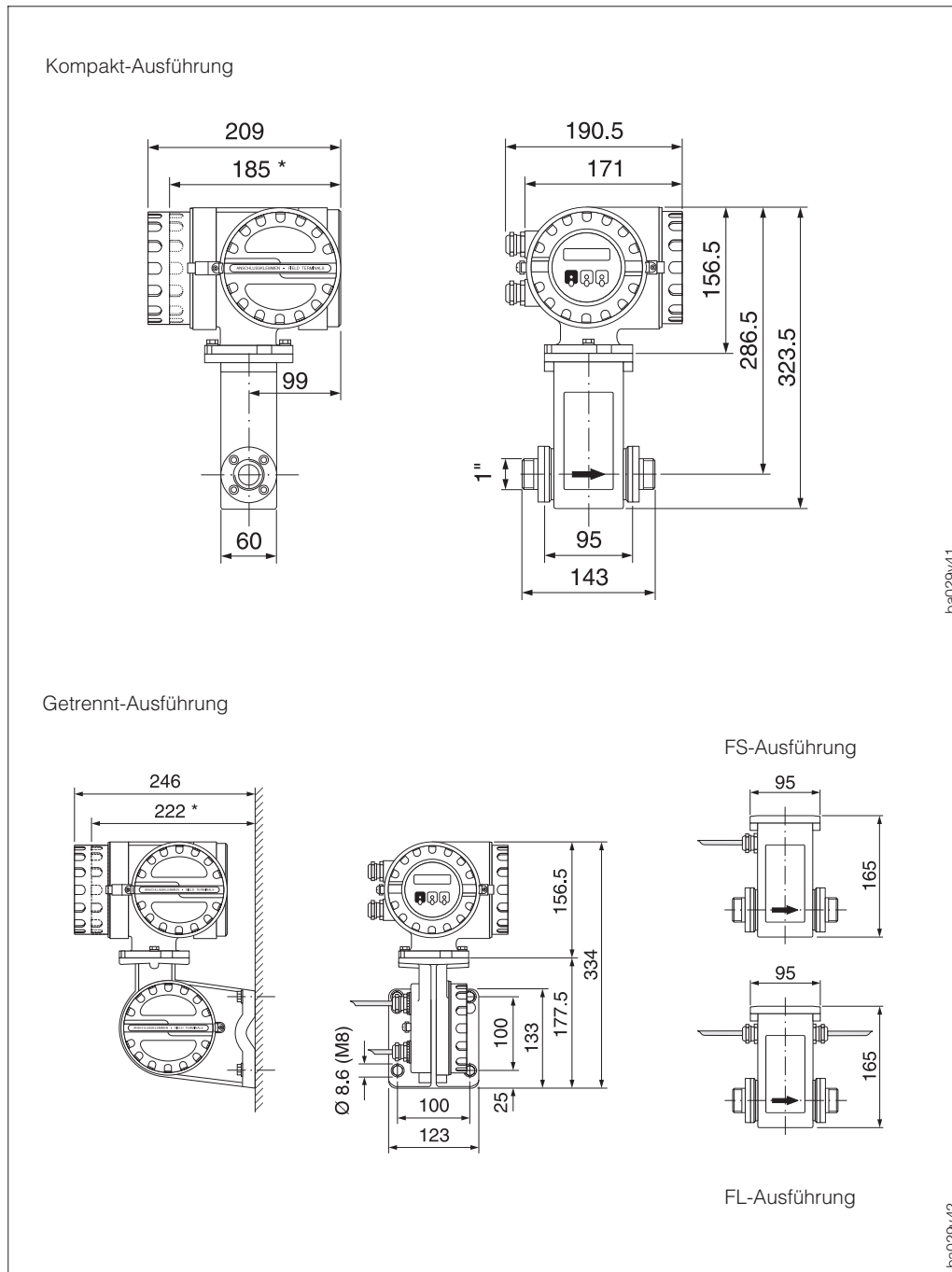


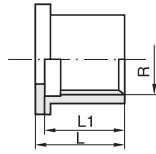
Abb. 41
Abmessungen Promag 33 A

* Blind-Ausführung

Gewicht:

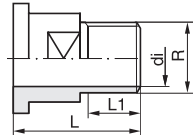
Kompakt-Ausführung	5 kg (ohne Prozessanschlüsse)
Promag 33-Messumformer	3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Promag A-Messaufnehmer	2 kg

Prozessanschlüsse Messaufnehmer Promag A

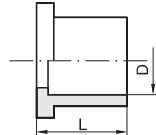
InnengewindeGewindenorm:
ISO 228/DIN 2999

y43-01...08

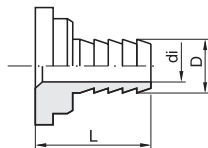
DN	L	L1	Gewinde
2...15	20	18	1/2"
2...15	20	18	1/2" NPT
25	45	22	1"
25	45	22	1" NPT

AußengewindeGewindenorm:
ISO 228/DIN 2999

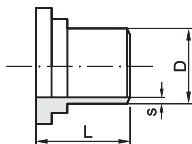
DN	L	L1	di	Gewinde
2...15	35	13,2	16,1	1/2"
2...15	42	20,0	16,1	1/2" NPT
25	50	16,8	22,0	1"
25	60	25,0	22,0	1" NPT

PVC-Klebemuffe

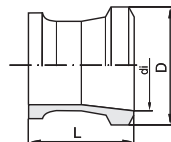
DN	L	D	Rohranschluss
2...15	19	20,0	20 · 2
2...15	20	21,5	1/2"
25	66	25,0	25 · 2
25	69	32,0	32 · 2,5
25	69	33,5	1"

Schlauchanschluss

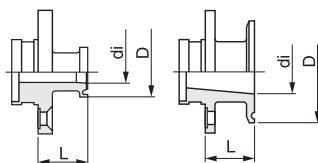
DN	L	D	di	LW
2...15	30	14,5	8,9	13
2...15	30	17,5	12,6	16
2...15	30	21,0	16,1	19

**Schweißstutzen
DN 2...15**

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

**Schweißstutzen
DN 25**

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

Tri-Clamp
Rostfreier Stahl
1.4404/316L

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

Alle Maßangaben in [mm]

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

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

DN 25:
mit DN 25 oder 1"-Flanschen

Flansch nach DIN 2501, PN 40

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

Flansch nach ANSI B16.5

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

Flansch nach JIS B2210

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

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

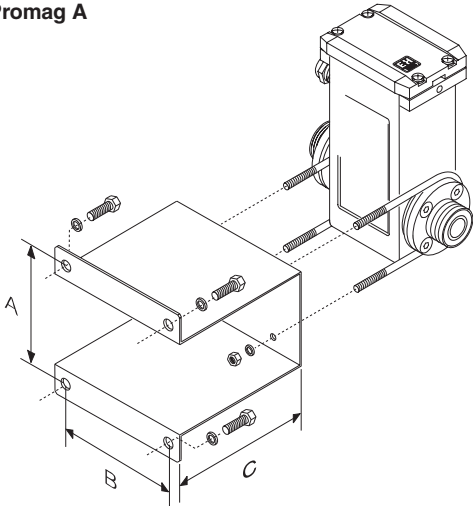
Einbaulängen:
2 x L + 143 mm
2 x L + 95 mm (für Flansch und
Tri-Clamp-Ausführung)

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

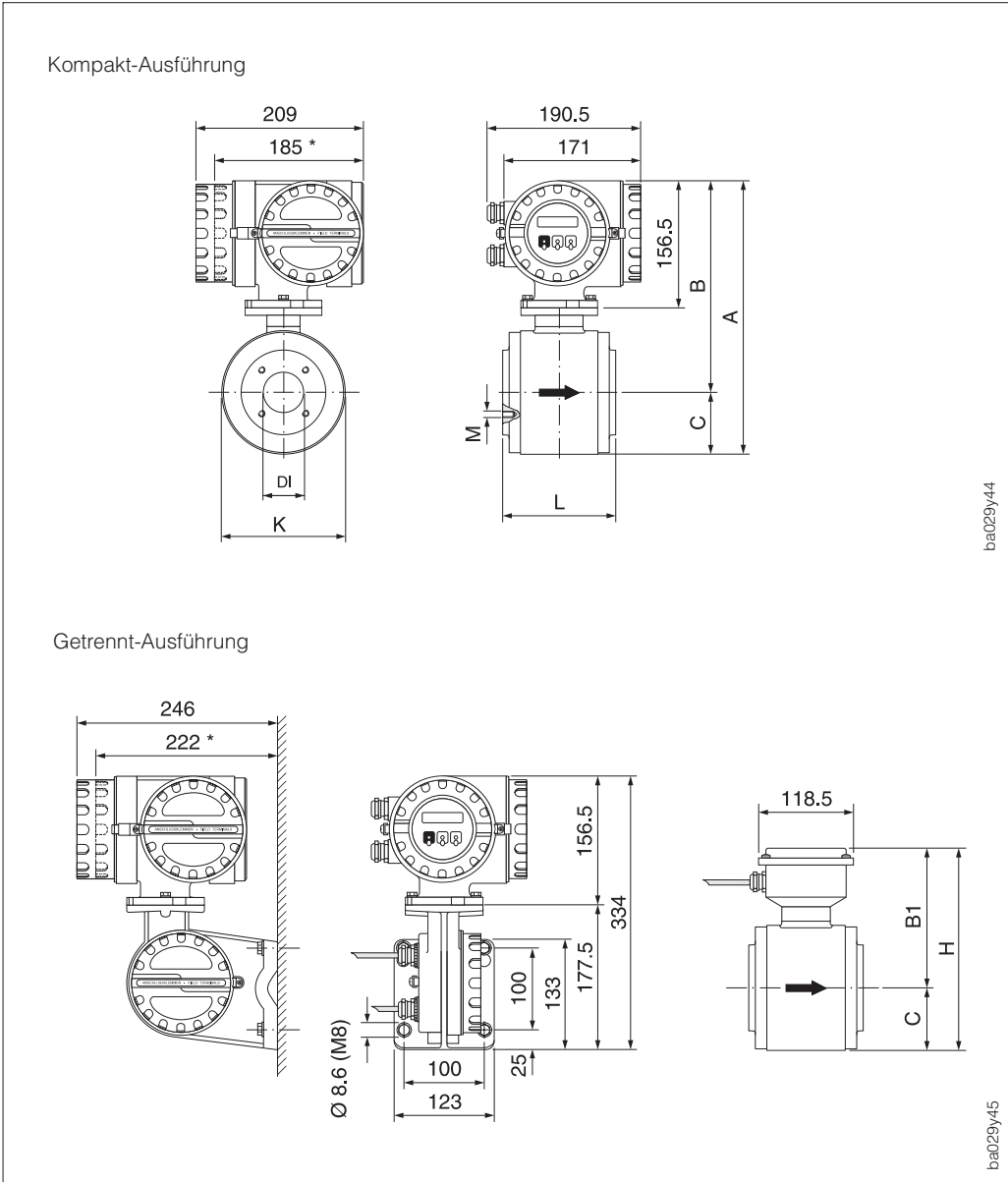
DN	L	L1	D	d	di	DIN LK	ANSI LK	JIS LK
2...8	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
15	52,7	6	95	34	16,2	65	60,5	70
25	52,7	7	115	50	27,2	85	79,2	90

Einbaulänge gemäß DVGW (200 mm)

Alle Maßangaben in [mm]

<div><p>Wandbefestigung Promag A</p><div></div><div><p>A = 105 mm B = 105 mm C = 115 mm</p></div></div>	<div><p>Abb. 42 Abmessungen Wandbefestigungsblech Promag A</p></div>
---	--

9.2 Abmessungen Promag 33 H



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

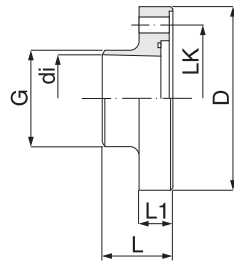
¹⁾ Innendurchmesser Messrohr ²⁾ Gewicht für Kompakt-Ausführung

Gewicht:
Kompakt-Ausführung ²⁾
Promag 33-Messumformer
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse

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

Prozessanschlüsse Messaufnehmer Promag H

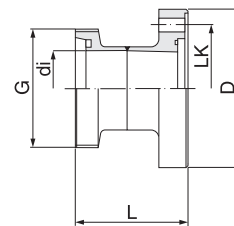
Schweißstutzen



y46-01...06

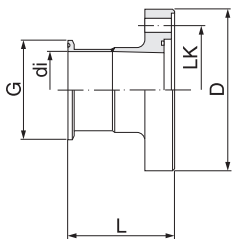
DN	D	G	di ¹⁾	L	L1	LK
25	75	27	22,6	42	19	56,0
25 DIN	79	31	26,0	42	19	60,0
40	92	40	35,3	42	19	71,0
40 DIN	92	43	38,0	42	19	71,0
50	105	55	48,1	42	19	83,5
50 DIN	105	55	50,0	42	19	83,5
65	121	66	59,9	42	21	100,0
65 DIN	121	72	66,0	42	21	100,0
80	147	79	72,6	42	24	121,0
80 DIN	147	87	81,0	42	24	121,0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

DIN 11851



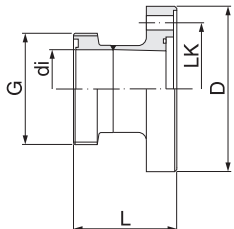
DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	26	52 x 1/6"	79	68	60,0
40	38	65 x 1/6"	92	72	71,0
50	50	78 x 1/6"	105	74	83,5
65	66	95 x 1/6"	121	78	100,0
80	81	110 x 1/4"	147	83	121,0
100	100	130 x 1/4"	168	92	141,5

Tri-Clamp



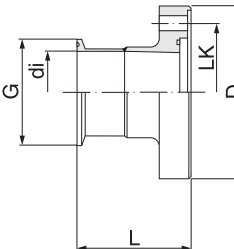
DN	ANSI	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	1"	22,1	50,4	75	68,6	56,0
40	1 1/2"	34,8	50,4	92	68,6	71,0
50	2"	47,5	63,9	105	68,6	83,5
65	—	60,2	77,4	121	68,6	100,0
80	3"	72,9	90,9	147	68,6	121,0
100	4"	97,4	118,9	168	68,6	141,5

SMS 1145



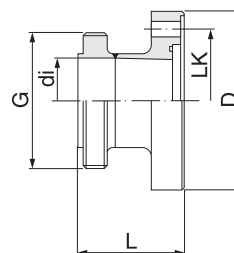
DN	di ¹⁾	G	D	L	LK
25	22,5	40 x 1/6"	75	60	56,0
40	35,5	60 x 1/6"	92	63	71,0
50	48,5	70 x 1/6"	105	65	83,5
65	60,5	85 x 1/6"	121	70	100,0
80	72,0	98 x 1/6"	147	75	121,0
100	97,6	132 x 1/6"	168	70	141,5

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!

9.3 Abmessungen Promag 33 F (DN 15...300)

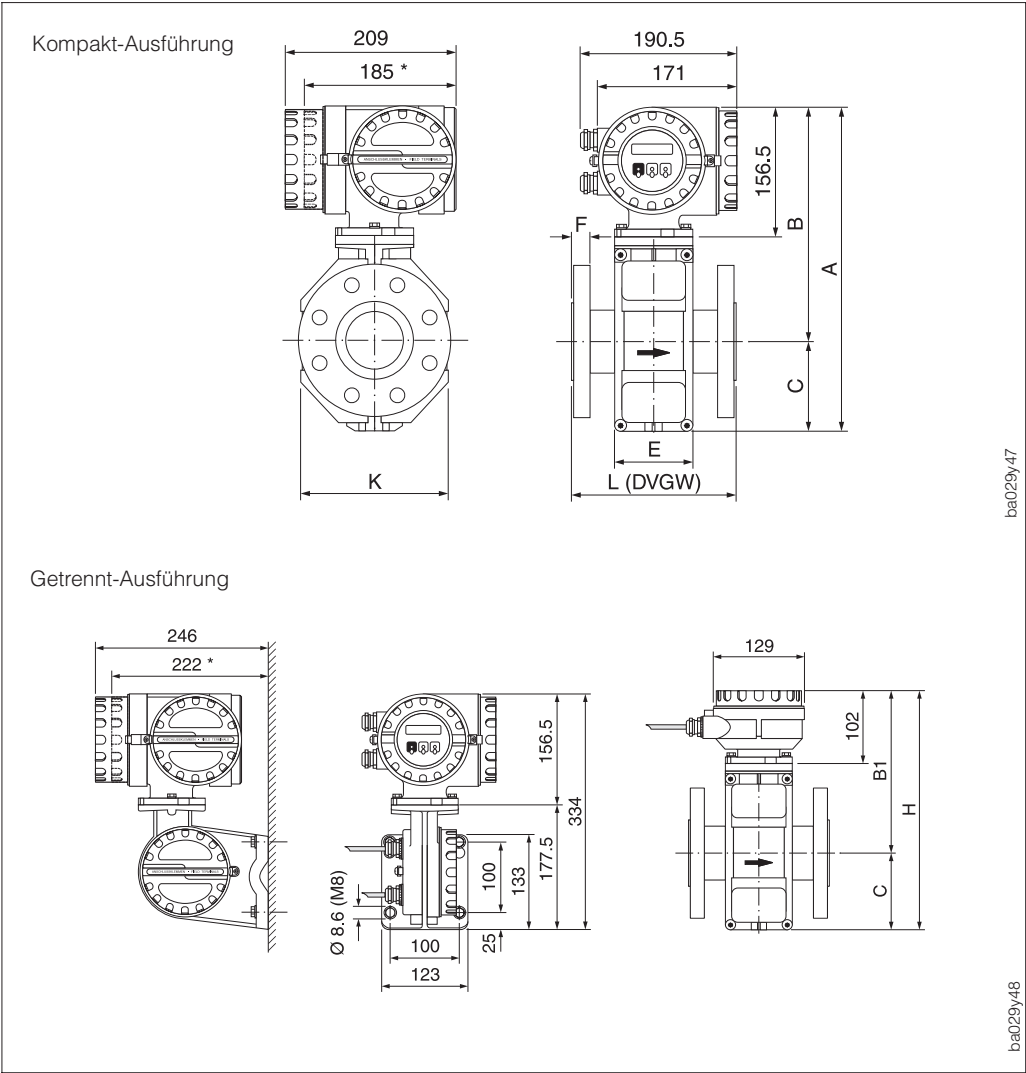


Abb. 44
Abmessungen
Promag 33 F (DN 15...300)

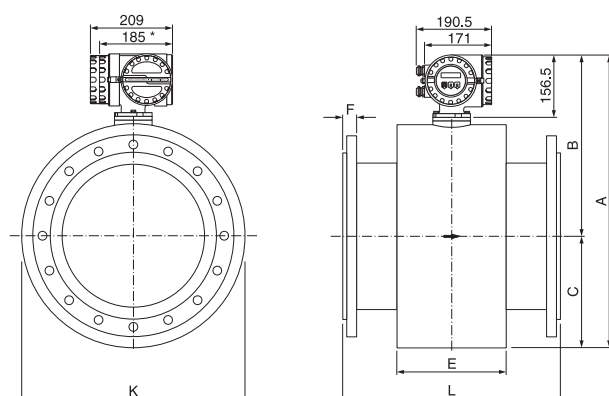
* Blind-Ausführung

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

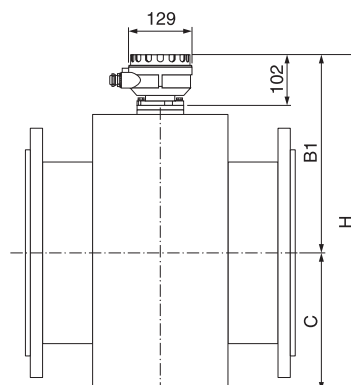
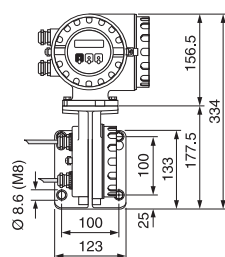
Gewicht:
Kompakt-Ausführung²⁾ siehe obige Tabelle
Promag 33-Messumformer 3 kg (5 kg bei Wandmontage)
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse ca. 1 kg

Kompakt-Ausführung



ba029y49

Technical drawing of the 246 series ball valve. The top view shows a circular body with a diameter of 246 mm and a mounting flange with a diameter of 222 mm. The side view shows the valve's profile, including the handle and the mounting bracket.



pa029y50

Abb. 45
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.

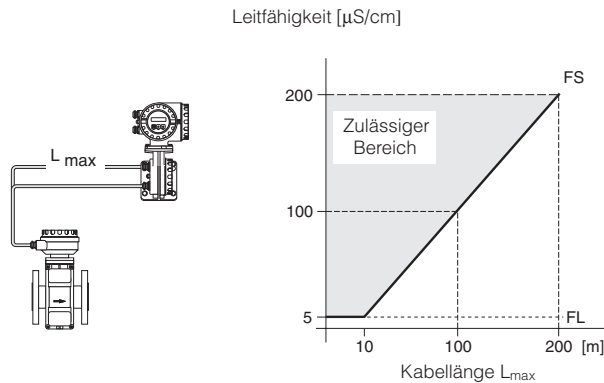
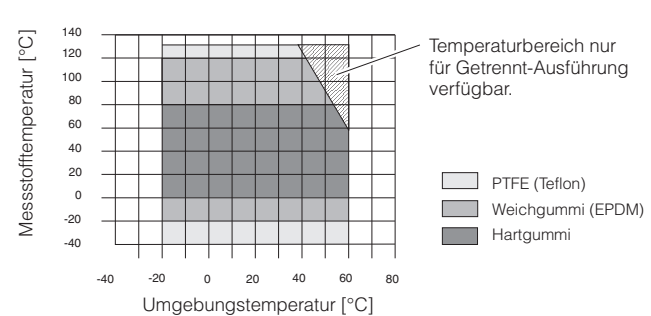
²⁾ Gewichtsangaben für Kompakt-Ausführung (Gewichtsangaben Messumformer: s. Seite 96)

10 Technische Daten

Anwendungsbereiche	
Bezeichnung	Durchfluss-Messsystem "Promag 33" (PROFIBUS-DP/-PA)
Gerätfunktion	<p>Durchflussmengenmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen.</p> <p>Anwendungen in der Mess- / Steuer- und Regeltechnik zur Kontrolle von Prozessen.</p>
Arbeitsweise und Systemaufbau	
Messprinzip	Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem Faraday'schen Gesetz (Spannungserzeugung durch bewegte Ladungsträger in einem Magnetfeld).
Messsystem	<p>Gerätefamilie Promag 33 (PROFIBUS-DP/-PA) bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messumformer: Promag 33 • Messaufnehmer: Promag A (DN 2, 4, 8, 15, 25) Promag H (DN 25, 40, 50, 65, 80, 100) Promag F (DN 15...2000) <p>Zwei Versionen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kompakt-Ausführung • Getrennt-Ausführung (FS- oder FL-Ausführung)
Eingangsgrößen	
Messgröße	Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung. Erfassung über zwei Elektroden im Messrohr)
Messbereich	<p>Messbereich Elektronik innerhalb $v = 0 \dots 12,5 \text{ m/s}$</p> <p>Der Endwert für den Stromausgang kann innerhalb folgender Grenzen ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Min. Endwert bei $v = 0,3 \text{ m/s}$ – Max. Endwert bei $v = 10 \text{ m/s}$
Messdynamik	<p>Über 1000 : 1</p> <p>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.</p>

Ausgangsgrößen PROFIBUS-DP	
Ausgangssignal	PROFIBUS-DP-Schnittstelle: PROFIBUS-DP gemäß EN 50170 Volume 2, RS 485
Ausfallsignal	PROFIBUS-DP-Schnittstelle: Status- und Alarmmeldung gemäß PROFIBUS Profil Version 2
Datenübertragungs- geschwindigkeit	Unterstützte Baudraten: 9,6 kBaud; 19,2 kBaud; 93,75 kBaud; 187,5 kBaud; 500 kBaud; 1,5 MBaud; 3 MBaud; 6 MBaud; 12 MBaud
Signalcodierung	NRZ Code
Ausgangsgrößen PROFIBUS-PA	
Ausgangssignal	PROFIBUS-PA-Schnittstelle: PROFIBUS-PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 1158-2, Profil Version 2.0 galvanisch getrennt Stromausgang: 0/4...20 mA, galvanisch getrennt, $R_L = \max. 350 \Omega$, Zeitkonstante wählbar, Endwert skalierbar, Temperaturkoeffizienttyp: 0,005% v.M./°C
Ausfallsignal	PROFIBUS-PA-Schnittstelle: Statusmeldung gemäß PROFIBUS Profil Version 2. Stromausgang: Im Fehlerfall nimmt der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand ein.
Stromaufnahme	Stromaufnahme = 12 mA
Zulässige Speisespannung	Nicht Eigensicher = 9 V... 32 V
FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA
Datenübertragungs- geschwindigkeit	Unterstützte Baudrate: 31,25 kBit/s
Signalcodierung	Manchester II
Ausgangsgrößen allgemein	
Schleichmengen- unterdrückung	<ul style="list-style-type: none"> Schaltpunkte für die Schleichmenge wählbar (s. Seite 69). Max. Schleichmenge abhängig von der Nennweite bei $v = 1 \text{ m/s}$ Hysteresis: 50% der eingestellten Schleichmenge

Messgenauigkeit	
Referenzbedingungen	<p>Gemäß DIN 19200 und VDI / VDE 2641:</p> <p>Messstofftemperatur +28 °C ± 2 K Umgebungstemperatur +22 °C ± 2 K Warmlaufzeit 30 Minuten</p> <p>Einbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einlaufstrecke > 10 x DN – Auslaufstrecke > 5 x DN – Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet. – Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.
Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS-PA Schnittstelle: ± 0,5% v.M. ± 0,01% v.E. (Endwert = 10 m/s) • Stromausgang: zusätzlich typisch ± 5 µA <p>v.M. = vom Messwert, v.E. = vom max. Endwert</p> <p>Messfehler [% v.M.]</p> <p>Legend: — 0,5 % ----- 0,2 % (Option)</p> <p>Option: Promag 33 A und F: ± 0,2% v.M. ± 0,05% von Q_k Q_k = gewünschte Referenz-Durchflussmenge für die Kalibrierung (v = 2...10 m/s). Q_k bitte bei Bestellung angeben.</p> <p>Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.</p>
Wiederholbarkeit	<p>± 0,1% v.M. ± 0,005% v.E. v.M. = vom Messwert, v.E. = vom max. Endwert</p>
Einsatzbedingungen	
Einbaubedingungen	
Einbauhinweise	<p>Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht) Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → s. Seite 10 ff.</p>
Ein- und Auslaufstrecken	<p>Einlaufstrecke ≥ 5 x DN Auslaufstrecke ≥ 2 x DN</p>

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)	
Verbindungskabellänge der Getrennt-Ausführung	<p>FS-Ausführung: 0... 10 m → min. Leitfähigkeit $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (Flüssigkeiten im allg.) 0... 10 m → min. Leitfähigkeit $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ (demineralisiertes Wasser) 10...200 m → min. Leitfähigkeit = $f(L_{\text{max}})$</p> <p>FL-Ausführung: 0...200 m → min. Leitfähigkeit $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (Flüssigkeiten im allg.) 0...200 m → min. Leitfähigkeit $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ (demineralisiertes Wasser)</p> <p>Gerät mit Messstoffüberwachung (MSÜ): max. Kabellänge = 10 m</p> 
Umgebungsbedingungen	<p>Umgebungstemperatur –25...+60 °C (Messaufnehmer, Messumformer)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei der Montage im Freien ist zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen. Wegen Überhitzungsgefahr für die Messumformerelektronik ist bei hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen eine getrennte Montage von Messumformer und Messaufnehmer vorzusehen (s. Abbildung). 
Lagerungstemperatur	–10...+50 °C (vorzugsweise bei +20 °C)
Schutzart	Standard: IP 67 (NEMA 4X) Option: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer A und F
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
Stoß- und Schwingungs- festigkeit	Beschleunigung bis 2 g / 2 h pro Tag; 10...100 Hz (gesamtes Messsystem)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 (Störabstrahlung) / EN 50082 Teil 1 und 2 (Störfestigkeit) sowie den NAMUR-Empfehlungen

Messstoffbedingungen	
Messstoffbedingungen	
<i>Messstofftemperatur</i>	<p>Die zulässige Messstofftemperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:</p> <p><i>Promag A</i> -20...+130 °C PFA</p> <p><i>Promag H</i> -20...+130 °C PFA mit EPDM-Dichtungen -20...+150 °C PFA mit Silikon-Dichtungen</p> <p><i>Promag F</i> -40...+130 °C PTFE (Teflon), DN 15...600 -20...+120 °C Weichgummi (EPDM), DN 25...2000 0...+ 80 °C Hartgummi, DN 65...2000 (s. Abb. unter "Umgebungstemperatur")</p>
<i>Druckangaben (Messstoffdruck)</i>	<p><i>Promag A</i> PN 16 für Tri-Clamp, PVC-Anschlüsse PN 40 für restliche Anschlüsse</p> <p><i>Promag H</i> PN 16</p> <p><i>Promag F</i> DIN PN 6 (DN 1200...2000) PN 10 (DN 200...1000) PN 16 (DN 65...150) PN 40 (DN 15...50)</p> <p>PN 10 (DN 1200...2000, optional) PN 16/25 (DN 200...1000, optional) PN 40 (DN 65...150, optional)</p> <p>ANSI Class 150 ($1\frac{1}{2}$...24") Class 300 ($1\frac{1}{2}$...6", optional)</p> <p>AWWA Class D (28...48")</p> <p>JIS 10K (DN 50...300) 20K (DN 15...40) 20K (DN 50...300, optional)</p> <p>Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in folgender Dokumentation: Technische Information "Promag 33" TI 027D/06/de</p>
<i>Leitfähigkeit</i>	<p>Mindestleitfähigkeit: $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ → für Flüssigkeiten im allgemeinen $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ → für demineralisiertes Wasser</p> <p>Bei der Getrennt-Ausführung (FS) ist die notwendige Leitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig → s. Seite 102 "Verbindungskabellänge"</p>
<i>Druckverlust</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Druckverlust, falls der Einbau in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt. • Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken (Konfusoren, Diffusoren) → s. Seite 14 • Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → s. Seite 107

Konstruktiver Aufbau	
Bauform / Maße	Abmessungen → s. Seiten 91–97 Innendurchmesser Messrohr → s. Seite 106
Gewicht	Siehe Seiten 91–97
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
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	<i>Promag A:</i> Außen- und Innengewinde, PVC-Klebarmaturen, Schlauchanschluss, Schweißstutzen, Schweißstutzen aseptisch für Rohrleitungen nach DIN 11850, Tri-Clamp, Flanschanschlüsse (DIN, ANSI, JIS) <i>Promag H:</i> Schweißstutzen für OD-Tube, SMS, JIS, ISO und DIN 11850-Rohre, DIN 11851-Verschraubung, SMS-Verschraubung, ISO 2853-Verschraubung, Tri-Clamp, ISO 2852-Anschluss <i>Promag F:</i> Flanschanschluss (DIN, ANSI, JIS)
Elektrischer Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlusspläne: s. Seite 23 ff. • Kabelspezifikationen: s. Seite 28 • Galvanische Trennung: Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge, Hilfsenergie und Messaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt.
Kabeleinführungen	<i>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):</i> Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" <i>Spulenkabel- und Signalkabel-Verbindung (Getrennt-Ausführung)</i> Promag A: Kabeleinführung PG 11 (5...12 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag H: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2" Promag F: Kabeleinführung PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen 1/2" NPT, M20 x 1,5 (8...15 mm), G 1/2"

Anzeige- und Bedienoberfläche	
<i>Bedienkonzept</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (E, −, +) • E+H-Bedienmatrix für alle Gerätefunktionen • Bedienung via PROFIBUS-DP/-PA
<i>Anzeige</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkristall-Anzeige, beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen • Anzeigedämpfung einstellbar: 0...99 s
<i>Kommunikation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS-PA / PROFIBUS-DP
Hilfsenergie	
<i>Hilfsenergie / Frequenz</i>	85...260 V AC, 45...65 Hz 20... 55 V AC, 45...65 Hz 16... 62 V DC
<i>Leistungsaufnahme</i>	AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer) Einschaltstrom (Promag 33 X / 24 V DC): – max. 13,5 A (< 100 µs) – max. 6 A (< 5 ms)
<i>Versorgungsausfall</i>	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms) <ul style="list-style-type: none"> • EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie (ohne Stützbatterie) • DAT = auswechselbarer Datenspeicher-Baustein, in dem folgende Kenndaten des Messaufnehmers abgespeichert sind: Nennweite, SAPS (Momentanwerte), Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, Status MSÜ (ja/nein), MSÜ-Abgleichwerte.
Zertifikate und Zulassungen	
<i>Ex-Zulassung</i>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (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.
<i>Lebensmitteltauglichkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Messaufnehmer Promag A: 3A-Zulassung • Messaufnehmer Promag H (Lebensmittelausführung): 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft
<i>CE-Zeichen</i>	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	
<i>Zubehör</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pfostenmontageset für Messumformer (Getrennt-Ausführung): Bestell-Nr. 50076905 • Wandbefestigungsblech für Messaufnehmer Promag A: Bestell-Nr. 50064550 • Ersatzteile: s. Seite 90
<i>Ergänzende Dokumentation</i>	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 50170	Volume 2, PROFIBUS
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

Messauf- nehmer	DN		PN			AWWA	Innendurchmesser		
	[mm]	[inch]	DIN [bar]	ANSI [lbs]	JIS		PFA	PTFE (Teflon)	Hartgummi Weichgummi (EPDM)
Promag A	2	1/12"	40	-	-	-	2,2	-	-
	4	5/32"		-	-	-	4,6	-	-
	8	5/16"		-	-	-	8,6	-	-
	15	1/2"		-	-	-	16,1	-	-
	25	1"		-	-	-	22,0	-	-
Promag H	25 DIN	-	16	-	-	-	*	-	-
	25	1"		-	-	-	*	-	-
	40	1 1/2"		-	-	-	*	-	-
	50	2"		-	-	-	*	-	-
	65	2 1/2"		-	-	-	*	-	-
	80	3"		-	-	-	*	-	-
	100	4"		-	-	-	*	-	-
* Detailangaben: s. Seite 95									
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)

Messauf- nehmer	DN		Messrohr- auskleidung	Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
	[mm]	[inch]		25 °C	80 °C	100 °C	120 °C	130 °C	150 °C
Promag A	2...25	1/12...1"	PFA	0	0	0	0		
Promag H	25...100	1...4"	PFA	0	0	0	0	0	0
Promag F	65...2000 25...2000	3...78" 1...78"	Hartgummi Weichgummi (EPDM)	0 0	0 0	0	0		
	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.

11 Funktionen auf einen Blick

SYSTEM-EINHEITEN	
EINHEIT DURCHFL. (S. 62)	$\text{dm}^3/\text{s} - \text{dm}^3/\text{min} - \text{dm}^3/\text{h} - \text{m}^3/\text{s} - \text{m}^3/\text{min} - \text{m}^3/\text{h} - \text{l/s} - \text{l/min} - \text{l/h} - \text{hl/min} - \text{hl/h} - \text{gal/min} - \text{gal/hr} - \text{gal/day} - \text{gpm} - \text{gph} - \text{gpd} - \text{mgd} - \text{bbl/min} - \text{bbl/hr} - \text{bbl/day} - \text{cfs (cubic feet per second)} - \text{cc/min}$ Gewählte Einstellung:
EINHEIT VOLUMEN (S. 62)	$\text{dm}^3 - \text{m}^3 - \text{l} - \text{hl} - \text{gal} - \text{bbl} - 10^3 \text{ gal} - \text{ft}^3$ Gewählte Einstellung:
GALLONEN / BARREL (S. 62)	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. 62)	$\text{mm} - \text{inch}$ Gewählte Einstellung:

STROMAUSGANG (nur PROFIBUS-PA)	
ENDWERT (S. 63)	5-stellige Gleitkommazahl (z.B. 250,00 m ³ /h) Werkeinstellung: nennweitenabhängig Gewählte Einstellung:
ZEITKONSTANTE (S. 63)	Gleitkommazahl: 0,01...100 s Werkeinstellung: 1,0 s Gewählte Einstellung:
STROMBEREICH (S. 63)	0–20 mA 4–20 mA 0–20 mA (25 mA) 4–20 mA (25 mA) Gewählte Einstellung:
FEHLER-VERHALTEN (S. 64)	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 0/4–20 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. 64)	Bei Einstellung "0–20 mA": AUS – 0 mA – 10 mA – 20 mA – 22 mA (NAMUR) 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 (NAMUR) Bei Einstellung "4–20 mA (25 mA)": AUS – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA Gewählte Einstellung:
SOLLWERT STROM (S. 64)	Anzeige des aktuellen Durchflusswertes. Anzeigewert: 0.00...25.00 mA

ANZEIGE	
SUMME VOLUMEN (S. 65)	Anzeige: max. 7-stellige Gleitkommazahl 0,0000...9999999 [Einheit]
SUMME ÜBERLAUF (S. 65)	Anzeige: Ganzzahl mit Zehnerpotenz z.B. 74 e7 dm ³ = 74'000'000 dm ³
RESET SUMME (S. 65)	NEIN – JA
DURCHFLUSS (S. 65)	Anzeige: max. 5-stellige Zahl, -99999...+99999
ZUORDNG. ZEILE 1 (S. 66)	DURCHFLUSS – SUMME VOLUMEN Gewählte Einstellung:
ZUORDNG. ZEILE 2 (S. 66)	AUS DURCHFLUSS SUMME VOLUMEN SUMME ÜBERLAUF Gewählte Einstellung:
DÄMPFUNG ANZEIGE (S. 66)	max. 2-stellige Zahl: 0...99 s Werkeinstellung: 1 s Gewählte Einstellung:
FORMAT ANZEIGE (S. 66)	x.xxxx 5 signifikante Stellen x.xxx 4 signifikante Stellen x.xx 3 signifikante Stellen Gewählte Einstellung:
KONTRAST LCD (S. 66)	 Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontraständerung sofort sichtbar.
SPRACHE (S. 67)	ENGLISH – DEUTSCH – FRANCAIS – ESPANOL – ITALIANO – NEDERLANDS – DANSK – NORSK – SVENSKA – SUOMI – BAHASA INDONESIA – JAPANESE (japanische Schriftzeichen) Gewählte Einstellung:

KOMMUNIKATION	
BUS-ADRESSE (S. 68)	3-stellige Zahl: 0...126 Werkeinstellung: 126 Gewählte Einstellung:
MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG (S. 68)	Anzeige der Messstelle (Name)
SYSTEM KONFIG. (S. 68)	Auswahl zwischen Vor-Ort-Bedienung (LOCAL) und Bedienung über PROFIBUS-DP/-PA (REMOTE). LOCAL – REMOTE Gewählte Einstellung:
UNIT TO BUS (S. 68)	Übertragung der System-Einheiten vom Gerät an den Bus bzw. Master nach Änderung von System-Einheiten über die Vor-Ort-Bedienung. ABBRECHEN – UNIT TO BUS

PROZESSPARAMETER		SYSTEMPARAMETER	
SCHLEICHMENGE (S. 69)	5-stellige Gleitkommazahl: z.B. 15.000 dm ³ /min Werkeinstellung: abhängig von Nennweite Gewählte Einstellung:	MESSWERT- UNTERDR. (S. 74)	AUS – EIN
STÖR- AUSTASTUNG (S. 69)	0,00 ...2,00 Sekunden (in 10 ms Schritten) Werkeinstellung: 0,00 s 0,00 Sekunden = AUS 2,00 Sekunden = starke Dämpfung Gewählte Einstellung:	KUNDENCODE (S. 74)	max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 33 Gewählte Einstellung:
MSÜ (S. 70)	Zwei Funktionen: – Messstoffüberwachung ein-/ausschalten – Leerrohr- oder Vollrohrabgleich starten AUS – EIN – LEERROHRABGLEICH – VOLLROHRABGLEICH Gewählte Einstellung:	CODE-EINGABE (S. 74)	max. 4-stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 0 Gewählte Einstellung:
ANSPRECHZEIT MSÜ (S. 71)	1 s – 2 s – 5 s – 10 s – 30 s – 60 s Gewählte Einstellung:	SELBST- AUSMESSEN (S. 74)	AUS – EIN Gewählte Einstellung:
MESSMODUS (S. 72)	UNIDIREKTIONAL – BIDIREKTIONAL Gewählte Einstellung:	AKTUELLER SYSTEMZUSTAND (S. 75)	Anzeige (gemäß Priorität): F: ... = Störungsmeldungen (Systemfehler) A: ... = Alarmmeldungen (Prozessfehler) S: ... = Statusmeldungen S: SYSTEM IN ORDNUNG
DURCHFL. RICHTUNG (S. 72)	VORWÄRTS ¹⁾ – RÜCKWÄRTS ²⁾ 1) Pos. Fließrichtung gemäß Pfeilrichtung auf Typenschild 2) Pos. Fließrichtung entgegen Pfeil- richtung auf Typenschild Gewählte Einstellung:	AUFGETRETENE SYSTEM- ZUSTÄNDE (S. 75)	Anzeige (chronologisch, max. 10 Einträge): F: ... = Störungsmeldungen (Systemfehler) A: ... = Alarmmeldungen (Prozessfehler) S: ... = Statusmeldungen S: KEIN EINTRAG VORHANDEN
VERSTÄRKER- MODUS (S. 72)	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) Gewählte Einstellung:	SW-VERSION (S. 75)	Anzeige: z.B. PRO 33 V3.01.XX
VERZÖGERUNG (S. 73)	max. 4-stellige Zahl: 10...1000 Werkeinstellung: 10 Gewählte Einstellung:	SW-VERSION COM (S. 76)	Anzeige: z.B. V 2.06.XX PBUS

AUFNEHMER-DATEN	
<p>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.</p> <p>Kontaktieren Sie bitte Ihre E+H-Serviceorganisation, falls Sie Fragen zu diesen Funktionen haben.</p>	
K-FAKTOR POSITIV (S. 77)	<p>max. 5-stellige Festkommazahl: 0,5000...2,0000</p> <p>WerkEinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
K-FAKTOR NEGATIV (S. 77)	<p>max. 5-stellige Festkommazahl: 0,5000...2,0000</p> <p>WerkEinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
NULLPUNKT (S. 77)	<p>max. 4-stellige Zahl: -1000...+1000</p> <p>WerkEinstellung: abhängig von Nennweite und Kalibrierung</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
NENNWEITE (S. 77)	<p>Wert zwischen 2...2000 mm bzw. 1/12"...78"</p> <p>WerkEinstellung: abhängig vom Messaufnehmer</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
MAX. ABTAstrate (S. 78)	<p>max. 3-stellige Festkommazahl: 1,0...60,0 / s (pro Sekunde)</p> <p>WerkEinstellung: abhängig vom Messaufnehmer</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
ABTAstrate (S. 78)	<p>max. 3-stellige Festkommazahl: 1,0...60,0 /s (Obere Grenze gemäß MAX. ABTAstrate)</p> <p>WerkEinstellung: abhängig vom Messaufnehmer</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
SERIENNUMMER (S. 78)	<p>max. 6-stellige Seriennummer: 1...999999</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>
MSÜ-ELEKTRODE (S. 78)	<p>JA * – NEIN</p> <p>* Bei standardmäßig vorhandener MSÜ-Elektrode</p> <p>Gewählte Einstellung:</p>

Programmier-Matrix Promag 33 PROFIBUS-DP

Gruppenwahl	SYSTEM-EINHEITEN	EINHEIT DURCHF.	EINHEIT VOLUMEN	GALLONEN/BARREL	EINH. NENNWEITE						SPRACHE
		S. 62	S. 62	● S. 62	S. 62						S. 67
	ANZEIGE	SUMME VOLUMEN	SUMME ÜBERLAUF	RESET SUMME	DURCHFLUSS	ZUORDNG. ZEILE 1	ZUORDNG. ZEILE 2	DÄMPFUNG ANZEIGE	FORMAT ANZEIGE	KONTRAST LCD	
		S. 65	● S. 65	S. 65	S. 65	S. 66	S. 66	S. 66	S. 66	S. 66	
	KOMMUNIKATION	BUS-ADRESSE	MEßSTELLEN-BEZEICHNUNG	SYSTEM KONFIG.	UNIT TO BUS						
		S. 68	S. 68	S. 68	S. 68						
PROZESSPARAMETER	SCHLEICHMENG	S. 69	STÖRALUSTASTUNG	MSÜ	ANSPRECHZEIT MSÜ	MESSMODUS	DURCHFLUSS-RICHTUNG	VERSTÄRKER-MODUS	VERZÖGERUNG		
			S. 69	● S. 70	● S. 71	S. 72	S. 72	● S. 72	● S. 73		
SYSTEMPARAMETER	MESSWERTUNTERDR.	S. 74	KUNDENCODE	CODE-EINGABE	SELBSTAUSMESSEN	AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	AUFGETRETENE SYSTEMZUSTÄNDE	SOFTWARE VERSION	SOFTWARE VERSION COM		
			● S. 74	● S. 74	S. 74	S. 75	S. 75	S. 75	S. 76		
AUFNEHMERDATEN	K-FAKTOR POSITIV	S. 77	K-FAKTOR NEGATIV	NULLPUNKT	NENNWEITE	MAX. ABTASTRATE	ABTASTRATE	SERIENNUMMER	MSÜ ELEKTRODE		
	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 77	■ S. 78	■ S. 78	■ S. 78	■ S. 78		

Zelle erscheint nur bei entsprechender Konfiguration
 Zelle ist mit Service-Code geschützt

ba029d04

Programmier-Matrix Promag 33 PROFIBUS-PA

Gruppenwahl

SYSTEM-EINHEITEN

↑

EINHEIT DURCHF.
S. 62

EINHEIT VOLUMEN
S. 62

GALLONEN/BARREL
● S. 62

EINH. NENNWEITE
S. 62

STROMAUSGANG

↑

ENDWERT
S. 63

ZEITKONSTANTE
S. 63

STROMBEREICH
S. 63

FEHLERVERHALTEN
S. 64

SOLLWERT STROM
S. 64

ANZEIGE

↑

SUMME VOLUMEN
S. 65

SUMME ÜBERLAUF
● S. 65

RESET SUMME
S. 65

DURCHFLUSS
S. 65

ZUORDNG. ZEILE 1
S. 66

ZUORDNG. ZEILE 2
S. 66

DÄMPFUNG ANZEIGE
S. 66

FORMAT ANZEIGE
S. 66

KONTRAST LCD
S. 66

SPRACHE
S. 67

KOMMUNIKATION

↑

BUS-ADRESSE
S. 68

MEISTELLEN-
BEZEICHNUNG
S. 68

SYSTEM KONFIG.
S. 68

UNITTO BUS
S. 68

PROZESSPARAMETER

↑

SCHLEICHMENGE
S. 69

STÖRAUSTASTUNG
S. 69

MSÜ
● S. 70

ANSPRECHZEIT MSÜ
● S. 71

MESSMODUS
S. 72

DURCHFLUSS-
RICHTUNG
S. 72

VERSTÄRKER-MODUS
● S. 72

VERZÖGERUNG
● S. 73

SYSTEMPARAMETER

↑

MESSWERTUNTERDR.
S. 74

KUNDENCODE
● S. 74

CODE-EINGABE
● S. 74

SELBSTAUSMESSEN
S. 74

AKTUELLER
SYSTEMZUSTAND
S. 75

AUFGETRETENE
SYSTEMZUSTÄNDE
S. 75

SOFTWARE
VERSION
S. 75

SOFTWARE
VERSION COM
S. 76

AUFNEHMERDATEN

↑

K-FAKTOR POSITIV
S. 77

K-FAKTOR NEGATIV
S. 77

NULLPUNKT
S. 77

NENNWEITE
S. 77

MAX. ABTAstrate
S. 78

ABTAstrate
S. 78

SERIENNUMMER
S. 78

MSÜ ELEKTRODE
S. 78

Zelle erscheint nur bei entsprechender Konfiguration

Zelle ist mit Service-Code geschützt

ba029d03

ba029d03

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	
Innendurchmesser Messrohr	106
Promag 33 A	91
Promag 33 F (DN 15...300)	96
Promag 33 F (DN 350...2000)	97
Promag 33 H	94
Prozessanschlüsse Promag A	92
Prozessanschlüsse Promag H	95
Abtastrate	78
Adressierung PROFIBUS-DP/-PA	33
Aktueller Systemzustand	75
Alarm (Prozessfehler)	79
Alarmmeldungen	85
Analog-Input-Block	40
Anpassungsstücke	14
Ansprechzeit MSÜ	71
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	55
Bedienung (E+H-Bedienmatrix)	56
Drehen der Anzeige (4 x 90°)	19
Aufgetretene Systemzustände	75
Ausfallsignal	
siehe Störungsverhalten	
Ausgangsgrößen allgemein	100
Ausgangsgrößen PROFIBUS-DP	100
Ausgangsgrößen PROFIBUS-PA	100
Auslaufstrecken	12
Austausch	
DAT-Baustein	88
Messumformerelektronik	88
Sicherung	90
Wechselmesselektrode	86

B

Barrel	62
Bedien- und Anzeigeelemente	55
Bedienbeispiel	60
Bedienung (E+H-Bedienmatrix)	55
Bestell-Code	8
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Bezugselektrode	29
Bidirektionale Messung	72
Bus-Adresse	68

C

CE-Zeichen	105
CIP-Reinigung	102
Codeeingabe	74

D

Dämpfung Anzeige	66
DAT-Datenspeicher	88, 105
Diagnosefunktion	75
Dichtungen (Messaufnehmer)	
Promag A	15
Promag F	17

Promag H	16
Temperaturbereiche	103
Display	
siehe Anzeige	
Dokumentationen, ergänzende	105
Druckverlust	
Allgemeine Angaben	103
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	14
Unterdruckfestigkeit (Auskleidung)	107
Durchfluss	65
Durchflussmenge / Nennweite	13
Durchflussrichtung	72

E

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	99
Einheit Durchfluss	62
Einheit Nennweite	62
Einheit Volumen	62
Einlaufstrecken	12
Einsatzbedingungen	101
Elektrischer Anschluß	
Abschlusswiderstände	24
Anschlussplan PROFIBUS-DP	23
Anschlussplan PROFIBUS-PA	25
Getrennt-Ausführung (Verbindungskabel)	26
Kabelspezifikationen	28
Potentialausgleich	29
Schutzart	21
Übertragungsleitung	24
Elektrischer Anschluss	
Messumformer	22
Elektroden	
Bezugselektrode	29
Elektrodenbestückung	104
Messelektroden auswechseln	86
Messelektrodenachse	12
MSÜ-Elektrode	70
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28, 30
Elektronik austauschen	88
Endwert 1	63
Erdscheiben	29, 30
Erdung, Erdklemme	29
Ersatzteile	90
Ex-Geräteausführungen (Dokumentation)	5
Ex-Zulassungen	105

F

Falleitung	10
Fehlergrenzen siehe Messgenauigkeit	
Fehlermeldungen (Störung, Alarm)	83
Fehlersuchanleitung	81
Fehlverhalten	64
Fehlverhalten der Messeinrichtung	79
Format Anzeige	66
Funktionen auf einen Blick	109
Funktionen, Funktionsgruppen	56

G

Gallonen	62
Galvanische Trennung	104
Gefahrenstoffe	6
Gerät einschalten	34
Gerätfunktionen	61
Gerätestammdatei (GSD)	35
Getrennt-Ausführung FL-Ausführung	20
FS-Ausführung	20
Gewicht	104

H

Hilfsenergie	105
HOME-Position	55

I

Installation siehe Montage oder Einbau	
---	--

K

K-Faktor negativ	77
K-Faktor positiv	77
Kabeleinführungen	21, 104
Kabellänge (Getrennt-Ausführung)	102
Kabelspezifikationen	28
Kalibrierfaktor (K-Faktor) Typenschild (Werkeinstellung)	8
Kathodenschutz	29
Kommunikation Adressierung	33
Auslieferungszustand	33
Azyklisch Datenaustausch	40
Commuwin II Bedienmatrix	50
Datenübertragungsgeschwindigkeit	31
Geräteadresse einstellen	33
GSD-Dateien	35
IEEE Gleitpunktzahl	37
Schnittstelle PROFIBUS-DP	31
Schnittstelle PROFIBUS-PA	32
Slot-/ Index-Listen	44
Statuscode	39
Systemintegration	35
Unit to Bus	68
Zyklisch Datenaustausch	36
Zykluszeiten	41

Kommunikationsplatine	88
Kontrast LCD	66
Kundencode	74

L

Lagerungstemperatur	102
Lebensmitteltauglichkeit	105
Leerrohrabgleich siehe Messstoffüberwachung	
Leerrohrdetektion siehe Messstoffüberwachung	
Leistungsaufnahme	105
Leitfähigkeit Messstoff, minimale	103

M

Max. Abtastrate	78
Meßaufnehmer (Einbau) siehe Montage Meßaufnehmer	
Messbereich	99
Messdynamik	99
Messelektroden Lage der Elektrodenachse	12
Wechselmesselektroden	86
Messgenauigkeit Messabweichung	101
Referenzbedingungen	101
Wiederholbarkeit	101
Messgröße	99
Messmodus	72
Messprinzip	99
Messrohr Auskleidung	103
Innendurchmesser	106
Messstellenbezeichnung	68
Messstoffdruck	103
Messstoffleitfähigkeit	103
Messstofftemperatur	103
Messstoffüberwachung (MSÜ) Allgemeine Bemerkungen	70
Leerrohr-/Vollrohrabgleich durchführen	71
MSÜ-Elektrode	70
Messsystem Promag 33	7
Messumformer Drehen des Gehäuses (4 x 90°)	19
Elektrischer Anschluss	22
Messumformerelektronik austauschen	88
Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung)	20
Wand- und Pfostenmontage	20
Messverstärkerplatine	88
Messwert-Unterdrückung	74
Montage Meßaufnehmer siehe auch Einbau in die Rohrleitung	
Montage Messaufnehmer 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	System-Konfiguration	68
Wand- und Pfostenmontage	20	Systemfehler	
MSÜ	70	siehe Störung	
siehe Messstoffüberwachung			
MSÜ-Elektrode	78		
N		T	
Nennweite	77	Technische Daten	99
Nennweite / Durchflussmenge	13	Temperaturbereiche	
Netzteilplatine	88	Lagerungstemperatur	102
Nullpunkt	77	Messstofftemperatur	103
		Umgebungstemperatur	102
P		Totalisator	
Pfostenmontage (Messumformer)	20	Überläufe	65
Potentialausgleich	29	Transporthinweise (ab DN 350)	9
Prozessanschlüsse		Typenschilder	
Promag A	15	Messaufnehmer Promag A, H, F	8
Promag H	16	Messumformer Promag 33	7
Prozessfehler/Alarm (Leerrohr, Messbereich)	79		
Pumpen (Einbau)	11	U	
R		Umgebungstemperatur	102
Reparaturen	6, 90	Unidirektionale Messung	72
Reset Summe	65	Unterdruckfestigkeit (Messrohrauskleidung)	107
S			
Schleichmenge	69	V	
Schrauben-Anziehdrehmomente		Verbindungskabellänge (Getrennt-Ausführung) 20, 102	
siehe Montage		Versorgungsspannung	105
Schutzart	21	Verstärkermodus	72
Schweißarbeiten		Verzögerung	73
Erdung	6	Vibrationen	11, 102
Schweißstutzen (Promag H)	16	Vollrohrabgleich	
Schwingungsfestigkeit	102	siehe Meßstoffüberwachung	
Selbstausmessen	74	Vor-Ort-Anzeige	
Selbstausmessen (Messverstärker)	74	siehe Anzeige	
Seriennummer	7, 8, 78		
Sicherheitshinweise	5	W	
Sicherung (Gerätesicherung)	90	Wahlschalter	33
Simulation Strom	64	Wandbefestigung (Messaufnehmer Promag A)	93
SIP-Reinigung	102	Wandmontage (Messumformer)	20
Software-Version	75	Wartung	90
Software-Version COM	76	Wechselmesselektrode	86
Sollwert Strom	64	Werkstoffbelastungskurven	103
Sprache	67	Werkstoffe	104
Statusausgang		Wetterschutzhaube	102
siehe Relais 2		Wiederholbarkeit (Messgenauigkeit)	101
Statusmeldungen	85		
Störaustastung	69	Z	
Störungsausgang		Zeitkonstante	63
siehe Relais 1		Zuordnung Zeile 1	66
Störungsbeseitigung	81	Zuordnung Zeile 2	66
Störungsmeldungen	83		
Störungsverhalten (Messgerät, Ausgänge)	79		
Stoßfestigkeit	102		
Strombereich	63		
Struktur Datentelegramm	36		
Summenzähler			
siehe Totalisator			

Europe		
Austria □ Endress+Hauser GmbH Wien Tel. (01) 880560, Fax (01) 8805635	Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warsaw Tel. (022) 720 1090, Fax (022) 720 1085	Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 536 3455, Fax (011) 536 3067
Belarus Belorgintez Minsk Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111	Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda a Velha Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278	Canada □ Endress+Hauser (Canada) Ltd. Burlington / Ontario Tel. (905) 681 9292, Fax (905) 681 9444
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser S.A./N.V. Bruxelles Tel. (02) 248 0600, Fax (02) 248 0553	Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 410 1634, Fax (01) 410 1634	Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 205 01 00, Fax (02) 225 81 39
Bulgaria INTERTECH-Automation Sofia Tel. (02) 624834, Fax (02) 688186	Russia □ Endress+Hauser GmbH+Co Moscow Tel. + Fax see E+H Instruments International	Colombia Colsein Ltd. Bogota D.C. Tel. (01) 236 7659, Fax (01) 610 7868
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 660 1418, Fax (01) 660 1418	Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (07) 44888684, Fax (07) 44887112	Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 296 1542, Fax 296 1542
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690	Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298	Ecuador INSETEC Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 25 1242, Fax (02) 46 1833
Czech Republic □ Endress+Hauser Czech s.r.o. Praha Tel. (02) 66784200, Fax (02) 66784179	Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839	Guatemala ACISA Automatizacion y Control Industrial S.A. Guatemala Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431
Denmark □ Endress+Hauser A/S Soborg Tel. 70131132, Fax 70132133	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 626 1600, Fax (08) 6269477	Mexico □ Endress+Hauser GmbH+Co., Instruments International, Mexico City Office, Mexico City Tel. (5) 568 9658, Fax (5) 568 4183
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (7) 422726, Fax (7) 422727	Switzerland □ Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650	Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 2126583
Finland □ Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (9) 8596155, Fax (9) 8596055	Turkey Intek Endüstriyel Ölçü Ve Kontrol Sistemleri Levent/Istanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775	Peru Esim S.A. Lima Tel. (1) 471 4661, Fax (1) 471 0993
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (0389) 696768, Fax (0389) 694802	Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 2688102, Fax (44) 2690805	Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 97501, Fax (07621) 975555	United Kingdom □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841	USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 5357138, Fax (317) 5358498
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714	Yugoslavia Republic Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4442966, Fax (11) 430043	Venezuela Controlval C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554
Hungary MILE Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535	Africa	
Iceland BIL ehf. Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617	Egypt Anasia Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008	Asia
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182	Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657	Brunei American International Industries (B) Sdn Bhd Lorong Tengah Tel. (3) 223737, Fax (3) 225458
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 92106421, Fax (02) 92107153	Nigeria J F Technical Invest. Nig. Ltd. Lagos Tel. (1) 62234546, Fax (1) 62234548	China □ Endress+Hauser Shanghai Shanghai Tel. (021) 64646700, Fax (021) 64747860
Kazakhstan AO "Elmo" Kazakhstan Tel. (3272) 425363, Fax (3272) 428044	Rep. South Africa □ Endress+Hauser (Pty.) Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977	Hong Kong □ Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171
Latvia Rino Riga Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894	Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595	India □ Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414	America	
Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825	Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 5227970, Fax (01) 5227909	Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089
Norway □ Endress+Hauser A/S Lierskogen Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851	Bolivia Tritec Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981	Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540611, Fax (0422) 550275
		Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800
		Myanmar Sein Pyinsayupa Gen. Tranding & Agency Co-op. Soc. Ltd. Myanmar Tel. (1) 242325, Fax (1) 250594
		Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884
		Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Ltd. PNG Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556
		Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Manila Tel. (2) 6388041, Fax (2) 6388042
		Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte. Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848
		Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838
		Taiwan Kingjarl Corporation Taipei Tel. (2) 27183938, Fax (02) 27134190
		Thailand □ Endress+Hauser (Thailand) 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 Telephone Technical Services Co. Ltd. (TTS) Tehran Tel. (021) 8746750, Fax (021) 8737295
		Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Tel Aviv Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992
		Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205
		Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. 2434752, Fax 2441486
		Lebanon Network Engineering Co. Jbeil Tel. 3254051, Fax 9944080
		Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. LLC Ruwi Tel. 602009, Fax 607066
		United Arab Emirates Descon Trading Est. Dubai Tel. (04) 653651, Fax (04) 653264
		Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338
		Australia + New Zealand
		Australia ALSTOM Australia Ltd. Villawood N.S.W. Tel. (02) 97224777, Fax (02) 97224883
		New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115
		All other countries □ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International Weil am Rhein, Germany Tel. (07621) 97502, Fax (07621) 975345

