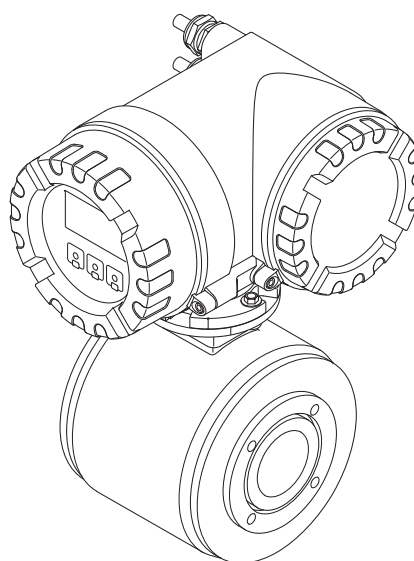
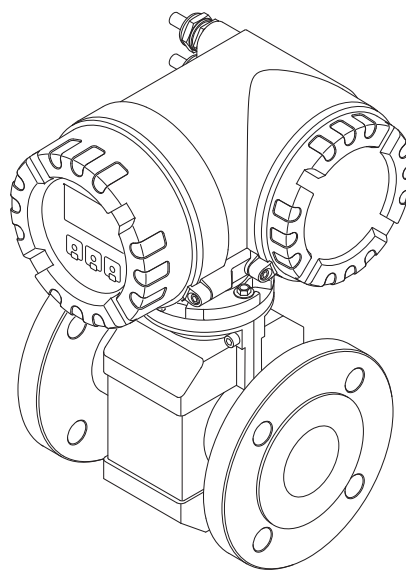


Gültig ab Software-Version:
PB DP: V 3.04.XX (Gerätesoftware)
PB PA: V 3.04.XX (Gerätesoftware)

Betriebsanleitung Proline Promag 53 PROFIBUS DP/PA

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	4	8	Zubehör.....	130
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.1	Gerätespezifisches Zubehör	130
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	130
1.3	Betriebssicherheit	4	8.3	Servicespezifisches Zubehör	131
1.4	Rücksendung	5			
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	5	9	Störungsbehebung	132
2	Identifizierung	6	9.1	Fehlersuchanleitung	132
2.1	Gerätebezeichnung	6	9.2	Systemfehlermeldungen	134
2.2	Zertifikate und Zulassungen	9	9.3	Prozessfehlermeldungen	143
2.3	Eingetragene Marken	9	9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	146
3	Montage	10	9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	147
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	10	9.6	Ersatzteile	148
3.2	Montagebedingungen	12	9.7	Rücksendung	157
3.3	Einbau	20	9.8	Entsorgung	157
3.4	Einbaukontrolle	47	9.9	Software-Historie	157
4	Verdrahtung	48	10	Technische Daten	159
4.1	Kabelspezifikationen PROFIBUS	48	10.1	Anwendungsbereiche	159
4.2	Anschluss der Getrenntausführung	52	10.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	159
4.3	Anschluss der Messeinheit	57	10.3	Eingang	159
4.4	Potenzialausgleich	64	10.4	Ausgang	159
4.5	Schutzart	66	10.5	Energieversorgung	160
4.6	Anschlusskontrolle	67	10.6	Leistungsmerkmale	161
5	Bedienung	68	10.7	Montage	162
5.1	Bedienung auf einen Blick	68	10.8	Umgebung	162
5.2	Vor-Ort-Anzeige	69	10.9	Prozess	163
5.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	73	10.10	Konstruktiver Aufbau	170
5.4	Fehlermeldungen	76	10.11	Bedienbarkeit	183
5.5	Bedienmöglichkeiten	77	10.12	Zertifikate und Zulassungen	184
5.6	Hardware-Einstellungen PROFIBUS DP	79	10.13	Bestellinformationen	185
5.7	Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA	84	10.14	Zubehör	186
6	Inbetriebnahme	86	10.15	Ergänzende Dokumentation	186
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	86			
6.2	Einschalten des Messgerätes	86			
6.3	Quick Setup	87			
6.4	Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle ..	98			
6.5	Systemintegration PROFIBUS DP/PA	103			
6.6	Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP ...	107			
6.7	Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA ..	117			
6.8	Azyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA ..	126			
6.9	Abgleich	127			
6.10	Datenspeicher	128			
7	Wartung.....	129			
7.1	Außenreinigung	129			
7.2	Dichtungen	129			
				Index	187

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Durchflussmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen verwendet werden.

Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich. Die meisten Flüssigkeiten können ab einer Mindestleitfähigkeit von 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen werden.

Beispiele:

- Säuren, Laugen
- Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm
- Milch, Bier, Wein, Mineralwasser etc.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.




1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Messgerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Energieversorgung SELV oder PELV).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten. Spezielle Hinweise zum Gerät entnehmen Sie bitte den entsprechenden Abschnitten der Dokumentation.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- 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 Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).

- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43 und NE 53.
- Beim Messaufnehmer Promag H sind die Dichtungen der Prozessanschlüsse, je nach Anwendung, periodisch auszuwechseln.
- Verbrennungsgefahr! Beim Durchleiten heißer Messstoffe durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Messaufnehmergehäuses. Es muss mit Temperaturen nahe der Messstofftemperatur gerechnet werden. Stellen Sie bei erhöhter Messstofftemperatur den Schutz vor heißen Oberflächen sicher.
- 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 Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte 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 Symbolen 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.



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.



Hinweis!

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 53
- Messaufnehmer Promag E/H/L/P/W

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

2.1.1 Typenschild Messumformer

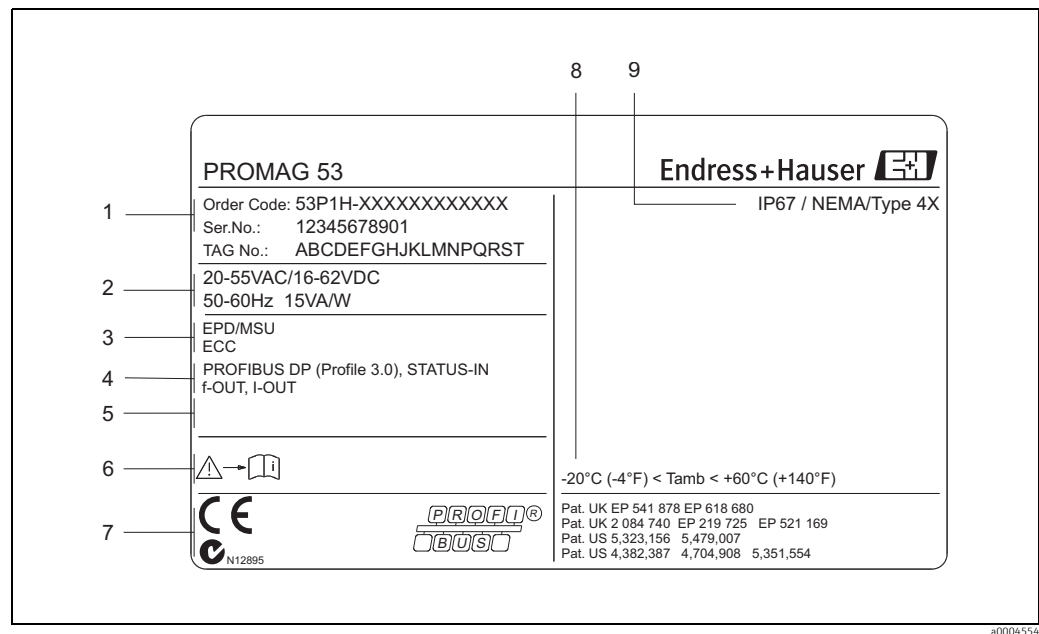


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 53" (Beispiel)

- 1 Bestellcode/Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Energieversorgung/Frequenz/Leistungsaufnahme
- 3 Zusatzfunktionen und -software
- 4 Verfügbare Ein- und Ausgänge
- 5 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 6 Gerätedokumentation beachten
- 7 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur
- 9 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

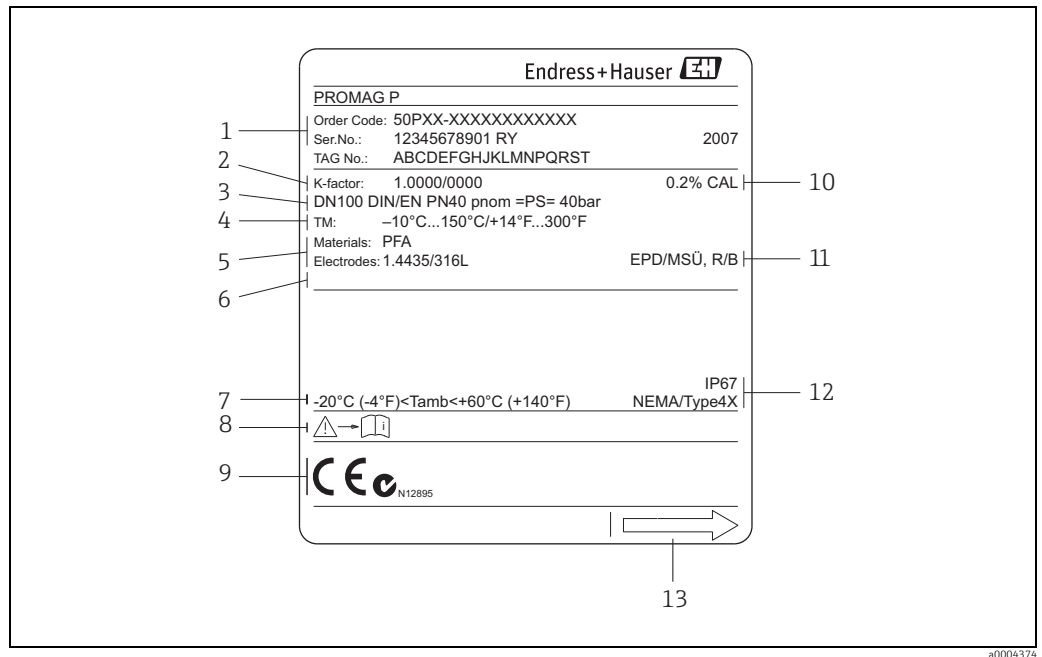


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promag" (Beispiel)

- 1 Bestellcode/Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Kalibrierfaktor mit Nullpunkt
- 3 Nennweite/Nenndruck
- 4 Messstofftemperaturbereich
- 5 Werkstoffe: Auskleidung/Messelektrode
- 6 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur
- 8 Gerätedokumentation beachten
- 9 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 10 Kalibriertoleranz
- 11 Zusatzangaben
 - EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachungselektrode
 - R/B: mit Referenz- /Bezugselektrode (nur bei Promag P)
- 12 Schutzart
- 13 Durchflussrichtung

2.1.3 Typenschild Anschlüsse

See operating manual
Betriebsanleitung beachten
Observer manuel d'instruction

A: active
P: passive
NO: normally open contact
NC: normally closed contact

1

Ser.No.: 12345678912

2

3

4

Supply /
Versorgung /
Tension d'alimentation

L1/L+
N/L-
PE

20(+)/21(-)
22(+)/23(-)
24(+)/25(-)
26(+)/27(-)

26 = B (RxD/TxD-P)
27 = A (RxD/TxD-N)

PROFIBUS DP (Profile 3.0)

3...30 VDC, Ri = 3 kOhm

STATUS-IN

max. 60 VDC / 0.1 A
max. 30 VAC / 0.5 A

RELAY

max. 60 VDC / 0.1 A
max. 30 VAC / 0.5 A

RELAY

NO

NC

5

6

7

8

9

Ex-works / ab-Werk / réglages usine

Device SW: XX.XX.XX (WEA)

Communication: PROFIBUS DP

Drivers: ID XXXX (HEX)

Date: DD. MMM. YYYY

Update 1

Update 2

319475-00XX

10

Abb. 3: Typenschildangaben für Anschlüsse Proline Messumformer (Beispiel)

1 Seriennummer

2 Mögliche Konfiguration des Stromausgangs

3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte

4 Klemmenbelegung, Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC
Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC

5 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung

6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware (incl. Sprachpaket)

7 Installierte Kommunikationsart

8 Angabe der PROFIBUS Ident.-Nr.

9 Datum der Installation

10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

8

Endress+Hauser

2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Das Durchfluss-Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzer-Organisation) zertifiziert und registriert.

Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach PROFIBUS Spezifikation Profil Version 3.0 (Geräte-Zertifizierungsnummer: auf Anfrage).
- Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität).

2.3 Eingetragene Marken

TRI-CLAMP®

Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

KALREZ® und VITON®

Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

PROFIBUS®

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, Field Xpert™, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Angemeldete oder eingetragene Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport

Beachten Sie beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise:

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!

Besonderheiten bei Flanschgeräten



Achtung!

- Die werkseitig auf die Flansche montierten Holzscheiben dienen dem Schutz der über die Flansche gebördelten Auskleidung bei Lagerung oder Transport. Diese Schutzscheiben dürfen erst *unmittelbar* vor dem Einbau in die Rohrleitung entfernt werden!
- Flanschgeräte dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse bzw. am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden.

Transport Flanschgeräte $DN \leq 300$ (12")

Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. Ketten sind zu vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.



Warnung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät! Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen.

Achten Sie deshalb während des Transports darauf, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

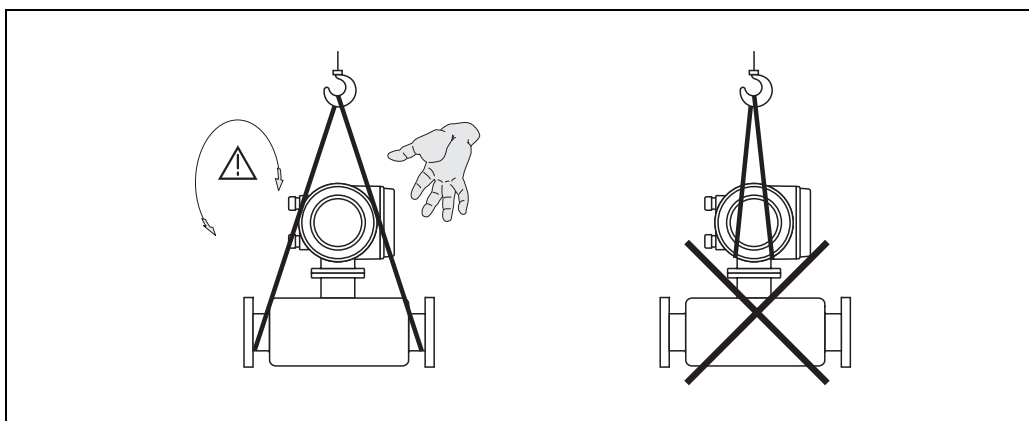


Abb. 4: Transport von Messaufnehmern mit $DN \leq 300$ (12")

a0004294

Transport Flanschgeräte DN > 300 (12")

Verwenden Sie ausschließlich die am Flansch angebrachten Metallhalterungen für den Transport, das Anheben oder das Einsetzen des Messaufnehmers in die Rohrleitung.



Achtung!

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

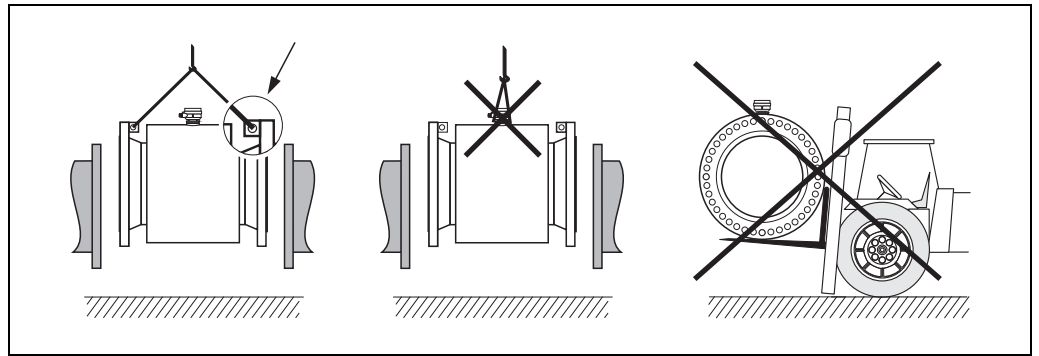


Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit DN > 300 (12")

3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer → 162.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Wählen Sie einen Lagerplatz, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!

3.2 Montagebedingungen

3.2.1 Einbaumaße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentation" auf → 186.

3.2.2 Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen!
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung

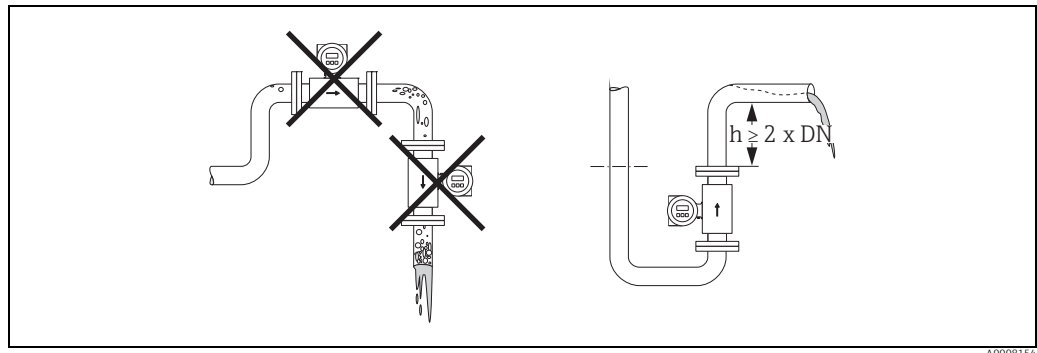


Abb. 6: Einbauort

Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrhaukleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhaukleidung → 167.

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems → 162.

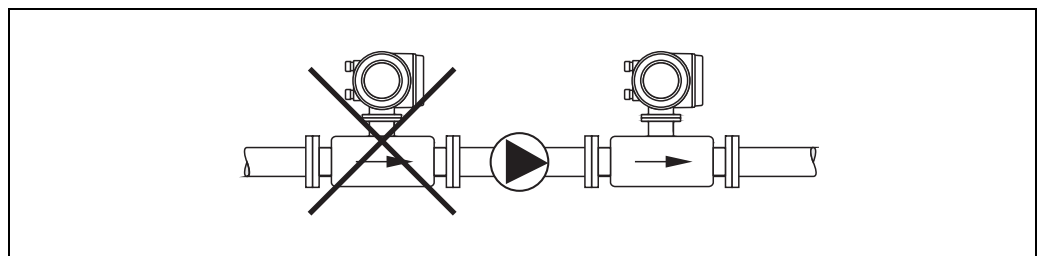


Abb. 7: Einbau von Pumpen

Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen → 127.

**Achtung!**

Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsklappe.

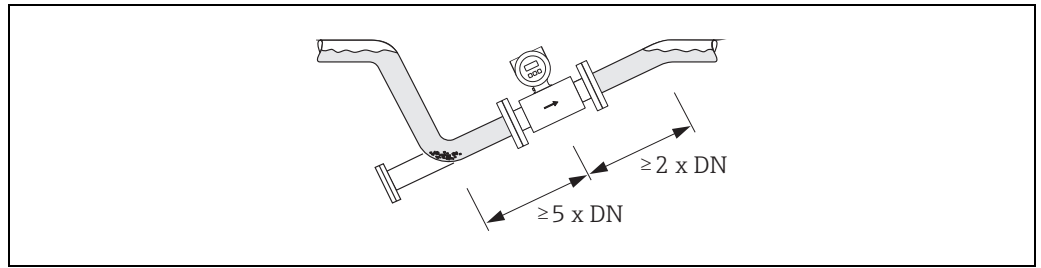


Abb. 8: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

A0008155

Falleleitungen

Bei Falleleitungen mit einer Länge $h \geq 5 \text{ m}$ (16,3 ft) ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrhausekleidung.

Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhausekleidung finden Sie auf → 167.

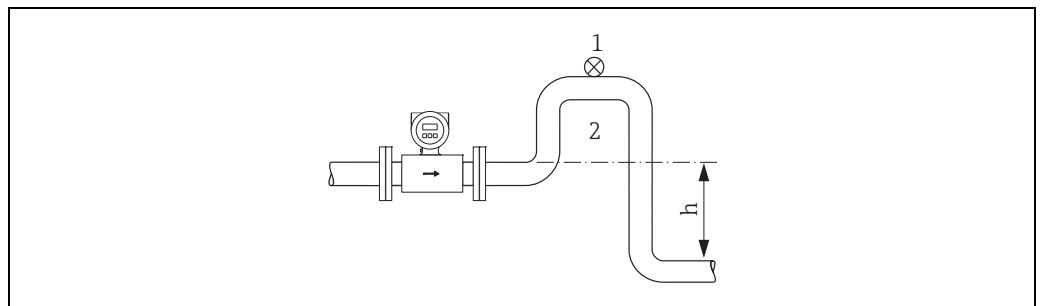


Abb. 9: Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

A0008157

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleleitung ($h \geq 5 \text{ m}$ (16,3 ft))

3.2.3 Einbaulage

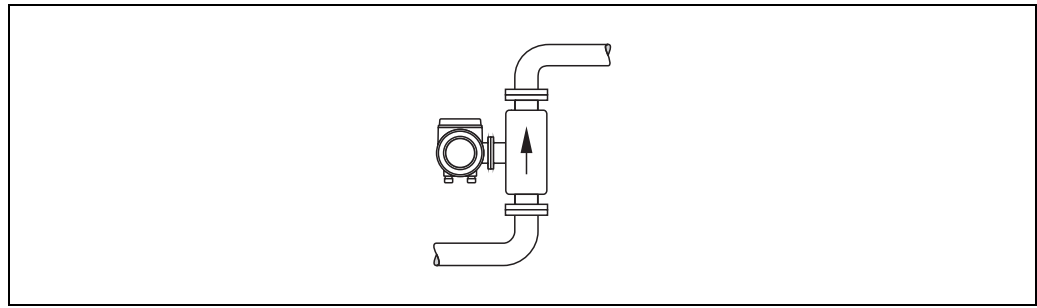
Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Promag bietet jedoch zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel, um schwierige Messstoffe korrekt zu erfassen:

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen → 127.
- Wechselmesselektroden für abrasive Messstoffe (→ 155).

Vertikale Einbaulage

Die vertikale Einbaulage ist in folgenden Fällen optimal:

- Bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.
- Bei sand- oder gesteinshaltigen Schlämmen, deren Feststoffe sedimentieren.



A0011903

Abb. 10: Vertikale Einbaulage

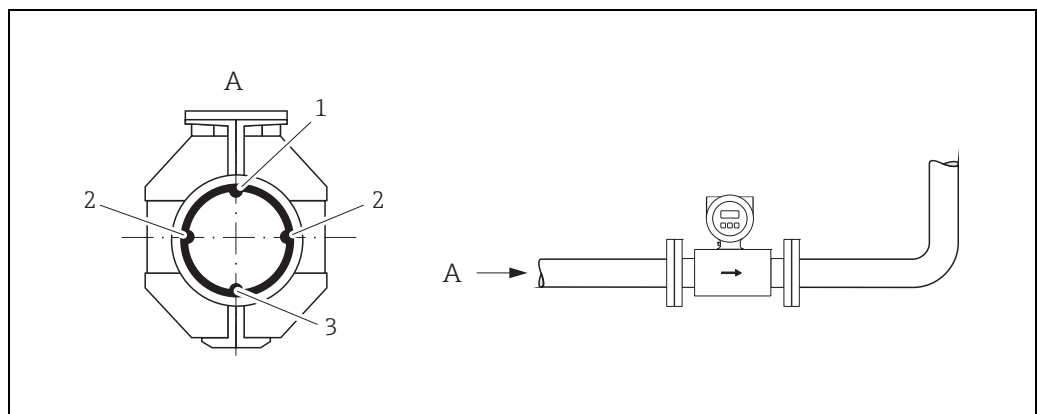
Horizontale Einbaulage

Die Messelektrodenachse sollte waagerecht liegen. Eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen wird dadurch vermieden.



Achtung!

Die Messstoffüberwachung funktioniert bei horizontaler Einbaulage nur dann korrekt, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist (siehe Abbildung). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem Messrohr anspricht.



A0003207

Abb. 11: Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion
(nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H, DN 2... 8 / 1/2... 5/16"))
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich
(nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H)

3.2.4 Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern etc. zu montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

- Einlaufstrecke $\geq 5 \times DN$
- Auslaufstrecke $\geq 2 \times DN$

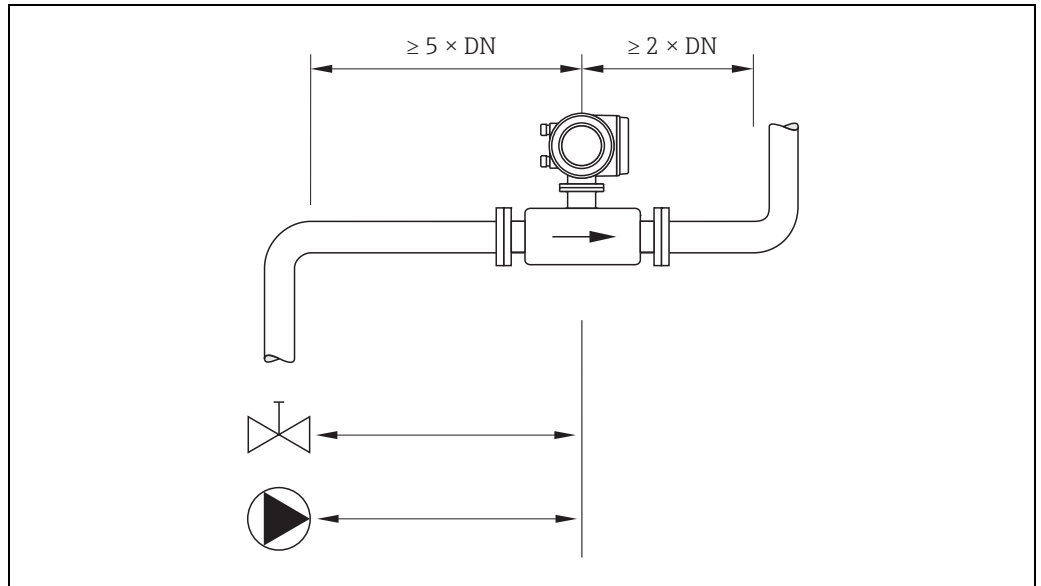


Abb. 12: Ein- und Auslaufstrecken

3.2.5 Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.



Achtung!

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 162.

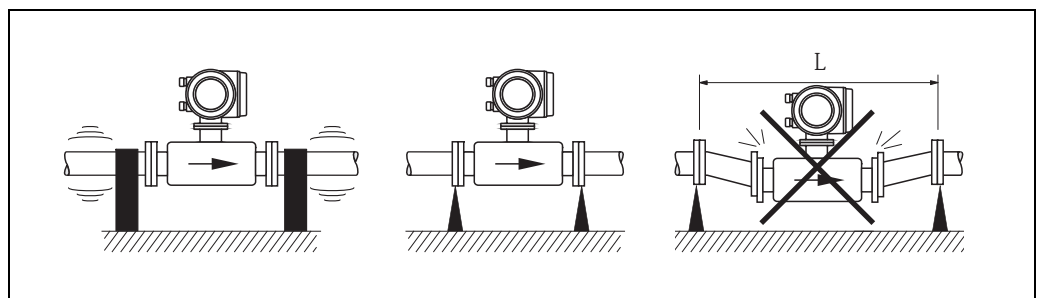


Abb. 13: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ($L > 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$)

3.2.6 Fundamente, Abstützungen

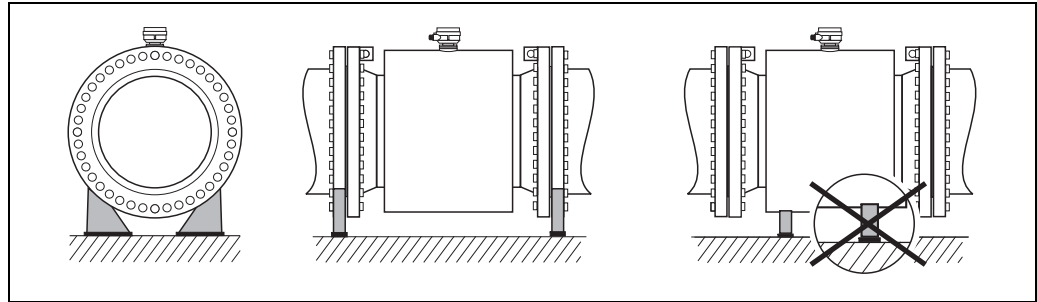
Bei Nennweiten $DN \geq 350$ (14") ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.



Achtung!

Beschädigungsgefahr!

Stützen Sie den Messaufnehmer nicht am Mantelblech ab. Das Mantelblech wird sonst eingedrückt und die innen liegenden Magnetspulen beschädigt.



a0003209

Abb. 14: Korrektes Abstützen großer Nennweiten ($DN \geq 350 / 14"$)

3.2.7 Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.

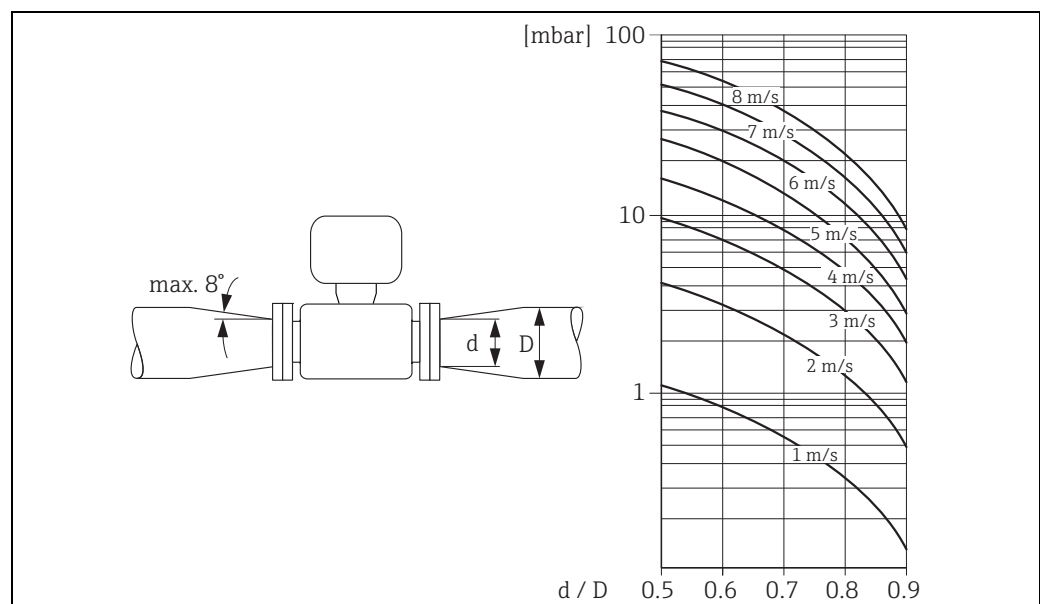
Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Hinweis!

- Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.
- Für Messaufnehmer Promag H kann bei hoher Viskosität ein größerer Messrohrdurchmesser in Betracht gezogen werden, um den Druckverlust zu reduzieren.

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



A0016359

Abb. 15: Druckverlust durch Anpassungsstücke

3.2.8 Nennweite und Durchflussmenge

Der Rohrleitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s (6,5...9,8 ft/s).

Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2$ m/s ($v < 6,5$ ft/s): bei kleinen Leitfähigkeiten
- $v > 2$ m/s ($v > 6,5$ ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. fettreiche Milch)



Hinweis!

- Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite → 16.
- Für Messaufnehmer Promag H können Messstoffe mit hohem Feststoffgehalt mit nominalem Durchmesser $> DN 8$ ($\frac{3}{8}$ ") aufgrund größerer Elektroden die Signalstabilität und Reinigbarkeit verbessern.

Empfohlene Durchflussmenge (SI Einheiten)

Nennweite [mm]	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	min./max. Endwert ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in [dm ³ /min]			
2	–	0,06...1,8	–	–
4	–	0,25...7	–	–
8	–	1...30	–	–
15	4...100	4...100	–	–
25	9...300	9...300	9...300	9...300
32	15...500	–	15...500	15...500
40	25...700	25...700	25...700	25...700
50	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100
65	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000
80	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000
100	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700
125	220...7500	220...7500	220...7500	220...7500
[mm]	min./max. Endwert ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in [m ³ /h]			
150	20...600	20...600	20...600	20...600
200	35...1100	–	35...1100	35...1100
250	55...1700	–	55...1700	55...1700
300	80...2400	–	80...2400	80...2400
350	110...3300	–	110...3300	110...3300
375	–	–	140...4200	140...4200
400	140...4200	–	140...4200	140...4200
450	180...5400	–	180...5400	180...5400
500	220...6600	–	220...6600	220...6600
600	310...9600	–	310...9600	310...9600
700	–	–	420...13500	420...13500
750	–	–	480...15000	480...15000
800	–	–	550...18000	550...18000
900	–	–	690...22500	690...22500
1000	–	–	850...28000	850...28000
1200	–	–	1250...40000	1250...40000
1400	–	–	1700...55000	1700...55000
1600	–	–	2200...70000	2200...70000
1800	–	–	2800...90000	2800...90000
2000	–	–	3400...110000	3400...110000
2200	–	–	4100...136000	–
2400	–	–	4800...162000	–

Empfohlene Durchflussmenge (US Einheiten)

Nennweite [inch]	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	min./max. Endwert (v ≈ 0,3 bzw. 10 m/s) in [gal/min]			
1/12"	–	0,015...0,5	–	–
1/8"	–	0,07...2	–	–
3/8"	–	0,25...8	–	–
1/2"	1,0...27	1,0...27	–	–
1"	2,5...80	2,5...80	2,5...80	2,5...80
1 1/2"	7...190	7...190	7...190	7...190
2"	10...300	10...300	10...300	10...300
3"	24...800	24...800	24...800	24...800
4"	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250
6"	90...2650	90...2650	90...2650	90...2650
8"	155...4850	–	155...4850	155...4850
10"	250...7500	–	250...7500	250...7500
12"	350...10600	–	350...10600	350...10600
14"	500...15000	–	500...15000	500...15000
15"	–	–	600...19000	600...19000
16"	600...19000	–	600...19000	600...19000
18"	800...24000	–	800...24000	800...24000
20"	1000...30000	–	1000...30000	1000...30000
24"	1400...44000	–	1400...44000	1400...44000
28"	–	–	1900...60000	1900...60000
30"	–	–	2150...67000	2150...67000
32"	–	–	2450...80000	2450...80000
36"	–	–	3100...100000	3100...100000
40"	–	–	3800...125000	3800...125000
42"	–	–	4200...135000	4200...135000
48"	–	–	5500...175000	5500...175000
[inch]	min./max. Endwert (v ≈ 0,3 bzw. 10 m/s) in [Mgal/d]			
54"	–	–	9...300	9...300
60"	–	–	12...380	12...380
66"	–	–	14...500	14...500
72"	–	–	16...570	16...570
78"	–	–	18...650	18...650
84"	–	–	24...800	–
90"	–	–	27...910	–

3.2.9 Verbindungskabellänge

Beachten Sie bei der Montage der Getrenntausführung folgende Hinweise, um korrekte Messresultate zu erhalten:

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Leitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignals hervorgerufen werden.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Kabellänge L_{\max} wird von der Leitfähigkeit bestimmt (\rightarrow 16).
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ \rightarrow 127) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (32,8 ft).

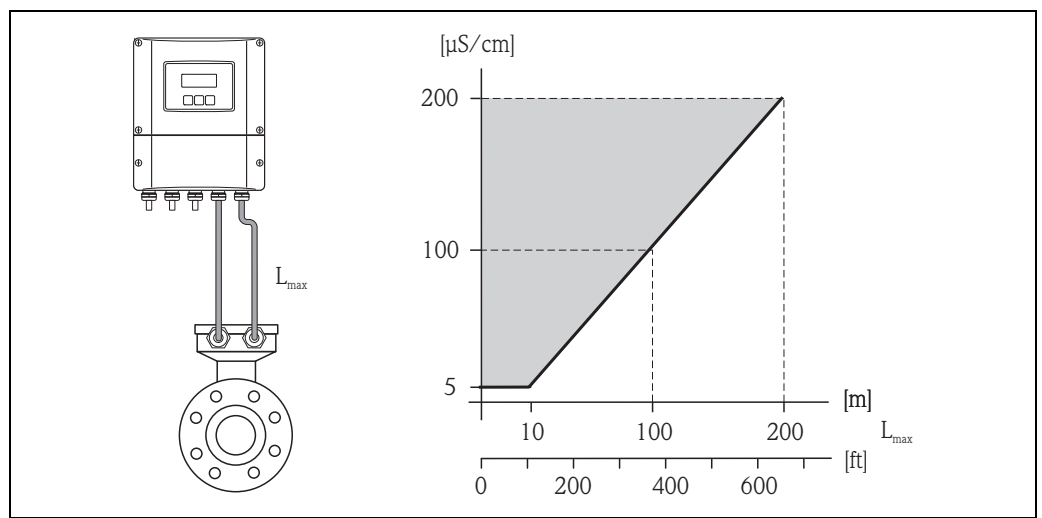


Abb. 16: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Leitfähigkeit

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

L_{\max} = Verbindungskabellänge

3.3 Einbau

3.3.1 Einbau Messaufnehmer Promag E



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE-Material gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben dürfen deshalb erst **unmittelbar vor der Montage** des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.

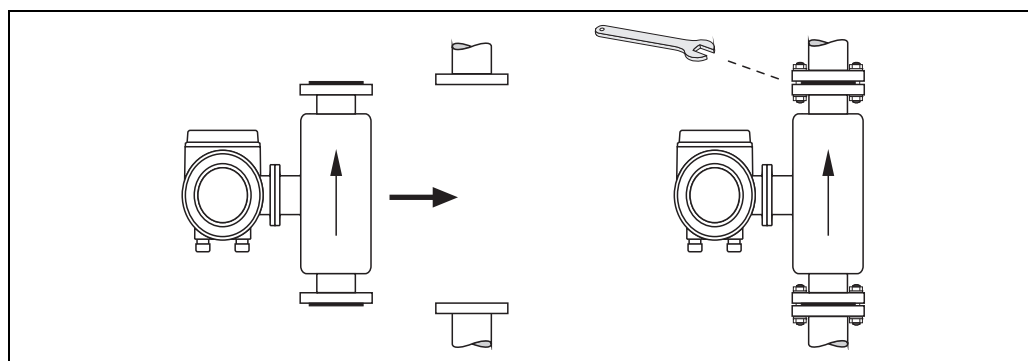


Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 20.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.



A0011908

Abb. 17: Montage Messaufnehmer E

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- PFA- oder PTFE-Auskleidung → Es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- 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.

Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → 130.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 64.

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag E)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 21
- ASME → 22
- JIS → 22

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16/40

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Max. Anziehdrehmo- ment [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	16	11
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
125	PN 16	8 × M 16	22	75
150	PN 16	8 × M 20	22	99
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
350	PN 6	12 × M 20	22	200
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
400	PN 6	16 × M 20	22	166
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
450	PN 6	16 × M 20	22	202
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
500	PN 6	20 × M 20	24	176
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
600	PN 6	20 × M 24	30	242
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658

* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/Rostfrei;
Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013*

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
600	PN 10	20 × M 27	30	150

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
600	PN 16	20 × M 33	40	310

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für ASME B16.5, Class 150

Nennweite		ASME Druckstufe]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf · ft]
15	½"	Class 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Class 150	4 × ½"	11	8
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	24	18
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	47	35
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	79	58
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	56	41
150	6"	Class 150	8 × ¾"	106	78
200	8"	Class 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Class 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Class 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Class 150	16 × 1 ⅛"	371	274
500	20"	Class 150	20 × 1 ⅛"	341	252
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	477	352

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag E für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
15	20K	4 × M 12	16
25	20K	4 × M 16	32
32	20K	4 × M 16	38
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
65	10K	4 × M 16	74
80	10K	8 × M 16	38
100	10K	8 × M 16	47
125	10K	8 × M 20	80
150	10K	8 × M 20	99
200	10K	12 × M 20	82
250	10K	12 × M 22	133
300	10K	16 × M 22	99

3.3.2 Einbau Messaufnehmer Promag H

Der Messaufnehmer wird, gemäß den Bestellangaben, mit oder ohne montierte Prozessanschlüsse ausgeliefert. Montierte Prozessanschlüsse sind mit 4 oder 6 Sechskantschrauben am Messaufnehmer festgeschraubt.



Achtung!

Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ 130).

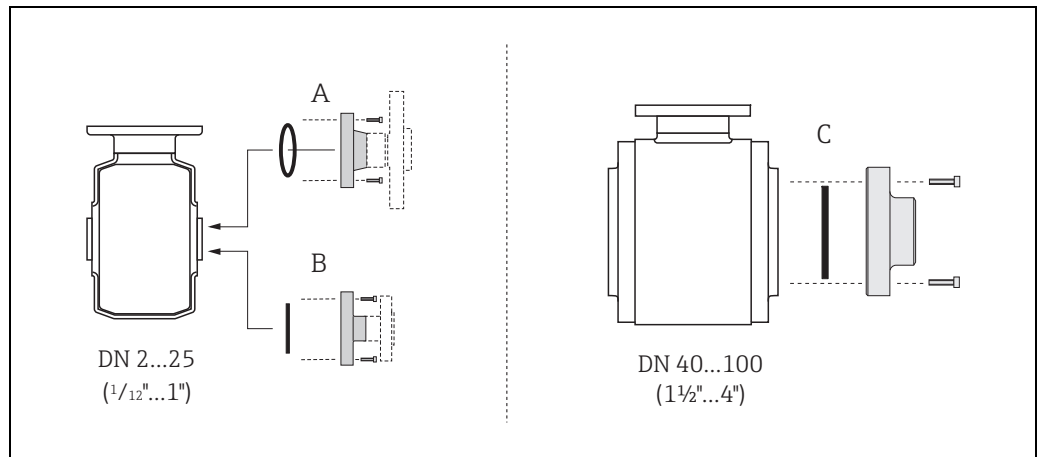


Abb. 18: Prozessanschlüsse Promag H

A = DN 2...25 ($\frac{1}{12}$...1") / Prozessanschlüsse mit O-Ring

Schweißstutzen (DIN EN ISO 1127, ODT / SMS), Flansch (EN (DIN), ASME, JIS), Flansch aus PVDF (EN (DIN), ASME, JIS), Außengewinde, Innengewinde, Schlauchanschluss, PVC-Klebmunfte

B = DN 2...25 ($\frac{1}{12}$...1") / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT / SMS), Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), Flansch DIN 11864-2

C = DN 40...150 / 1½...6) / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

Schweißstutzen (EN 10357 (DIN 11850), ODT / SMS), Clamp (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), Flansch DIN 11864-2

Dichtungen

Beim Montieren der Prozessanschlüsse ist darauf zu achten, dass die betreffenden Dichtungen schmutzfrei und richtig zentriert sind.



Achtung!

- Bei metallischen Prozessanschlüssen sind die Schrauben fest anzuziehen. Der Prozessanschluss bildet mit dem Messaufnehmer eine metallische Verbindung, so dass ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff sind die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde zu beachten (7 Nm / 5,2 lbf ft). Bei Kunststoff-Flanschen ist zwischen Anschluss und Gegenflansch immer eine Dichtung einzusetzen.
- Die Dichtungen sollten je nach Applikation periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Benutzung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von den Messstoff- und Reinigungstemperaturen abhängig. Ersatzdichtungen können als Zubehörteil nachbestellt werden → 130.

Einsatz und Montage von Erdungsringen (DN 2...25 / $\frac{1}{12}$...1")

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff (z.B. Flansch- oder Klebemuffenanschlüsse) ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer/Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicherzustellen.

Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch galvanische Korrosion der Elektroden führen.



Achtung!

- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Sensor/Anschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/Dichtungen deshalb nicht entfernt werden bzw. diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ ☞ 130). Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch galvanische Korrosion zerstört werden! Werkstoffangaben finden Sie auf → ☞ 179.
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst.

1. Lösen Sie die vier oder sechs Sechskantschrauben (1) und entfernen Sie den Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4).
2. Entfernen Sie die Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss.
3. Legen Sie die eine O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses.
4. Platzieren Sie den metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss.
5. Legen Sie nun die zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsringes ein.
6. Montieren Sie den Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer. Beachten Sie dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde (7 Nm / 5,2 lbf ft).

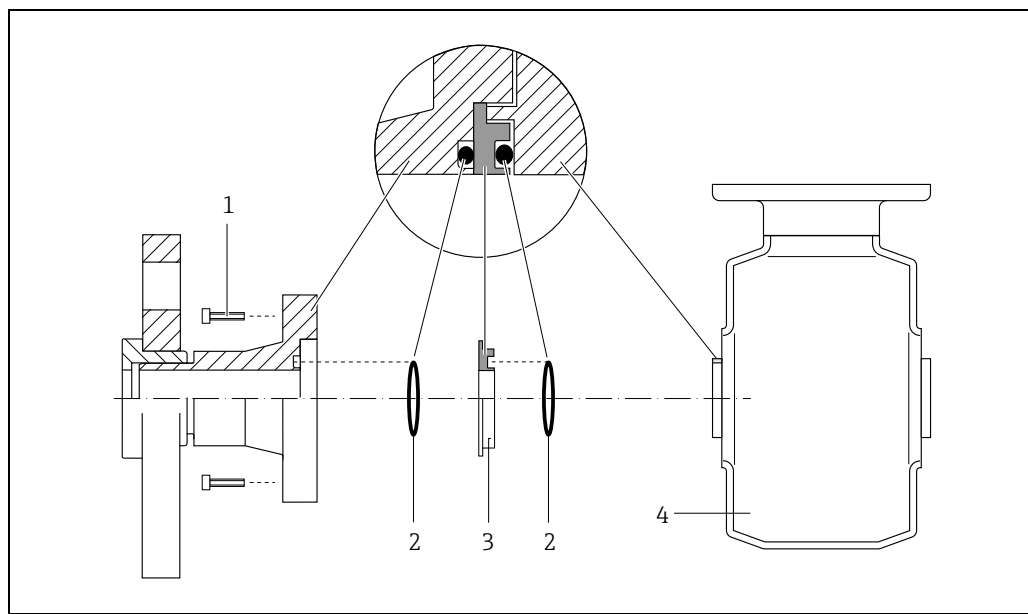



Abb. 19: Einbau von Erdungsringen bei Promag H (DN 2...25 / $\frac{1}{12}$...1")

- 1 = Sechskantschrauben Prozessanschluss
 2 = O-Ring-Dichtungen
 3 = Erdungsring bzw. Kunststoffscheibe (Platzhalter)
 4 = Messaufnehmer

Einschweißen des Messumformers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)**Achtung!**

Zerstörungsgefahr der Messelektronik! Achten Sie darauf, dass die Erdung der Schweißanlage *nicht* über den Messaufnehmer oder Messumformer erfolgt.


1. Befestigen Sie den Messaufnehmer mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann als Zubehörteil separat bestellt werden
→  130.
2. Lösen Sie die Schrauben am Prozessanschlussflansch und entfernen Sie den Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung.
3. Schweißen Sie den Prozessanschluss in die Leitung ein.
4. Montieren Sie den Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung. Achten Sie dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung.

**Hinweis!**

- Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich trotzdem, Messaufnehmer und Dichtung zu demontieren.
- Für die Demontage muss die Rohrleitung insgesamt ca. 8 mm geöffnet werden können.

Reinigung mit Molchen

Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss zu beachten. Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information"

→  186.

3.3.3 Einbau Messaufnehmer Promag L



Achtung!


- Die auf beide Messaufnehmerflansche (DN 25...300 / 1...12") montierten Scheiben dienen zur Fixierung der Losflansche während des Transports. Zusätzlich schützen sie das über die Flansche gebördelte PTFE gegen eine Rückverformung und dürfen deshalb erst **unmittelbar vor** der Montage des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen die Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.

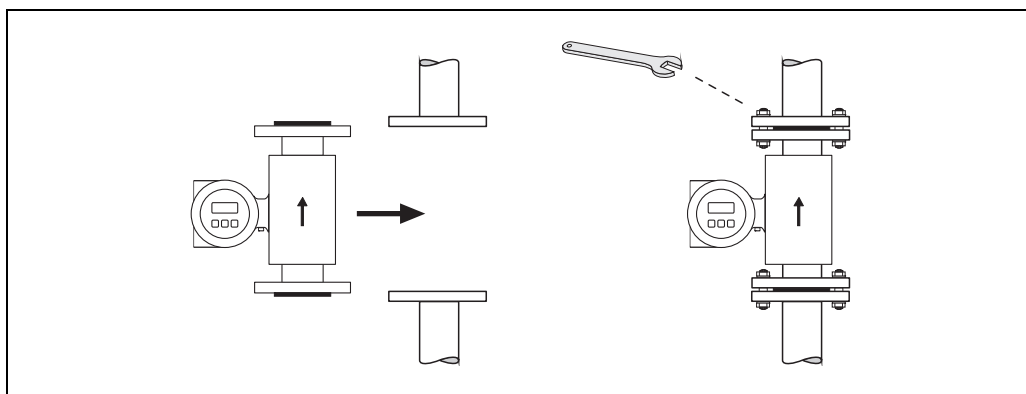


Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente →  27.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.
- Für die Einhaltung der Spezifikation des Gerätes ist ein zentrierter Einbau in die Messstrecke erforderlich.



a0004296

Abb. 20: Montage Messaufnehmer Promag L

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung → es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich!
- Polyurethan-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- PTFE-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach EN 1514-1.
- 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.

Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden →  130.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf →  64.

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag L)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment		
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	18	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	18	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	18	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	20	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	20	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	22	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	22	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	24	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	26	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	28	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118	-
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165	-
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167	-
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215	-
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	-
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	-
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	-
600*	PN 16	20 × M 33	36	415	443	-
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	-
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	-
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	-
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	-
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	-
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	-
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	-
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	-
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	-
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	-	-

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment		
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M 39	42	698	-	-
2200	PN 10	52 × M 52	58	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M 39	44	768	-	-
2400	PN 10	56 × M 52	62	1229	-	-

* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für EN 1092-1, PN 6/10/16, P245GH/Rostfrei;
Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013*

Nennweite [mm]	EN(DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-

Nennweite [mm]	EN(DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-
2200	PN 6	52 × M 39	81	580	-
2200	PN 10	52 × M 52	100	1290	-
2400	PN 6	56 × M 39	87	650	-
2400	PN 10	56 × M 52	110	1410	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für ASME B16.5, Class 150

Nennweite [mm] [inch]		ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
				Hartgummi [Nm] [lbf · ft]		Polyurethan [Nm] [lbf · ft]		PTFE [Nm] [lbf · ft]	
25	1"	Class 150	4 × 5/8"	-	-	5	4	14	13
40	1 ½"	Class 150	8 × 5/8"	-	-	10	17	21	15
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	-	-	15	11	40	29
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	-	-	25	18	65	48
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	-	-	20	15	44	32
150	6"	Class 150	8 × ¾"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Class 150	8 × ¾"	-	-	65	48	87	64
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	126	93	151	112
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	146	108	177	131
350	14"	Class 150	12 × 1"	135	100	158	117	-	-
400	16"	Class 150	16 × 1"	128	94	150	111	-	-
450	18"	Class 150	16 × 1 ⅛"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Class 150	20 × 1 ⅛"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AWWA C207, Class D

Nennweite [mm] [inch]		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
				Hartgummi [Nm] [lbf · ft]		Polyurethan [Nm] [lbf · ft]		PTFE [Nm] [lbf · ft]	
700	28"	Class D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Class D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Class D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Class D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Class D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	-	-
-	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
350	Table E	12 × M 24	203	-	-
400	Table E	12 × M 24	226	-	-

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
450	Table E	16 × M 24	226	-	-
500	Table E	16 × M 24	271	-	-
600	Table E	16 × M 30	439	-	-
700	Table E	20 × M 30	355	-	-
750	Table E	20 × M 30	559	-	-
800	Table E	20 × M 30	631	-	-
900	Table E	24 × M 30	627	-	-
1000	Table E	24 × M 30	634	-	-
1200	Table E	32 × M 30	727	-	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag L für AS 4087, PN16

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
350	PN 16	12 × M 24	203	-	-
375	PN 16	12 × M 24	137	-	-
400	PN 16	12 × M 24	226	-	-
450	PN 16	12 × M 24	301	-	-
500	PN 16	16 × M 24	271	-	-
600	PN 16	16 × M 27	393	-	-
700	PN 16	20 × M 27	330	-	-
750	PN 16	20 × M 30	529	-	-
800	PN 16	20 × M 33	631	-	-
900	PN 16	24 × M 33	627	-	-
1000	PN 16	24 × M 33	595	-	-
1200	PN 16	32 × M 33	703	-	-

3.3.4 Einbau Messaufnehmer Promag P



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE-Material gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben dürfen deshalb erst **unmittelbar vor der Montage** des Messaufnehmers entfernt werden.
- Im Lager müssen Schutzscheiben immer montiert bleiben.
- Achten Sie darauf, dass die Auskleidung am Flansch nicht verletzt oder entfernt wird.



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 32.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

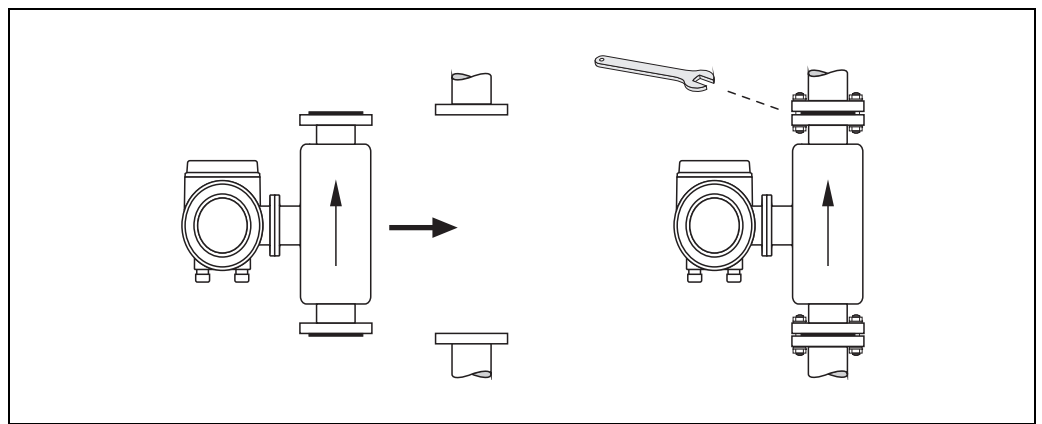


Abb. 21: Montage Messaufnehmer P

A0011908

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- PFA- oder PTFE-Auskleidung → Es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- 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.

Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → 130.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 64.

Einbau der Hochtemperatursausführung (mit PFA-Auskleidung)

Die Hochtemperatursausführung besitzt eine Gehäusestütze für die thermische Trennung von Messaufnehmer und Messumformer. Diese Ausführung kommt immer dort zum Einsatz, wo gleichzeitig hohe Messstoff- und Umgebungstemperaturen auftreten. Bei Messstofftemperaturen über +150 °C (+300 °F) ist die Hochtemperatursausführung zwingend erforderlich!



Hinweis!

Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 162.

Isolation

Die Isolation von Rohrleitungen ist bei sehr heißen Messstoffen notwendig, um Energieverluste einzudämmen und um ein unbeabsichtigtes Berühren heißer Rohrleitungen zu verhindern. Beachten Sie die einschlägigen Richtlinien zur Isolation von Rohrleitungen.



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Die Gehäusestütze dient der Wärmeabfuhr und ist vollständig freizuhalten. Die Isolation des Messaufnehmers darf bis maximal zur Oberkante der beiden Messaufnehmer-Halbschalen erfolgen.

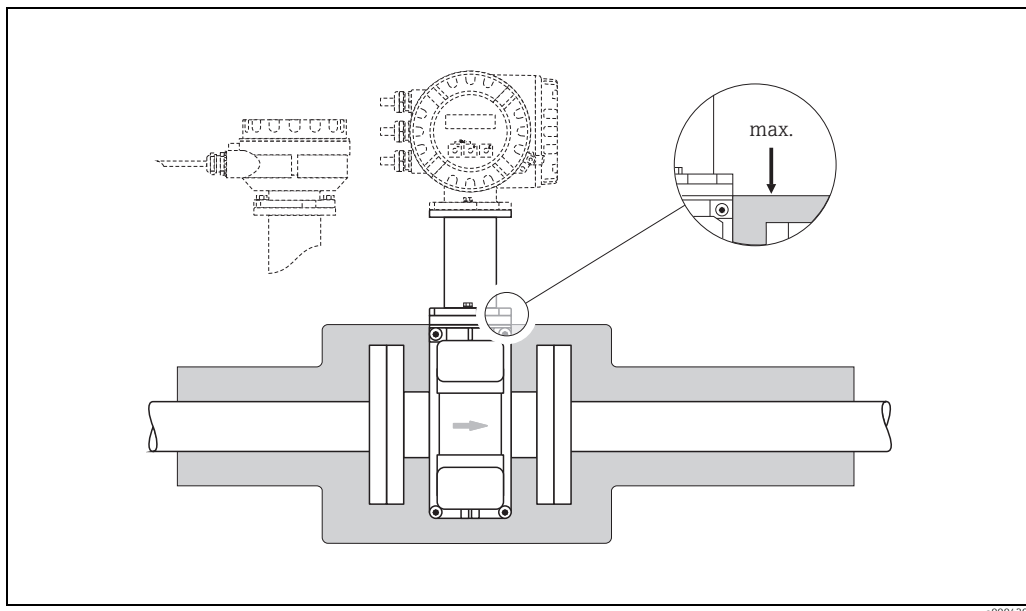


Abb. 22: Messaufnehmer Promag P (Hochtemperatursausführung): Isolation der Rohrleitung

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag P)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 33
- ASME → 34
- JIS → 35
- AS 2129 → 35
- AS 4087 → 35

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10/16/25/40

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment	
				PTFE [Nm]	PFA [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	16	11	–
25	PN 40	4 × M 12	18	26	20
32	PN 40	4 × M 16	18	41	35
40	PN 40	4 × M 16	18	52	47
50	PN 40	4 × M 16	20	65	59
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43	40
65	PN 40	8 × M 16	22	43	40
80	PN 16	8 × M 16	20	53	48
80	PN 40	8 × M 16	24	53	48
100	PN 16	8 × M 16	20	57	51
100	PN 40	8 × M 20	24	78	70
125	PN 16	8 × M 16	22	75	67
125	PN 40	8 × M 24	26	111	99
150	PN 16	8 × M 20	22	99	85
150	PN 40	8 × M 24	28	136	120
200	PN 10	8 × M 20	24	141	101
200	PN 16	12 × M 20	24	94	67
200	PN 25	12 × M 24	30	138	105
250	PN 10	12 × M 20	26	110	–
250	PN 16	12 × M 24	26	131	–
250	PN 25	12 × M 27	32	200	–
300	PN 10	12 × M 20	26	125	–
300	PN 16	12 × M 24	28	179	–
300	PN 25	16 × M 27	34	204	–
350	PN 10	16 × M 20	26	188	–
350	PN 16	16 × M 24	30	254	–
350	PN 25	16 × M 30	38	380	–
400	PN 10	16 × M 24	26	260	–
400	PN 16	16 × M 27	32	330	–
400	PN 25	16 × M 33	40	488	–
450	PN 10	20 × M 24	28	235	–
450	PN 16	20 × M 27	40	300	–
450	PN 25	20 × M 33	46	385	–
500	PN 10	20 × M 24	28	265	–
500	PN 16	20 × M 30	34	448	–
500	PN 25	20 × M 33	48	533	–
600	PN 10	20 × M 27	28	345	–
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658	–
600	PN 25	20 × M 36	58	731	–
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)					

*Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für EN 1092-1, PN 10/16/25, P245GH/Rostfrei;
Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013*

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment- PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
350	PN 25	16 × M 30	38	220
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
400	PN 25	16 × M 33	40	290
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
450	PN 25	20 × M 33	46	290
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
500	PN 25	20 × M 33	48	345
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310
600	PN 25	20 × M 36	48	500

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für ASME B16.5, Class 150/300

Nennweite		ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			PTFE		PFA	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
15	½"	Class 150	4 × ½"	6	4	–	–
15	½"	Class 300	4 × ½"	6	4	–	–
25	1"	Class 150	4 × ½"	11	8	10	7
25	1"	Class 300	4 × 5/8"	14	10	12	9
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	24	18	21	15
40	1 ½"	Class 300	4 × ¾"	34	25	31	23
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	47	35	44	32
50	2"	Class 300	8 × 5/8"	23	17	22	16
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	79	58	67	49
80	3"	Class 300	8 × ¾"	47	35	42	31
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	56	41	50	37
100	4"	Class 300	8 × ¾"	67	49	59	44
150	6"	Class 150	8 × ¾"	106	78	86	63
150	6"	Class 300	12 × ¾"	73	54	67	49
200	8"	Class 150	8 × ¾"	143	105	109	80
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	135	100	–	–
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	178	131	–	–
350	14"	Class 150	12 × 1"	260	192	–	–
400	16"	Class 150	16 × 1"	246	181	–	–
450	18"	Class 150	16 × 1 ⅛"	371	274	–	–
500	20"	Class 150	20 × 1 ⅛"	341	252	–	–
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	477	352	–	–

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			PTFE [Nm]	PFA [Nm]
15	10K	4 × M 12	16	–
15	20K	4 × M 12	16	–
25	10K	4 × M 16	32	27
25	20K	4 × M 16	32	27
32	10K	4 × M 16	38	–
32	20K	4 × M 16	38	–
40	10K	4 × M 16	41	37
40	20K	4 × M 16	41	37
50	10K	4 × M 16	54	46
50	20K	8 × M 16	27	23
65	10K	4 × M 16	74	63
65	20K	8 × M 16	37	31
80	10K	8 × M 16	38	32
80	20K	8 × M 20	57	46
100	10K	8 × M 16	47	38
100	20K	8 × M 20	75	58
125	10K	8 × M 20	80	66
125	20K	8 × M 22	121	103
150	10K	8 × M 20	99	81
150	20K	12 × M 22	108	72
200	10K	12 × M 20	82	54
200	20K	12 × M 22	121	88
250	10K	12 × M 22	133	–
250	20K	12 × M 24	212	–
300	10K	16 × M 22	99	–
300	20K	16 × M 24	183	–

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M 30x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163
400	20K	16 × M 30x3	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155
450	20K	16 × M 30x3	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183
500	20K	16 × M 30x3	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235
600	20K	16 × M 36x3	381	381

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
25	Table E	4 × M 12	21
50	Table E	4 × M 16	42

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag P für AS 4087, PN16

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment PTFE [Nm]
50	PN 16	4 × M 16	42

3.3.5 Einbau Messaufnehmer Promag W



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente → 36.
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

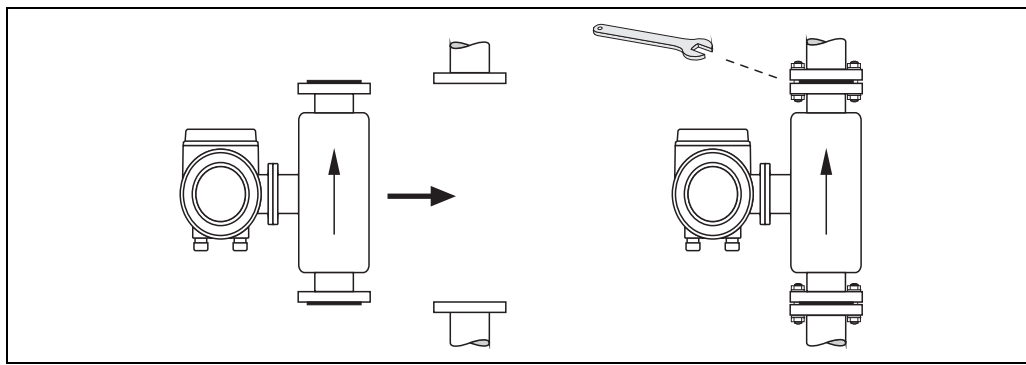


Abb. 23: Montage Messaufnehmer W

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung → Es sind **immer** zusätzliche Dichtungen erforderlich.
- Polyurethan-Auskleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

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

Erdungskabel

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → 130.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 64.

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag W)

Folgende Punkte beachten:

- Aufgeführte Schrauben-Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde und für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 37
- JIS → 39
- ASME → 40
- AWWA → 41
- AS 2129 → 41
- AS 4087 → 42

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für EN 1092-1 (DIN 2501), PN 6/10/16/25/40

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	18	-	15
32	PN 40	4 × M 16	18	-	24
40	PN 40	4 × M 16	18	-	31
50	PN 40	4 × M 16	20	-	40
65*	PN 16	8 × M 16	18	32	27
65	PN 40	8 × M 16	22	32	27
80	PN 16	8 × M 16	20	40	34
80	PN 40	8 × M 16	24	40	34
100	PN 16	8 × M 16	20	43	36
100	PN 40	8 × M 20	24	59	50
125	PN 16	8 × M 16	22	56	48
125	PN 40	8 × M 24	26	83	71
150	PN 16	8 × M 20	22	74	63
150	PN 40	8 × M 24	28	104	88
200	PN 10	8 × M 20	24	106	91
200	PN 16	12 × M 20	24	70	61
200	PN 25	12 × M 24	30	104	92
250	PN 10	12 × M 20	26	82	71
250	PN 16	12 × M 24	26	98	85
250	PN 25	12 × M 27	32	150	134
300	PN 10	12 × M 20	26	94	81
300	PN 16	12 × M 24	28	134	118
300	PN 25	16 × M 27	34	153	138
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165
350	PN 25	16 × M 30	38	227	252
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215
400	PN 25	16 × M 33	40	289	326
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133
450	PN 16	20 × M 27	40	198	196
450	PN 25	20 × M 33	46	256	253
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300
500	PN 25	20 × M 33	48	317	360
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219
600 *	PN 16	20 × M 33	36	415	443
600	PN 25	20 × M 36	58	431	516
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318
700	PN 25	24 × M 39	46	449	507
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385
800	PN 25	24 × M 45	50	664	721
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Max. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398
900	PN 25	28 × M 45	54	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	58	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	1261
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)					

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für EN 1092-1, PN 6/10/16/25, P245GH/Rostfrei; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblatt- dicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
350	PN 16	16 × M 24	30	125	135
350	PN 25	16 × M 30	38	230	235
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
400	PN 25	16 × M 33	40	315	325
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
450	PN 16	20 × M 27	34	175	190
450	PN 25	20 × M 33	46	300	310
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
500	PN 25	20 × M 33	48	370	370
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
600	PN 25	20 × M 36	48	540	540
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke [mm]	Nom. Anziehdrehmoment	
				Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
700	PN 25	24 × M 39	50	615	595
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
800	PN 25	24 × M 45	53	885	880
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
900	PN 25	28 × M 45	57	930	915
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1000	PN 25	28 × M 52	63	1300	1290
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für JIS B2220, 10/20K

Messaufnehmer Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	-	33
50	20K	8 × M 16	-	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79

Messaufnehmer Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für JIS B2220, 10/20K

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Nom. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M30 x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163
400	20K	16 × M30x3	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155
450	20K	16 × M30x3	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183
500	20K	16 × M30x3	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235
600	20K	16 × M36x3	381	381
700	10K	16 × M 30	300	300
750	10K	16 × M 30	339	339

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für ASME B16.5, Class 150/300

Messaufnehmer Nennweite [inch]	ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
1"	Class 150	4 × ½"	–	7
1"	Class 300	4 × 5/8"	–	8
1 ½"	Class 150	4 × ½"	–	10
1 ½"	Class 300	4 × ¾"	–	15
2"	Class 150	4 × 5/8"	–	22
2"	Class 300	8 × 5/8"	–	11
3"	Class 150	4 × 5/8"	60	43
3"	Class 300	8 × ¾"	38	26
4"	Class 150	8 × 5/8"	42	31
4"	Class 300	8 × ¾"	58	40
6"	Class 150	8 × ¾"	79	59
6"	Class 300	12 × ¾"	70	51
8"	Class 150	8 × ¾"	107	80
10"	Class 150	12 × 7/8"	101	75
12"	Class 150	12 × 7/8"	133	103
14"	Class 150	12 × 1"	135	158

Messaufnehmer Nennweite [inch]	ASME Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
16"	Class 150	16 × 1"	128	150
18"	Class 150	16 × 1 1/8"	204	234
20"	Class 150	20 × 1 1/8"	183	217
24"	Class 150	20 × 1 1/4"	268	307

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AWWA C207, Class D

Messaufnehmer Nennweite [inch]	AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]
28"	Class D	28 × 1 1/4"	247	292
30"	Class D	28 × 1 1/4"	287	302
32"	Class D	28 × 1 1/2"	394	422
36"	Class D	32 × 1 1/2"	419	430
40"	Class D	36 × 1 1/2"	420	477
42"	Class D	36 × 1 1/2"	528	518
48"	Class D	44 × 1 1/2"	552	531
54"	Class D	44 × 1 3/4"	730	633
60"	Class D	52 × 1 3/4"	758	832
66"	Class D	52 × 1 3/4"	946	955
72"	Class D	60 × 1 3/4"	975	1087
78"	Class D	64 × 2"	853	786

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129, Table E

Messaufnehmer Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment Hartgummi
			[Nm]
80	Table E	4 × M 16	49
100	Table E	8 × M 16	38
150	Table E	8 × M 20	64
200	Table E	8 × M 20	96
250	Table E	12 × M 20	98
300	Table E	12 × M 24	123
350	Table E	12 × M 24	203
400	Table E	12 × M 24	226
500	Table E	16 × M 24	271
600	Table E	16 × M 30	439
700	Table E	20 × M 30	355
750	Table E	20 × M 30	559
800	Table E	20 × M 30	631
900	Table E	24 × M 30	627
1000	Table E	24 × M 30	634
1200	Table E	32 × M 30	727

Schrauben-Anziehdrehmomente Promag W für AS 4087, PN16

Messaufnehmer Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment Hartgummi [Nm]
80	PN 16	4 × M 16	49
100 *	PN 16	8 × M 16	38
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 30	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

* Auslegung gemäß AS 2129 (nicht nach AS 4087)

3.3.6 Messumformergehäuse drehen

Aluminium-Feldgehäuse drehen



Warnung!

Bei Geräten mit der Zulassung Ex d/de bzw. FM/CSA Cl. I Div. 1 ist die Drehmechanik anders als hier beschrieben. Die entsprechende Vorgehensweise ist in der Ex-spezifischen Dokumentation dargestellt.

1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
2. Bajonettverschluss bis zum Anschlag drehen.
3. Heben Sie vorsichtig das Messumformergehäuse bis zum Anschlag an.
4. Drehen Sie das Messumformergehäuse in die gewünschte Lage (max. $2 \times 90^\circ$ in jede Richtung).
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

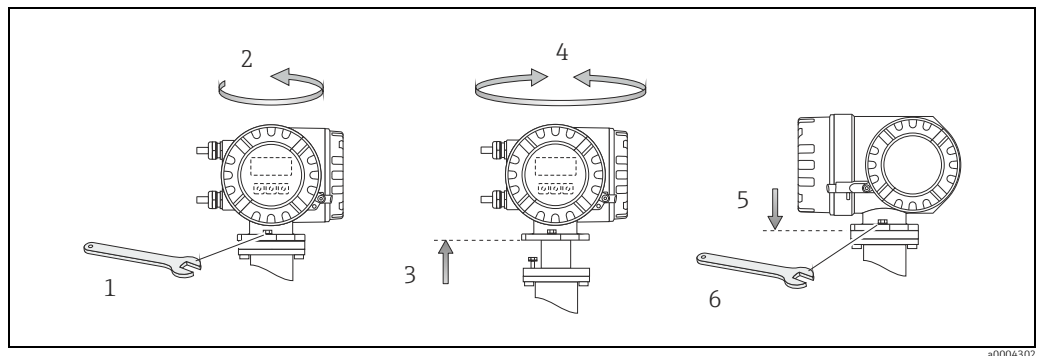


Abb. 24: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

Rostfreier Stahl-Feldgehäuse drehen

- a. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
- b. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
- c. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. $2 \times 90^\circ$ in jede Richtung).
- d. Gehäuse wieder aufsetzen.
- e. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

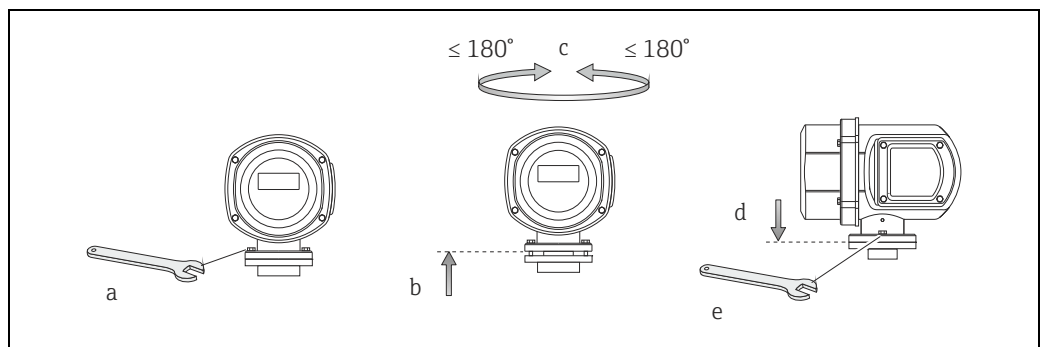
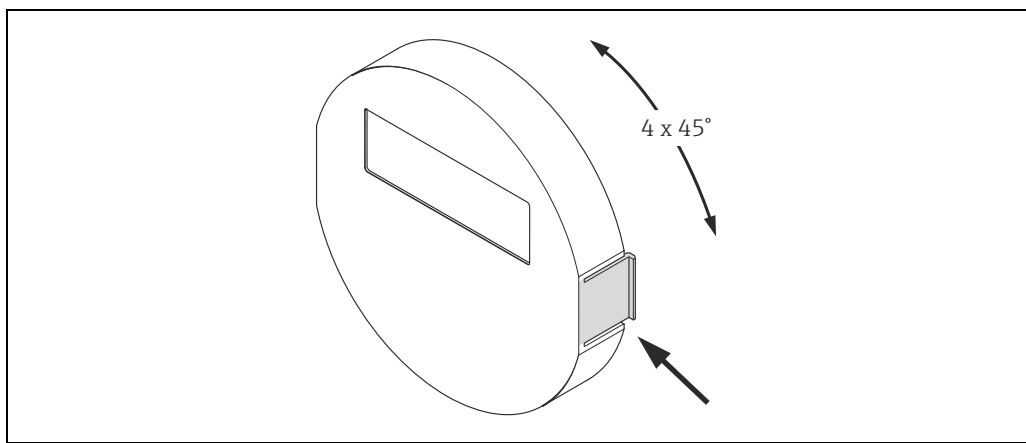


Abb. 25: Drehen des Messumformergehäuses (Rostfreier Stahl-Feldgehäuse)

3.3.7 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Schrauben Sie den Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse ab.
2. Drücken Sie die seitlichen Verriegelungstasten des Anzeigemoduls und ziehen Sie das Modul aus der Elektronikraumabdeckplatte heraus.
3. Drehen Sie die Anzeige in die gewünschte Lage (max. $4 \times 45^\circ$ in beide Richtungen) und setzen Sie sie wieder auf die Elektronikraumabdeckplatte auf.
4. Schrauben Sie den Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse.



a0003236

Abb. 26: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

3.3.8 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage.
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) → 46.
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) → 46.



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich eingehalten wird (siehe Typenschild oder → 162). Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher gemäß Abbildung vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
 - Befestigungsschrauben (M6): max. Ø 6,5 mm (0,26")
 - Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm (0,4")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

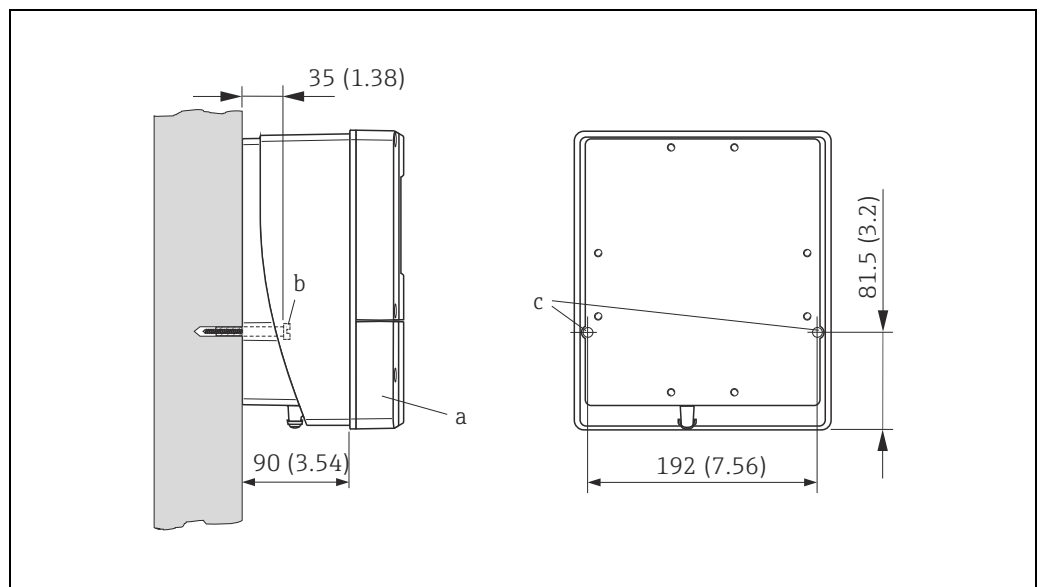


Abb. 27: Direkte Wandmontage. Maßeinheit mm (inch)

a0001130

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel gemäß Abbildung vorbereiten.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugehäuse schrauben.
4. Gewindestangen in die Halterungen einschrauben und solange anziehen, bis das Gehäuse fest auf der Schalttafelwand sitzt. Gegenmuttern anziehen. Eine weitere Abstützung ist nicht notwendig.

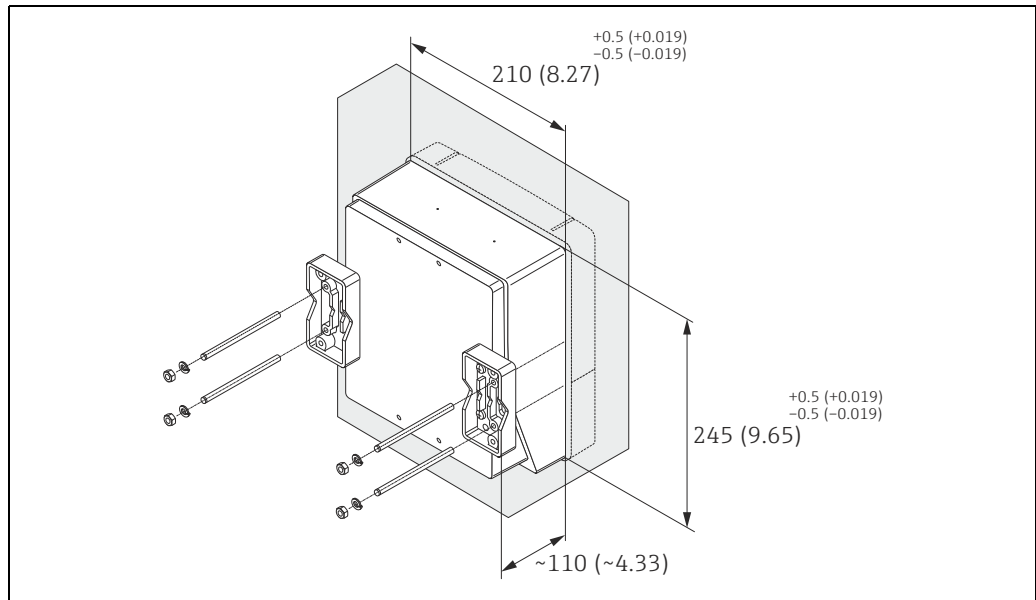


Abb. 28: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse). Maßeinheit mm (inch)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der nachfolgenden Abbildung.



Achtung!

Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

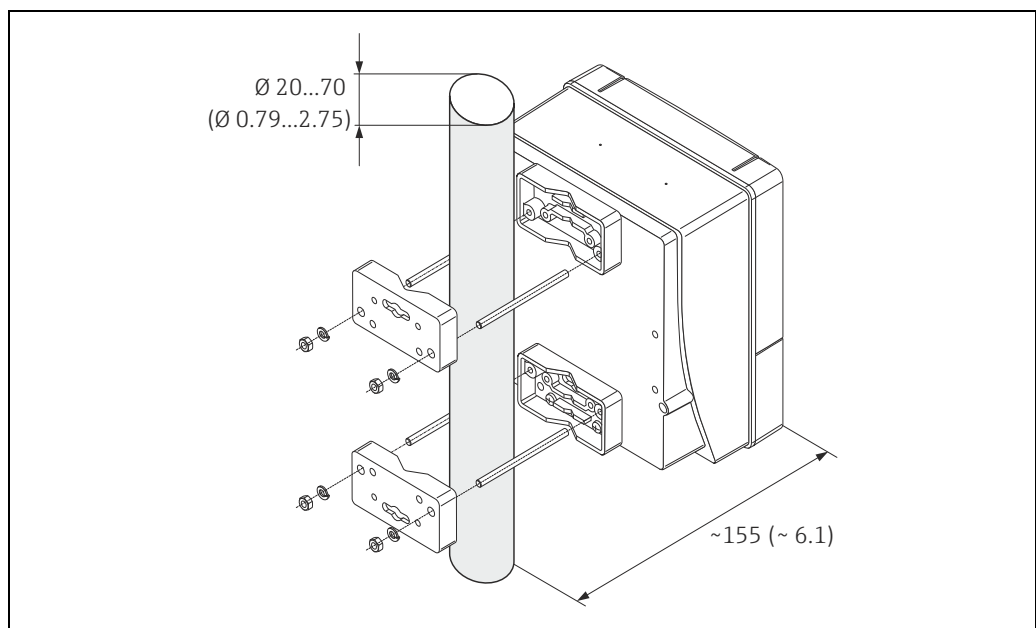








Abb. 29: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse). Maßeinheit mm (inch)

3.4 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes in die Rohrleitung folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand/-spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Leitfähigkeit, Messbereich etc.?	→  159
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	–
Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?	→  14
Ist die Lage der Messstoffüberwachungselektrode korrekt?	→  14
Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	→  20
Wurden die richtigen Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	→  36
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	Einlaufstrecke $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke $\geq 2 \times DN$
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–
Ist der Messaufnehmer ausreichend gegen Vibrationen gesichert (Befestigung, Abstützung)?	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6 →  162

4 Verdrahtung



Warnung!

Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.



Hinweis!

Das Gerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Gerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

4.1 Kabelspezifikationen PROFIBUS

4.1.1 Kabelspezifikation PROFIBUS DP

Kabeltyp

Zwei Varianten der Busleitung sind in der IEC 61158 spezifiziert. Für alle Übertragungsraten bis zu 12 Mbit/s kann Kabeltyp A verwendet werden.

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

Aufbau der Busstruktur

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die maximale Leitungslänge (Segmentlänge) ist von der Übertragungsrate abhängig. Für den Kabel Typ A beträgt die maximale Leitungslänge (Segmentlänge):

Übertragungsrate [kBit/s]	9,6...93,75	187,5	500	1500	3000...12000
Leitungslänge [m]([inch])	1200 (4000)	1000 (3300)	400 (1300)	200(650)	100(330)

- Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment erlaubt.
- Jedes Segment ist auf beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand terminiert.
- Die Buslänge bzw. Anzahl der Teilnehmer kann durch den Einbau eines Repeaters erhöht werden.
- Das erste und letzte Segment kann max. 31 Geräte umfassen.
Die Segmente zwischen Repeatern können max. 30 Stationen umfassen.
- Die maximal erreichbare Entfernung zwischen zwei Busteilnehmern errechnet sich aus:
 $(ANZ_REP + 1) \times \text{Segmentlänge}$



Hinweis!

ANZ_REP = maximale Anzahl von Repeatern, die in Reihe geschaltet werden dürfen, abhängig vom jeweiligen Repeater.

Beispiel

Gemäß Herstellerangabe dürfen bei Verwendung einer Standardleitung 9 Repeater in Reihe geschaltet werden. Die maximale Entfernung zwischen zwei Busteilnehmern bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1,5 MBit/s errechnet sich aus: $(9 + 1) \times 200 \text{ m} = 2000 \text{ m}$.

Stichleitungen

Beachten Sie folgende Punkte:

- Länge der Stichleitungen < 6,6 m (21,7 ft) (bei max. 1,5 MBit/s).
- Bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s 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. Deshalb kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Summe aller Stichleitungen bei 1,5 MBit/s 6,6 m (21,7 ft) ergeben darf. Die jeweilige Anordnung der Feldgeräte hat hierauf großen Einfluss. Es ist daher zu empfehlen, bei Übertragungsraten > 1,5 MBit/s möglichst keine Stichleitungen zu verwenden.
- Ist der Einsatz von Stichleitungen nicht zu umgehen, dürfen diese keinen Busabschluss besitzen.

Busabschluss

Es ist wichtig die RS485 Leitung am Anfang und Ende des Bussegments richtig abzuschließen, da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und dadurch eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung verursacht werden kann → 81.

Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie in der BA034S/04: "Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme, PROFIBUS DP/PA, Feldnahe Kommunikation".

4.1.2 Kabelspezifikation PROFIBUS PA**Kabeltyp**

Für den Anschluss des Messgerätes an den Feldbus sind grundsätzlich zweiadrige Kabel empfehlenswert. In Anlehnung an die IEC 61158-2 (MBP) können beim Feldbus vier unterschiedliche Kabeltypen (A, B, C, D) verwendet werden, wobei nur die Kabeltypen A und B abgeschirmt sind.

- Speziell bei Neuinstallationen ist der Kabeltyp A oder B zu bevorzugen. Nur diese Typen besitzen einen Kabelschirm, der ausreichenden Schutz vor elektromagnetischen Störungen und damit höchste Zuverlässigkeit bei der Datenübertragung gewährleistet. Bei mehrpaarigen Kabeln vom Typ B dürfen mehrere Feldbusse gleicher Schutzart in einem Kabel betrieben werden. Andere Stromkreise im gleichen Kabel sind unzulässig.
- Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass die Kabeltypen C und D wegen der fehlenden Abschirmung nicht verwendet werden sollten, da die Störsicherheit oftmals nicht den im Standard beschriebenen Anforderungen genügt.

Die elektrischen Kenndaten des Feldbuskabels sind nicht festgelegt, bei der Auslegung des Feldbusses bestimmen diese jedoch wichtige Eigenschaften wie z.B. überbrückbare Entfernungen, Anzahl Teilnehmer, elektromagnetische Verträglichkeit etc.

	Typ A	Typ B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm ² (AWG 18)	0,32 mm ² (AWG 22)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%

	Typ A	Typ B
Wellendämpfung bei 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Kapazitive Unsymmetrie	2 nF/km	2 nF/km
Gruppenlaufzeitverzerrung (7,9...39 kHz)	1,7 µs/km	*
Bedeckungsgrad des Schirmes	90%	*
Max. Kabellänge (inkl. Stichleitungen >1 m (> 3 ft))	1900 m (6200 ft)	1200 m (4000 ft)

* nicht spezifiziert

Nachfolgend sind geeignete Feldbuskabel verschiedener Hersteller für den Nicht-Ex-Bereich aufgelistet:

- Siemens: 6XV1 830-5BH10
- Belden: 3076F
- Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen (>1 m) (>3 ft) zusammen.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig:

Typ A	1900 m	6200 ft
Typ B	1200 m	4000 ft

- Falls Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige max. Kabellänge!
Zwischen Teilnehmer und Master sind max. drei Repeater erlaubt.

Maximale Stichleitungslänge

Als Stichleitung wird die Leitung zwischen Verteilerbox und Feldgerät bezeichnet. Bei Nicht-Ex-Anwendungen ist die max. Länge einer Stichleitung von der Anzahl der Stichleitungen (>1 m) (>3 ft) abhängig:

Anzahl Stichleitungen		1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Max. Länge pro Stichleitung	[m]	120	90	60	30	1
	[ft]	400	300	200	100	3

Anzahl Feldgeräte

Bei Systemen gemäß FISCO in Zündschutzarten EEx ia ist die Leitungslänge auf max. 1000 m (3280 in) begrenzt. Es sind höchstens 32 Teilnehmer pro Segment im Nicht-Ex-Bereich bzw. max. 10 Teilnehmer im Ex-Bereich (EEx ia IIC) möglich. Die tatsächliche Anzahl der Teilnehmer muss während der Projektierung festgelegt werden.

Busabschluss

Anfang und Ende eines jeden Feldbussegments sind grundsätzlich durch einen Busabschluss zu terminieren. Bei verschiedenen Anschlussboxen (Nicht-Ex) kann der Busabschluss über einen Schalter aktiviert werden. Ist dies nicht der Fall, muss ein separater Busabschluss installiert werden.

Beachten Sie zudem Folgendes:

- Bei einem verzweigten Bussegment stellt das Messgerät, das am weitesten vom Segmentkoppler entfernt ist, das Busende dar.
- Wird der Feldbus mit einem Repeater verlängert, dann muss auch die Verlängerung an beiden Enden terminiert werden.

Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen und weitere Hinweise zur Verdrahtung finden Sie in der BA034S/04: "Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme, PROFIBUS DP/PA, Feldnahe Kommunikation".

4.1.3 Schirmung und Erdung

Bei der Gestaltung des Schirmungs- und Erdungskonzeptes eines Feldbussystems sind drei wichtige Aspekte zu beachten:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

Um eine optimale Elektromagnetische Verträglichkeit von Systemen zu gewährleisten ist es wichtig, dass die Systemkomponenten und vor allem die Leitungen, welche die Komponenten verbinden, geschirmt sind und eine lückenlose Schirmung gegeben ist. Im Idealfall sind die Kabelschirme mit den häufig metallischen Gehäusen der angeschlossenen Feldgeräte verbunden. Da diese in der Regel mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist damit der Schirm des Buskabels mehrfach geerdet. Achten Sie darauf, dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind.

Diese für die elektromagnetische Verträglichkeit und für den Personenschutz optimale Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden.

Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichsströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert, bei Anlagen ohne Potenzialausgleich den Kabelschirm nur einseitig direkt mit der Ortserde (bzw. Schutzleiter) zu verbinden und alle weiteren Erdungspunkte kapazitiv anzuschließen.



Achtung!

Die gesetzlichen EMV-Anforderungen werden **nur** mit beidseitiger Erdung des Kabelschirms erfüllt!

4.2 Anschluss der Getrenntausführung

4.2.1 Anschluss Promag E/H/L/P/W



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät **nicht** unter Netzspannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Energieversorgung angelegt wird.



Achtung!

- Es dürfen nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss nicht beachtet, können Kommunikationsprobleme auftreten.
- Zerstörungsgefahr der Spulenansteuerung! Schließen sie das Spulenstromkabel nur an oder lösen Sie es nur, nachdem die Energieversorgung ausgeschaltet wurde.

Vorgehensweise

1. Messumformer: Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussklemmenraum (a).
2. Messaufnehmer: Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussgehäuse (b).
3. Legen Sie das Elektrodenkabel (c) und das Spulenstromkabel (d) durch die entsprechenden Kabeleinführungen.



Achtung!

Verlegen Sie die Verbindungskabel fest (siehe "Verbindungskabellänge" → 56).

4. Konfektionieren Sie das Signal- und das Spulenstromkabel gemäß Tabelle:
Promag E/L/P/W → Beachten Sie die Tabelle → 54.
Promag H → Beachten Sie die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 55.
5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen dem Messaufnehmer und Messumformer vor.
Den für Ihr Messgerät gültigen elektrischen Anschlussplan finden Sie:
– In der jeweiligen Abbildung:
→ 30 (Promag E/L/P/W); → 31 (Promag H).
– Im Deckel des Messaufnehmers und Messumformers.



Hinweis!

Die Erdung der Kabelschirme des Messaufnehmers Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen (siehe auch die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 55).

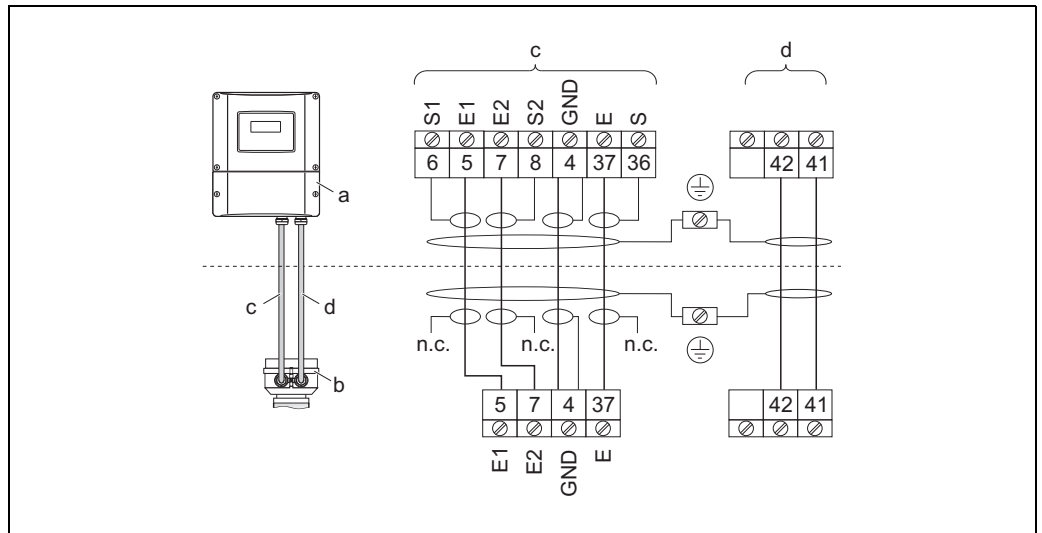


Achtung!

Isolieren Sie Kabelschirme, die nicht angeschlossen werden, damit kein Kurzschluss zu benachbarten Kabelschirmen im Anschlussgehäuse entsteht.

6. Messumformer: Schrauben Sie den Deckel auf den Anschlussklemmenraum (a).
7. Messaufnehmer: Montieren Sie den Deckel auf das Anschlussgehäuse (b).

Promag E/L/P/W



A0011722

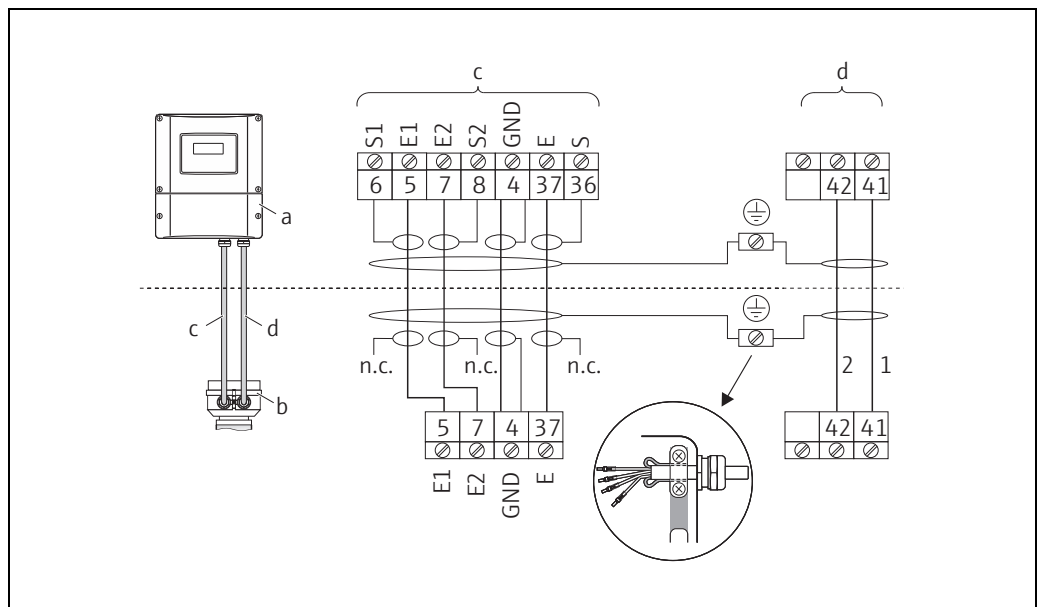
Abb. 30: Anschluss der Getrenntausführung Promag E/L/P/W

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugehäuse
- b Anschlussgehäuse Messaufnehmer
- c Elektrodenkabel
- d Spulenstromkabel
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Kabelfarben/-nummern für Klemmen:

5/6 = braun, 7/8 = weiß, 4 = grün, 37/36 = gelb

Promag H



A0011747

Abb. 31: Anschluss der Getrenntausführung Promag H

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugehäuse
- b Anschlussgehäuse Messaufnehmer
- c Elektrodenkabel
- d Spulenstromkabel
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Kabelfarben/-nummern für Klemmen:

5/6 = braun, 7/8 = weiß, 4 = grün, 37/36 = gelb

Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung
Promag E/L/P/W

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).
Die feindrähtigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B: ① = Aderendhülsen rot, Ø 1,0 mm; ② = Aderendhülsen weiß, Ø 0,5 mm).
* Abisolierung nur für verstärkte Kabel

- ⚠ Achtung!
- Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:
- *Elektrodenkabel* → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!
Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme "GND" = grünes Kabel)
 - *Spulenstromkabel* → Trennen Sie eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.

MESSUMFORMER

Elektrodenkabel

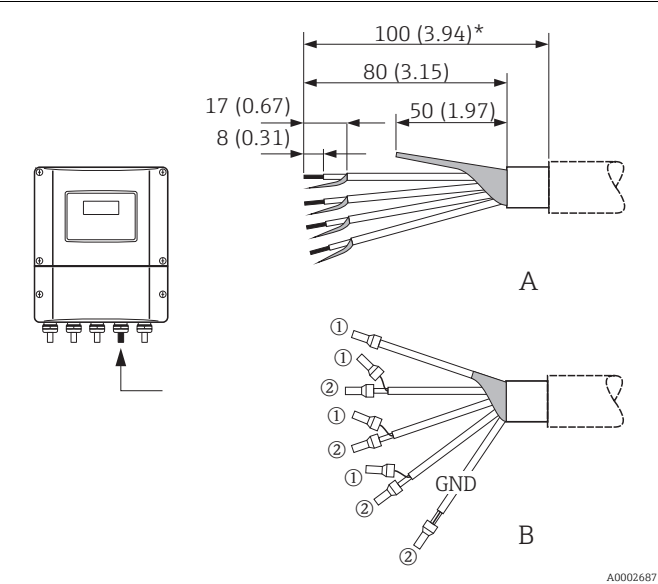


Abb. 32: Maßeinheit mm (inch)

Spulenstromkabel

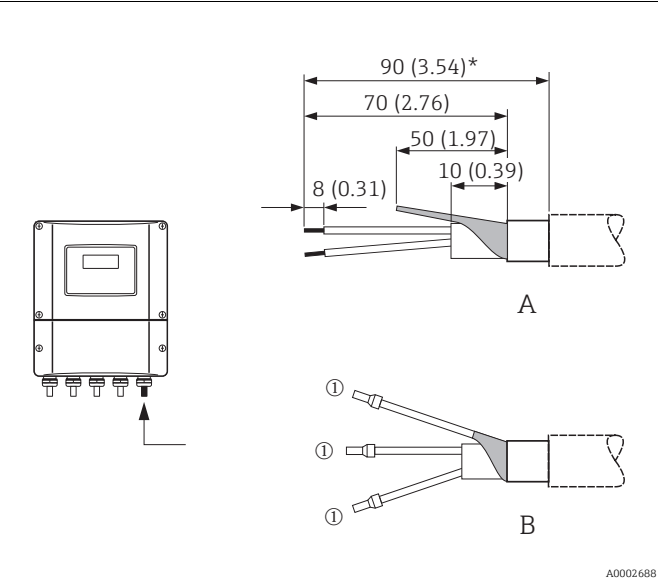


Abb. 33: Maßeinheit mm (inch)

MESSAUFNEHMER

Elektrodenkabel

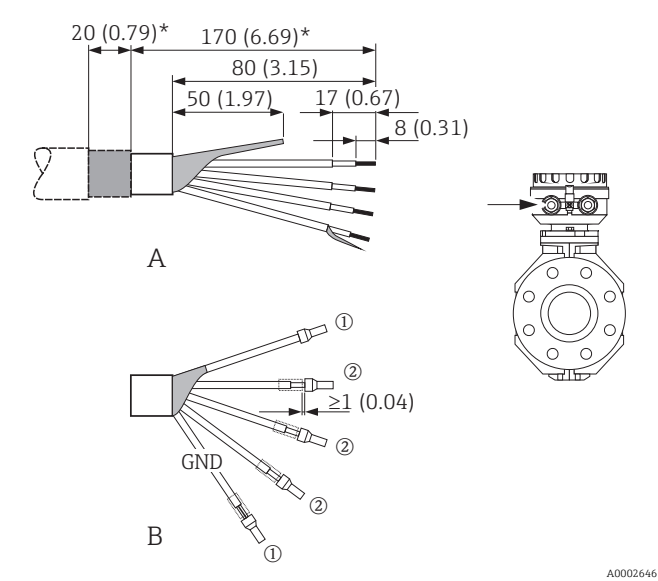


Abb. 34: Maßeinheit mm (inch)

Spulenstromkabel

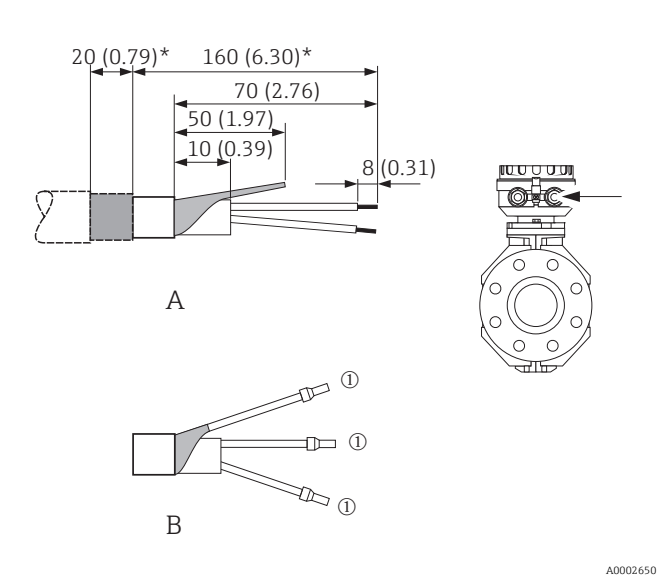


Abb. 35: Maßeinheit mm (inch)

Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung Promag H

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).

Die feindrähtigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B: ① = Aderendhülsen rot, Ø 1,0 mm; ② = Aderendhülsen weiß, Ø 0,5 mm)

⚠ Achtung!

Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- **Elektrodenkabel** → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!
Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme "GND" = grünes Kabel).
- **Spulenstromkabel** → Trennen Sie eine Ader des dreidrahtigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.
- Messaufnehmerseitig sind beide Kabelschirme ca. 15 mm über den Außenmantel zu stülpen. Über die Zugentlastung wird dadurch eine elektrische Verbindung mit dem Anschlussgehäuse sichergestellt.

MESSUMFORMER

Elektrodenkabel

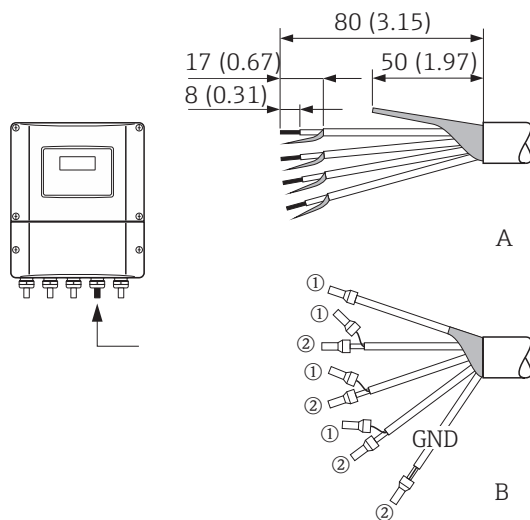


Abb. 36: Maßeinheit mm (inch)

A0002686

Spulenstromkabel

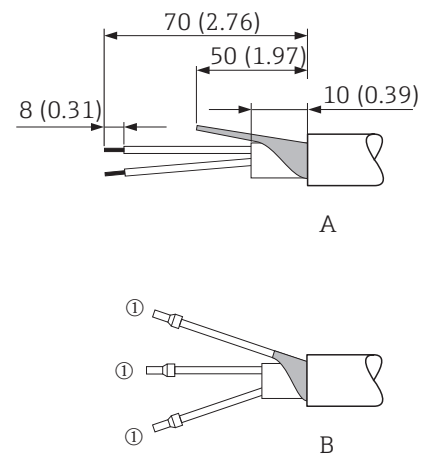


Abb. 37: Maßeinheit mm (inch)

A0002684

MESSAUFNEHMER

Elektrodenkabel

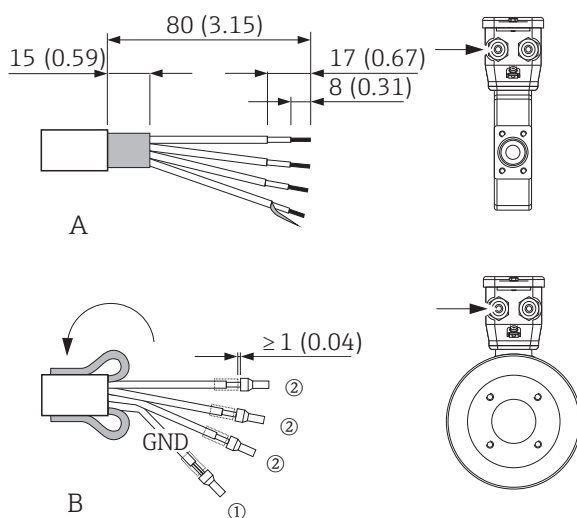


Abb. 38: Maßeinheit mm (inch)

A0002647

Spulenstromkabel

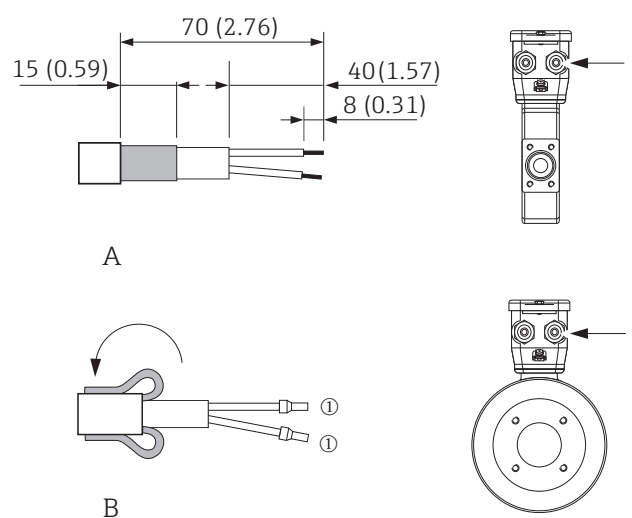


Abb. 39: Maßeinheit mm (inch)

A0002648

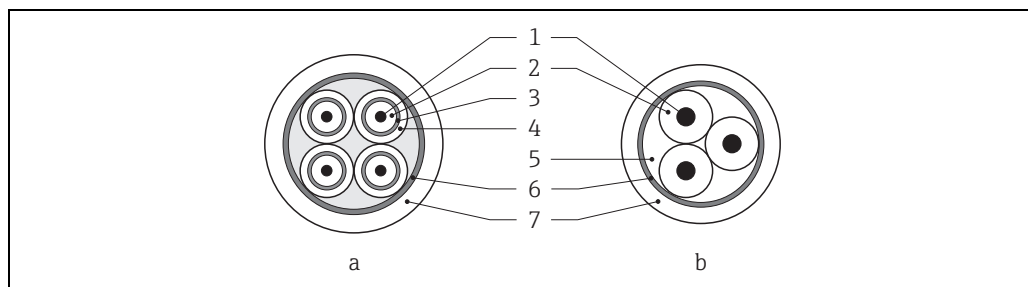
4.2.2 Kabelspezifikationen

Elektrodenkabel

- $3 \times 0,38 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 9,5 \text{ mm} / 0,37''$) und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): $4 \times 0,38 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 9,5 \text{ mm} / 0,37''$) und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Schirm: $\leq 420 \text{ pF/m}$
- Dauerbetriebstemperatur: $-20...+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Leitungsquerschnitt: max. $2,5 \text{ mm}^2$

Spulenstromkabel

- $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 9 \text{ mm} / 0,35''$)
- Leiterwiderstand: $\leq 37 \text{ } \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: $\leq 120 \text{ pF/m}$
- Dauerbetriebstemperatur: $-20...+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Leitungsquerschnitt: max. $2,5 \text{ mm}^2$
- Testspannung für Kabelisolation: $\geq 1433 \text{ V AC r.m.s. } 50/60 \text{ Hz}$ oder $\geq 2026 \text{ V DC}$



A0003194

Abb. 40: Kabelquerschnitt

a Elektrodenkabel
b Spulenstromkabel

1 = Ader, 2 = Aderisolation, 3 = Aderschirm, 4 = Adermantel, 5 = Aderverstärkung, 6 = Kabelschirm, 7 = Außenmantel

Verstärkte Verbindungskabel

Optional liefert Endress+Hauser auch verstärkte Verbindungskabel mit einem zusätzlichen, metallischen Verstärkungsgeflecht.

Solche Kabel empfehlen wir in folgenden Fällen:

- Erdverlegung von Kabeln
- Gefahr von Nagetiergefraß
- Messgeräteinsatz unter Schutzart IP 68 (NEMA 6P)

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.



Achtung!

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.

4.3 Anschluss der Messeinheit

4.3.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Energieversorgung aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
 - Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Energieversorgung angelegt wird (bei galvanisch getrennter Energieversorgung nicht erforderlich).
 - Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.
1. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse ab.
 2. Legen Sie das Energieversorgungskabel (b), das Elektrodenkabel (d) und das Feldbuskabel (e) durch die betreffenden Kabeleinführungen.
 3. Nehmen Sie die Verdrahtung gemäß der jeweiligen Klemmenbelegung und dem zugehörigen Anschlusschema vor.



Achtung!

- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels!
Beachten Sie die Informationen zur Schirmung und Erdung des Feldbuskabels
→ 51.
 - Es ist nicht empfehlenswert das Feldbuskabel über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.
4. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Messumformergehäuse auf.

4.3.2 Klemmenbelegung



Hinweis!

Die elektrischen Kenngrößen finden Sie im Kapitel "Technische Daten".

PROFIBUS DP



Achtung!

Die Sub-Module dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten (siehe Tabelle) auf die I/O-Platine gesteckt werden. Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und den folgenden Anschlussklemmen im Anschlussraum des Messumformers zugeordnet:

- Steckplatz "INPUT/OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22/23
- Steckplatz "INPUT/OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20/21

Bestellmerkmal "Ein- / Ausgang"	Klemmen-Nr.			
	20 (+)/21 (-) Sub-Modul auf Steckplatz Nr. 4	22 (+)/23 (-) Sub-Modul auf Steckplatz Nr. 3	24 (+)/25 (-) Fix auf I/O-Platine	26 = B (RxD/TxD-P) 27 = A (RxD/TxD-N) Fix auf I/O-Platine
J	–	–	+5V (ext. Busabschluss)	PROFIBUS DP
V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP

PROFIBUS PA

Bestellmerkmal "Ein- / Ausgang"	Klemmen-Nr.			
	20 (+)/21 (-)	22 (+)/23 (-)	24 (+)/25 (-)	26 = PA + ¹ 27 = PA - ¹
F	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
H	–	–	–	PROFIBUS PA

¹ mit integriertem Verpolungsschutz

4.3.3 Anschlussschema PROFIBUS DP

Nicht umrüstbare Platine (Bestellvariante J)

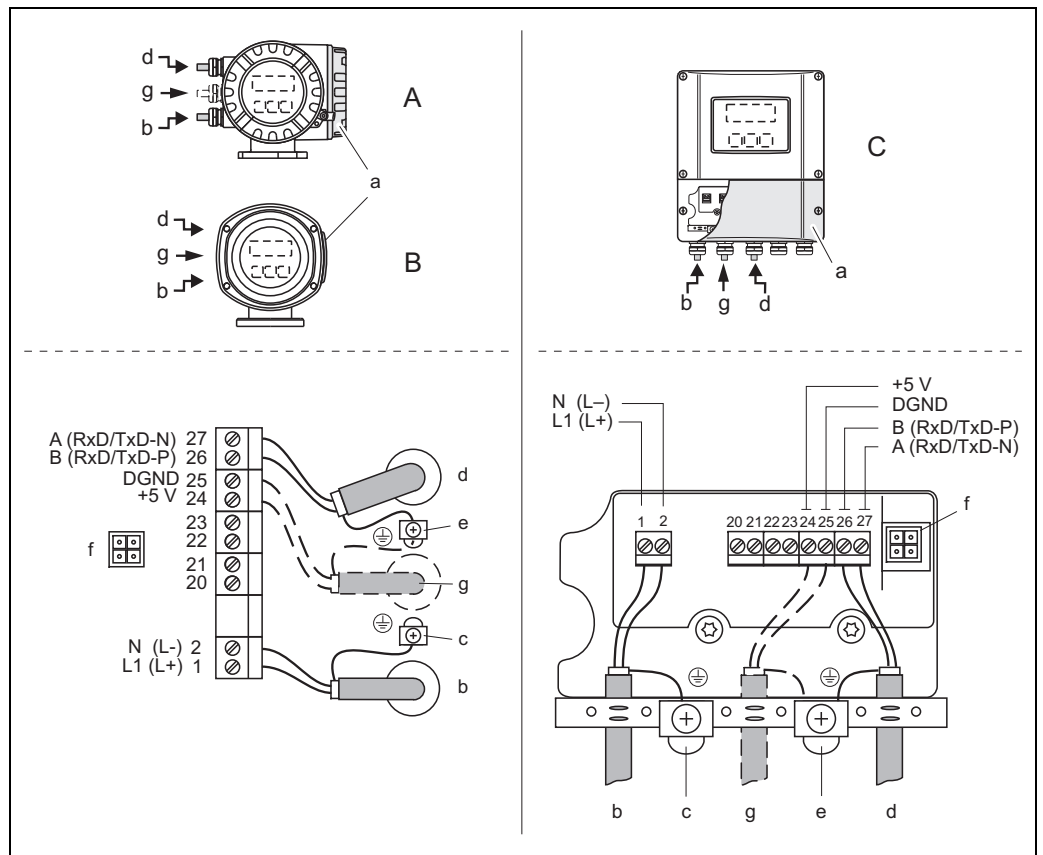
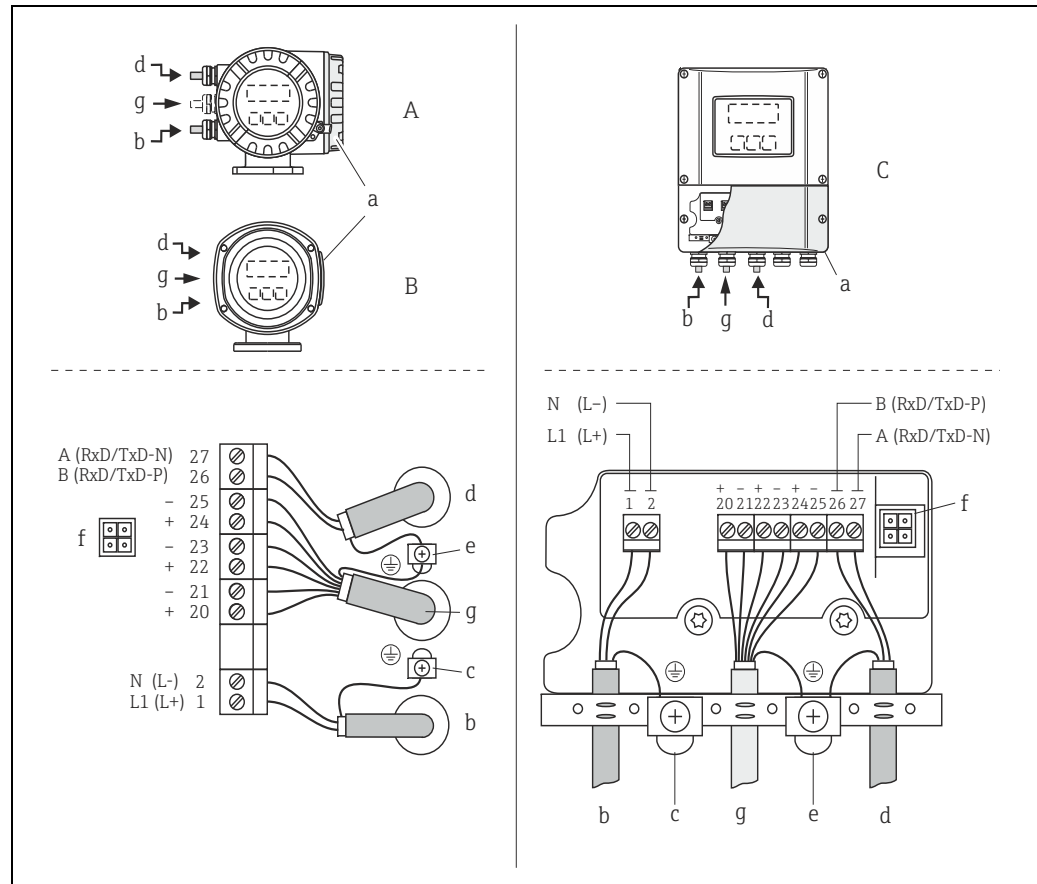


Abb. 41: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

- A Ansicht A (Feldgehäuse)
 B Ansicht B (Rostfreier Stahlfeldgehäuse)
 C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)
- a Anschlussklemmenraumdeckel
 b Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
 Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC
 Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC
 c Erdungsklemme für Schutzleiter
 d Feldbuskabel:
 Klemme Nr. 26: B (Rx/D/TxD-P)
 Klemme Nr. 27: A (Rx/D/TxD-N)
 e Erdungsklemme Feldbuskabelschirm
 Beachten Sie folgendes:
 – die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 51
 – dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind
 f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
 g Spannungsversorgungskabel für externen Busabschluss:
 Klemme Nr. 24: +5 V
 Klemme Nr. 25: DGND

Umrüstbare Platinen (Bestellvariante V und P)

Abb. 42: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Rostfreier Stahlfeldgehäuse)

C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Feldbuskabel

Klemme Nr. 26: B (Rx/D/TxD-P)

Klemme Nr. 27: A (Rx/D/TxD-N)

e Erdungsklemme Elektrodenkabelschirm/Feldbuskabelschirm

Beachten Sie folgendes:

- die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 51

- dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind

f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Elektrodenkabel: siehe Klemmenbelegung → 57

4.3.4 Anschlusschema PROFIBUS PA

Nicht umrüstbare Platinen (Bestellvariante F und H)

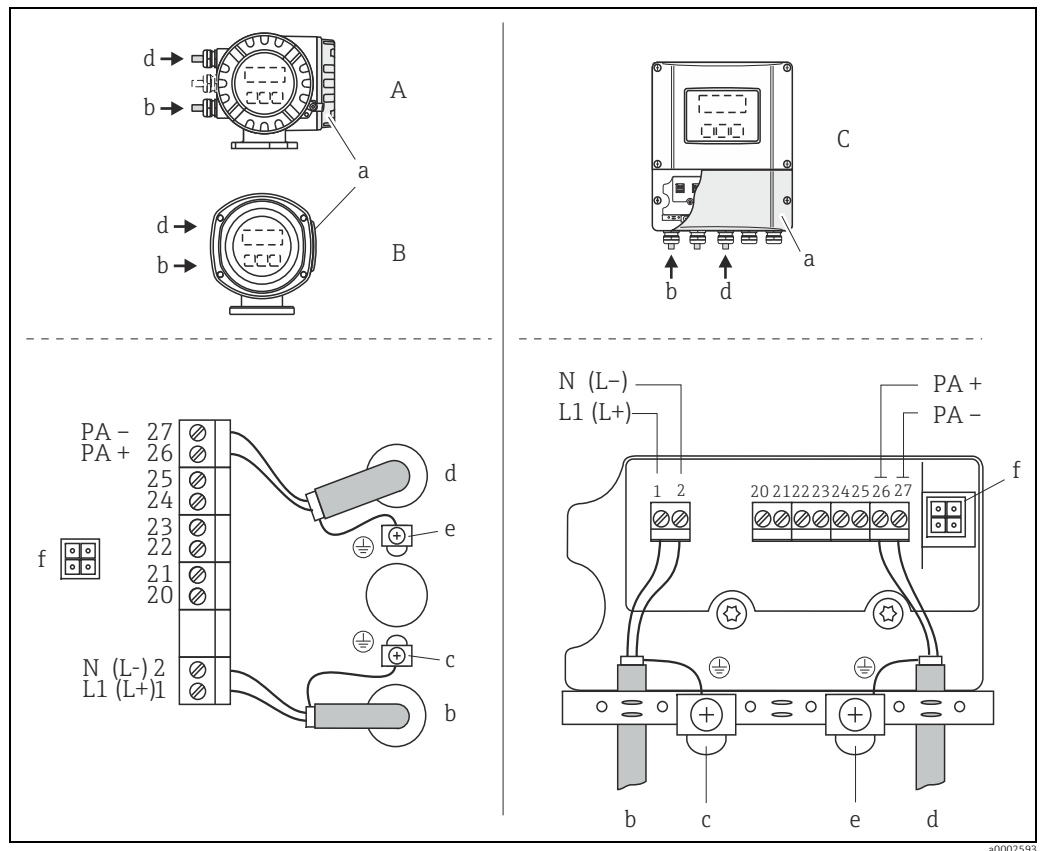


Abb. 43: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

- A Ansicht A (Feldgehäuse)
 B Ansicht B (Rostfreier Stahlfeldgehäuse)
 C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)
 a Anschlussklemmenraumdeckel
 b Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC
 Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC
 Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC
 c Erdungsklemme für Schutzleiter
 d Feldbuskabel:
 Klemme Nr. 26: PA + (mit Verpolungsschutz)
 Klemme Nr. 27: PA - (mit Verpolungsschutz)
 e Erdungsklemme Feldbuskabelschirm
 Beachten Sie folgendes:
 - die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 51
 - dass die abisolierten und verdrehten Kabelschirmstücke bis zur Erdklemme so kurz wie möglich sind
 f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

Feldbus-Gerätestecker



Hinweis!

Der Gerätestecker kann nur für die PROFIBUS PA - Geräte eingesetzt werden.

Die Anschlusstechnik beim PROFIBUS PA ermöglicht es, Messgeräte über einheitliche mechanische Anschlüsse wie T-Abzweiger, Verteilerbausteine etc. an den Feldbus anzuschließen.

Diese Anschlusstechnik mit vorkonfektionierten Verteilerbausteinen und Steckverbindern besitzt gegenüber der konventionellen Verdrahtung erhebliche Vorteile:

- Feldgeräte können während des normalen Messbetriebes jederzeit entfernt, ausgetauscht oder neu hinzugefügt werden. Die Datenübertragung wird nicht unterbrochen.
- Installation und Wartung sind wesentlich einfacher.
- Vorhandene Kabelinfrastrukturen sind sofort nutz- und erweiterbar, z.B. beim Aufbau neuer Sternverteilungen mit Hilfe von 4- oder 8-kanaligen Verteilerbausteinen.

Optional ist das Messgerät deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei Endress+Hauser als Ersatzteil bestellt werden → 130.

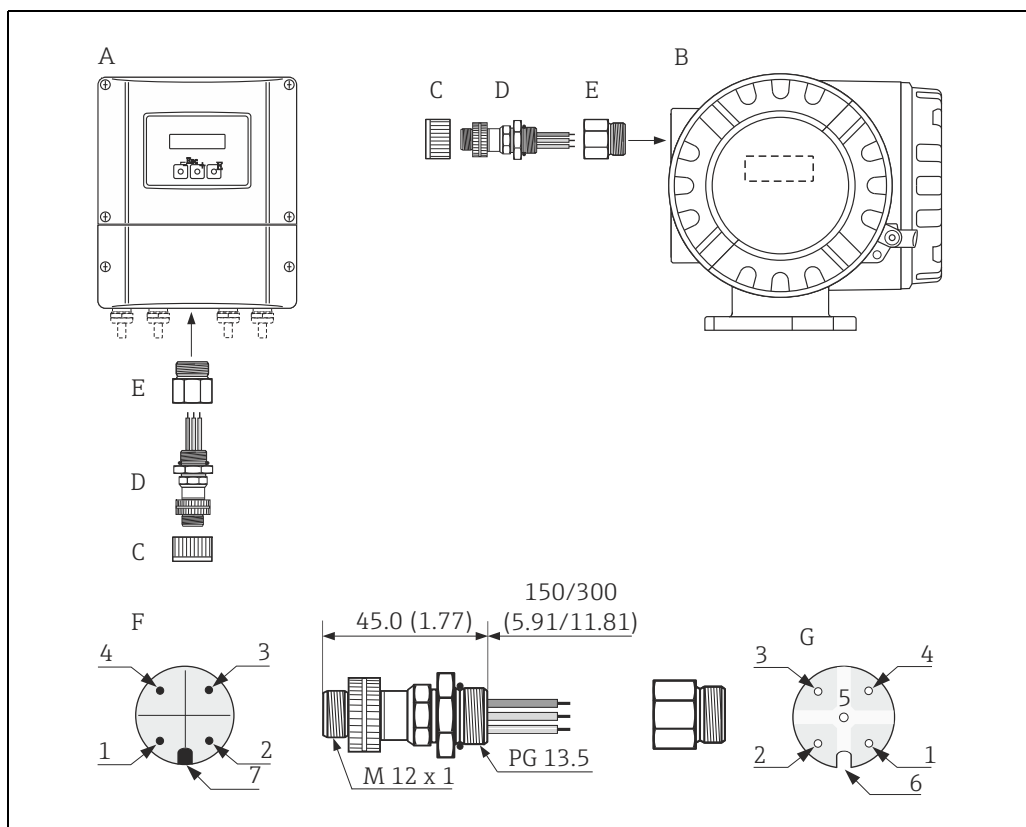


Abb. 44: Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA. Maßeinheit mm (inch)

- A Aluminium-Feldgehäuse
 B Rostfreier Stahl-Feldgehäuse
 C Schutzkappe für Gerätestecker
 D Feldbus-Gerätestecker
 E Adapterstück PG 13,5 / M 20,5
 F Gerätestecker am Gehäuse (male)
 G Buchseneinsatz (female)

Pinbelegung / Farbcodes:

- 1 Braune Leitung: PA + (Klemme 26)
 2 Nicht angeschlossen
 3 Blaue Leitung: PA - (Klemme 27)
 4 Schwarze Leitung: Erde (Hinweise für den Anschluss → 59)
 5 mittlerer Buchsenkontakt nicht belegt
 6 Positioniernut
 7 Positioniernase

Technische Daten (Feldbus-Gerätestecker):

Anschlussquerschnitt	0,75 mm ² (19 AWG)
Anschlussgewinde	PG 13.5
Schutzart	IP 67 nach DIN 40 050 IEC 529
Kontakttoberfläche	CuZnAu
Werkstoff Gehäuse	Cu Zn, Oberfläche Ni
Brennbarkeit	V - 2 nach UL - 94
Betriebstemperatur	-40...+85 °C, (-40... +185 °F)
Umgebungstemperatur	-40...+150 °C, (-40... +302 °F)
Nennstrom je Kontakt	3 A
Nennspannung	125...150 V DC nach VDE Standard 01 10/ISO Gruppe 10
Kriechstromfestigkeit	KC 600
Durchgangswiderstand	≤ 8 mΩ nach IEC 512 Teil 2
Isolationswiderstand	≤ 10 ¹² Ω nach IEC 512 Teil 2

Abschirmung der Zuleitung/T-Box

Es sind Kabelverschraubungen mit guten EMV-Eigenschaften zu verwenden, möglichst mit Rundumkontaktierung des Kabelschirms (Iris-Feder). Dies erfordert geringe Potenzialunterschiede, evt. Potenzialausgleich.

- Die Abschirmung des PA-Kabels darf nicht unterbrochen werden.
- Der Anschluss der Abschirmung muss immer so kurz wie möglich gehalten werden.

Im Idealfall sollten für den Anschluss der Abschirmung Kabelverschraubungen mit Iris-Feder verwendet werden. Über die Iris-Feder, welche sich innerhalb der Verschraubung befindet, wird der Schirm auf das T-Box-Gehäuse aufgelegt. Unter der Iris-Feder befindet sich das Abschirmgeflecht. Beim Zuschrauben des Panzergewindes wird die Iris-Feder auf den Schirm gequetscht und stellt so eine leitende Verbindung zwischen Abschirmung und dem Metallgehäuse her.

Eine Anschlussbox bzw. eine Steckverbindung ist als Teil der Abschirmung (Faradayscher Käfig) zu sehen. Dies gilt besonders für abgesetzte Boxen, wenn diese über ein steckbares Kabel mit einem PROFIBUS PA Messgerät verbunden sind. In einem solchen Fall ist ein metallischer Stecker zu verwenden, bei dem die Kabelabschirmung am Steckergehäuse aufgelegt wird (z.B. vorkonfektionierte Kabel).

4.4 Potenzialausgleich



Warnung!
Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Die meisten Promag-Messaufnehmer verfügen über eine standardmäßig eingebaute Bezugselektrode, die den dafür erforderlichen Potenzialausgleich sicher stellt.

- Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
 - Einsatzbedingungen wie z.B. Material/Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

4.4.1 Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

Bezugselektrode standardmäßig vorhanden.

4.4.2 Potenzialausgleich Promag H


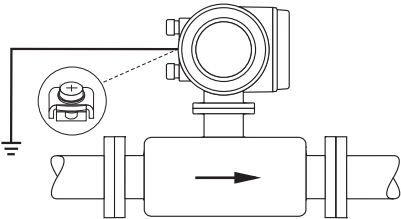
Keine Bezugselektrode vorhanden!
Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.




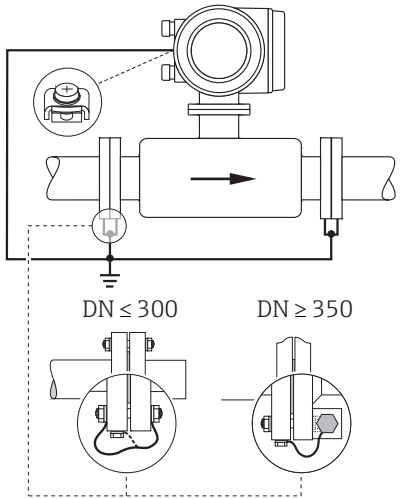
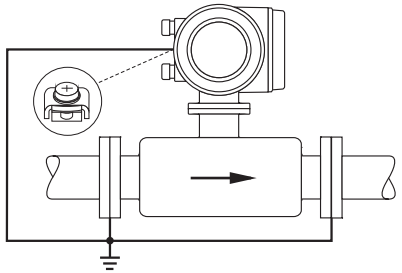
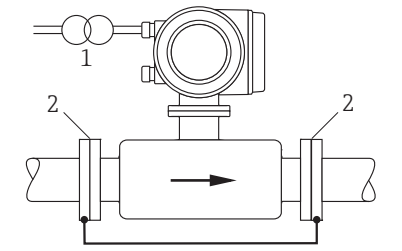
Achtung!
Bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potentialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen → 24.
Die dafür erforderliche Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 130.

4.4.3 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich

Standardfall

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Metallisch, geerdeten Rohrleitung <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.</p> <p> Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.</p>	 <p><small>A0011892</small></p> <p>Abb. 45: Über die Erdungsklemme des Messumformers</p>

Sonderfälle

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metallisch, ungeerdeten Rohrleitung <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann ▪ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind <p>Beide Messaufnahme-flansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² (0,0093 in²)) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnahmeanschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotential zu legen.</p> <p>Die Montage des Erdungskabels ist nennweitenabhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN ≤ 300 (12"): das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert. ▪ DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert. <p> Hinweis! Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.</p>	 <p style="text-align: right;">A0011893</p> <p>Abb. 46: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kunststoffrohrleitung ▪ isolierend ausgekleideten Rohrleitung <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann ▪ Übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² (0,0093 in²)) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.</p>	 <p style="text-align: right;">A0011895</p> <p>Abb. 47: Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben</p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung <p>Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² (0,0093 in²)) werden lediglich die beiden Flansche der Rohrleitung verbunden. Dabei wird das Erdungskabel mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</p> <p>Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten. ▪ Es darf keine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen. ▪ Das Montagematerial muss den jeweiligen Schrauben-Anziehdrehmomenten standhalten. 	 <p style="text-align: right;">A0011896</p> <p>Abb. 48: Potenzialausgleich und Kathodenschutz</p> <p>1 Trenntransformator Energieversorgung 2 elektrisch isoliert</p>

4.5 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67 (NEMA 4X).

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 (NEMA 4X) 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 → 161.
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten.
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch geeignete Blindstopfen zu verschließen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

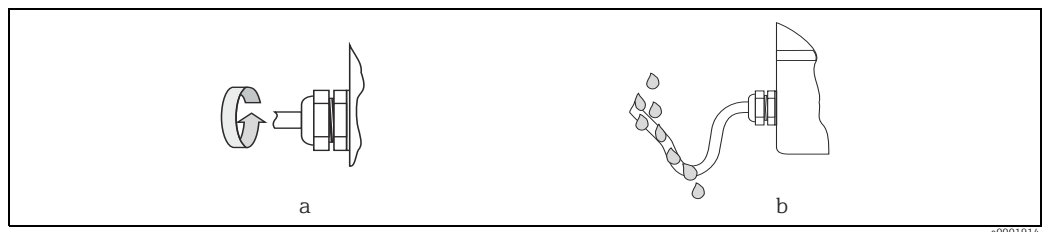


Abb. 49: Montagehinweise für Kabeleinführungen



Achtung!

Die Schrauben des Messaufnehmergehäuses dürfen nicht gelöst werden, da sonst die von Endress+Hauser garantierte Schutzart erlischt.












Hinweis!

- Der Messaufnehmer ist optional auch in der Schutzart IP 68 erhältlich (dauernd unter Wasser bis 3 m (10 ft) Tiefe). Der Messumformer wird in diesem Fall getrennt vom Messaufnehmer montiert!

4.6 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...250 V AC (50...60 Hz) 20...28 V AC (50...60 Hz) 11...40 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	PROFIBUS DP →  48 PROFIBUS PA →  49 Sensorkabel →  56
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Energieversorgung- und Elektrodenkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	→  64
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  66
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–
Elektrischer Anschluss PROFIBUS	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker etc.) korrekt miteinander verbunden?	–
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	PROFIBUS DP →  81
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP →  48 PROFIBUS PA →  49
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP →  48 PROFIBUS PA →  49
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→  51

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Messgerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. **Vor-Ort-Anzeige (Option)** → 69

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfigurieren und die Inbetriebnahme durchführen.

2. **Konfigurationsprogramme** → 77

Die Konfiguration von Profil-Parametern sowie gerätespezifischen Parametern erfolgt in erster Linie über die PROFIBUS-Schnittstelle. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Bedienprogramme zur Verfügung.


3. **Steckbrücken/Miniaturschalter für Hardwareeinstellungen**

– PROFIBUS DP → 79

– PROFIBUS PA → 84

Über eine Steckbrücke bzw. über Miniaturschalter auf der I/O-Platine können Sie folgende Hardware-Einstellungen vornehmen:

- Einstellen des Adressmode (Auswahl Soft- oder Hardwareadressierung)
- Einstellen der Geräte-Busadresse (bei Hardwareadressierung)
- Ein-/Ausschalten des Hardwareschreibschutzes

 **Hinweis!**

Eine Beschreibung der Konfiguration des Stromausgangs (aktiv/passiv) und des Relaisausgangs (Öffner/Schließer) finden Sie im Kapitel "Hardwareeinstellungen" → 82.

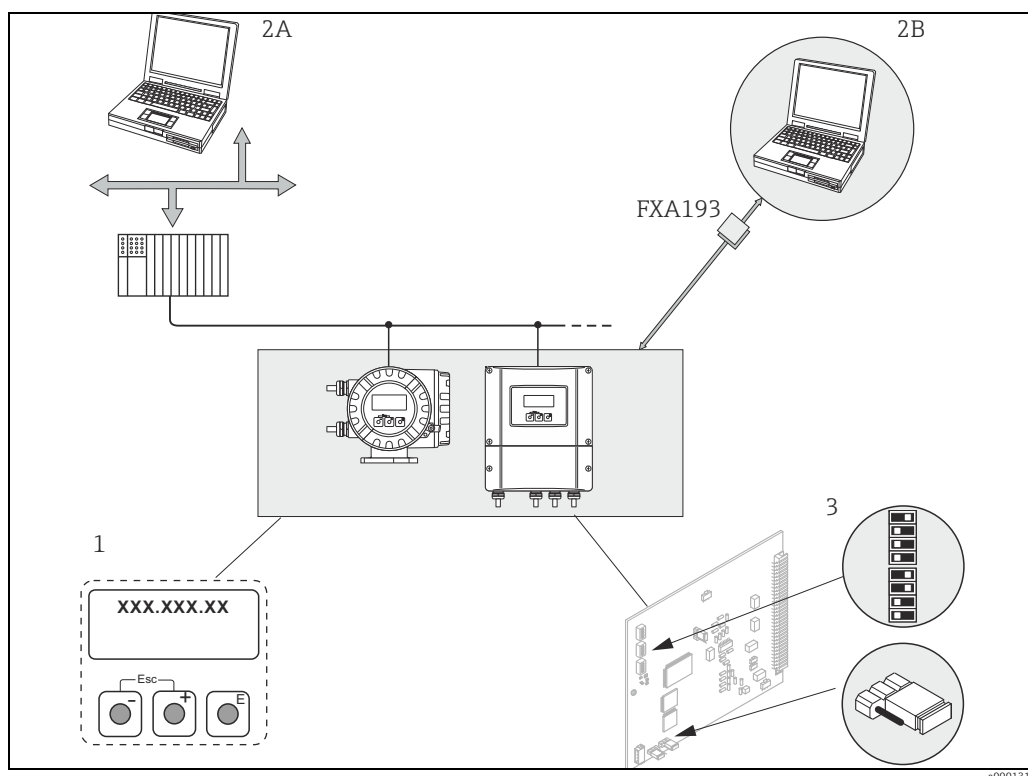


Abb. 50: Bedienungsmöglichkeiten von PROFIBUS

1 Vor-Ort-Anzeige für die Gerätebedienung im Feld (Option)

2A Konfigurations-/Bedienprogramme (z.B. FieldCare) für die Bedienung über PROFIBUS DP/PA

2B Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA193 (z.B. FieldCare)

3 Steckbrücke/Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Geräteadresse, Adressmode)

5.2 Vor-Ort-Anzeige

5.2.1 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen oder Ihr Gerät über das "Quick Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfigurieren.

Das Anzeigefeld besteht aus vier Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Teilfüllung Rohr, Bargraph etc.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezellen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA125D).

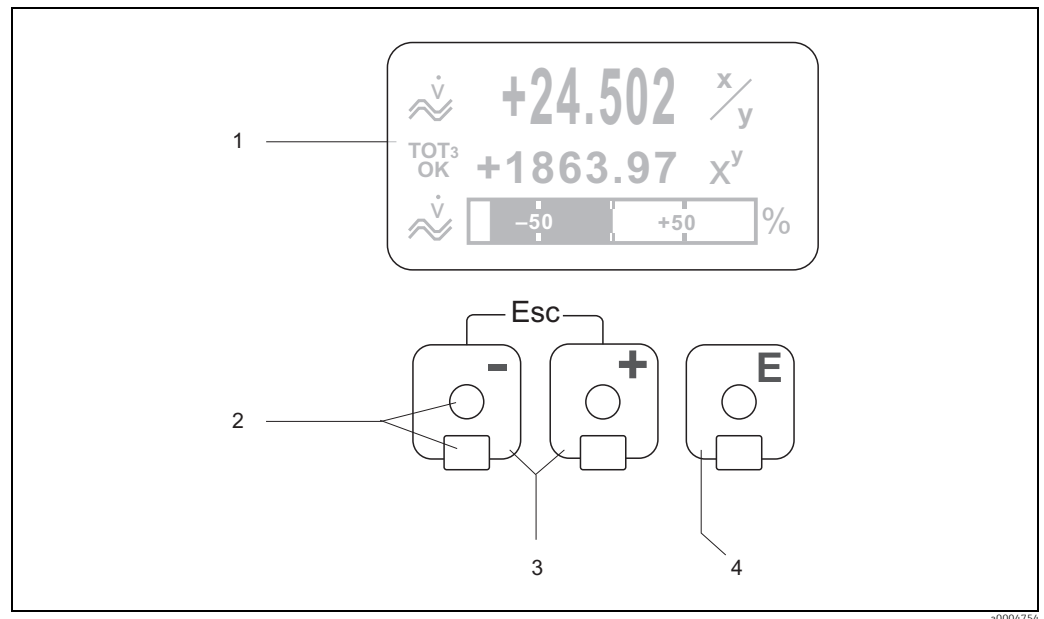


Abb. 51: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige
Auf der beleuchteten, vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
Anzeigedarstellung
- 2 Optische Bedienelemente für "Touch Control"
- 3 \square / \square -Tasten
 - HOME-Position → Direkter Abruf von Summenzählerständen sowie Istwerten der Ein-/Ausgänge
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Blöcke, Gruppen und Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix
 Durch das gleichzeitige Betätigen der \square / \square -Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:
 - Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
 - \square / \square -Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- 4 \square -Taste (Enter-Taste)
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2.2 Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

Das Anzeigefeld besteht aus insgesamt drei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Bargraph etc.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezellen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Multiplexbetrieb:

Jeder Zeile können max. zwei verschiedene Anzeigegrößen zugeordnet werden. Diese erscheinen auf der Anzeige wechselweise alle 10 Sekunden.

Fehlermeldungen:

Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehlern →  76.

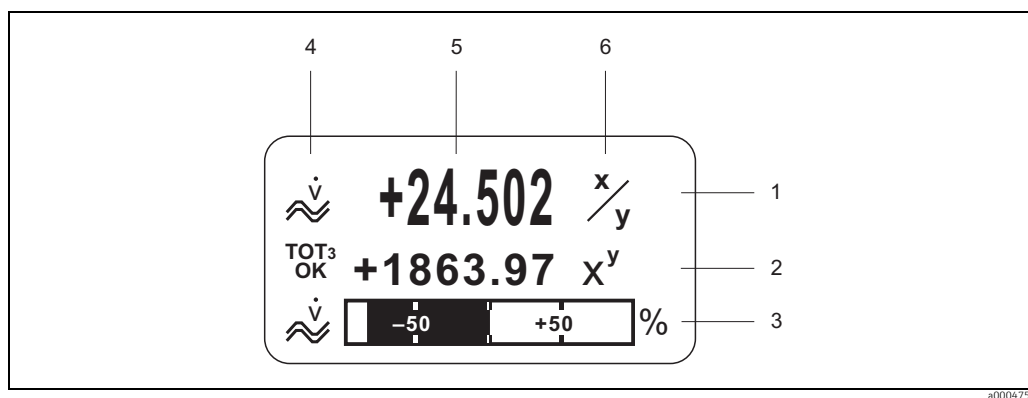



Abb. 52: Anzeigebispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

- 1 Hauptzeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Massefluss in [kg/h]
- 2 Zusatzzeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand Nr. 3 in [t]
- 3 Informationszeile: Darstellung weiterer Informationen zu den Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Bargraph-Darstellung des vom Massendurchfluss erreichten Endwertes
- 4 Anzeigefeld "Info-Symbole": In diesem Anzeigefeld erscheinen in Form von Symbolen zusätzliche Informationen zu den angezeigten Messwerten. →  71
- 5 Anzeigefeld "Messwerte": In diesem Anzeigefeld erscheinen die aktuellen Messwerte
- 6 Anzeigefeld "Maßeinheit": In diesem Anzeigefeld erscheinen die eingestellten Maß-/Zeiteinheiten der aktuellen Messwerte

5.2.3 Anzeige-Zusatzfunktionen

Je nach Bestelloption (F-CHIP*) verfügt die Vor-Ort-Anzeige über zusätzliche Anzeige-funktionalitäten.

Geräte ohne Abfüll-Software:



Aus der HOME-Position heraus können Sie durch Betätigen der Tasten   ein "Info-Menü" mit folgenden Informationen aufrufen:

- Summenzählerstände (inkl. Überlauf)
- Istwerte bzw. -zustände vorhandener Ein-/Ausgänge
- TAG-Nummer des Gerätes (frei definierbar)

  → Abfrage einzelner Werte innerhalb des Info-Menüs






















 (Esc-Taste) → Zurück zur HOME-Position

Geräte mit Abfüll-Software:

Bei Messgeräten mit installierter Abfüll-Software (F-CHIP →  128) und entsprechend konfigurierter Anzeigezelle können Abfüllprozesse direkt über die Vor-Ort-Anzeige durchgeführt bzw. gesteuert werden. Eine genaue Beschreibung dazu finden sie auf →  72.

5.2.4 Anzeigesymbole

Die im linken Anzeigefeld dargestellten Symbole erleichtern dem Anwender vor Ort das Ablesen und Erkennen von Messgrößen, Gerätestatus und Fehlermeldungen.

Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Ausgänge)
1...n	Stromausgang 1...n	P 1...n	Impulsausgang 1...n
F 1...n	Frequenzausgang 1...n	S 1...n	Status-/Relaisausgang 1...n
 a0001181	Messmodus: PULSIERENDER DURCHFLUSS	 a0001182	Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)
 a0001183	Messmodus: STANDARD		
 a0001188	Volumenfluss	 a0001195	Massefluss
 a0001201	Füllmenge aufwärts	 a0001202	Füllmenge abwärts
 a0001203	Füllmenge	 a0001204	Gesamtfüllmenge
 a0001205	Füllmengenähler (x-mal)	← → (alternierende Anzeige)	Zyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über SPS (Master Klasse 1)
 a0001206	Azyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv (z.B. über FieldCare)		
 a0002322	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand GOOD = gut	 a0002321	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand UNC = unsicher
 a0002320	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand BAD = schlecht		
 a0004616	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand GOOD = gut	 a0002325	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand GOOD = gut
 a0004617	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand UNC = unsicher	 a0002327	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand UNC = unsicher
 a0004618	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand BAD = schlecht	 a0002329	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand BAD = schlecht

5.2.5 Abfüllprozesse über die Vor-Ort-Anzeige steuern

Mit Hilfe des optionalen Softwarepakets "Abfüllen (Batching)" (F-CHIP, Zubehör → 130) können Abfüllprozesse direkt über die Vor-Ort-Anzeige gesteuert werden. Damit ist das Gerät vollumfänglich als "Batchcontroller" im Feld einsetzbar.

Vorgehensweise:

- 1. Konfigurieren Sie über das Quick Setup-Menü "Abfüllen" (→ 92) oder über die Funktionsmatrix (→ 73) alle benötigten Abfüllfunktionen sowie die Belegung der untersten Anzeigefozeile (= FÜLLBEDIENTASTEN).
Danach erscheinen auf der untersten Zeile der Vor-Ort-Anzeige folgende "Softkeys" → 53:
 - START = linke Anzeigetaste (⏏)
 - PRESET = mittlere Anzeigetaste (⊕)
 - MATRIX = rechte Anzeigetaste (⏏)
- 2. Betätigen Sie die Taste "PRESET (⊕)". Auf der Anzeige werden nun nacheinander verschiedene Funktionen eingeblendet, die für den Abfüllprozess zu konfigurieren sind:

"PRESET" → Voreinstellungen für den Abfüllprozess		
Nr.	Funktion	Einstellungen
7200	FÜLLAUSWAHL	OS → Auswahl des abzufüllenden Messstoffes (BATCH #1...6)
7203	FÜLLMENGE	Wurde im Quick Setup "Abfüllen" bei der Auswahl "PRESET Füllmenge" die Auswahl "ZUGRIFF KUNDE" gewählt, kann die Füllmenge über die Vor-Ort-Anzeige verändert werden. Wurde die Auswahl "VERRIEGELT" gewählt, ist die Füllmenge nur ablesbar und erst nach Eingabe des Kundencodes veränderbar.
7265	RESET GESAMTMENGE/ ZÄHLER	Zurücksetzen des Füllmengen Zählers bzw. der Gesamtfüllmenge auf "0".

- 3. Nach Beendigung des PRESET-Menüs kann mit "START (⏏)" der Abfüllvorgang gestartet werden. Auf der Anzeige erscheinen neue Softkeys (STOP/HOLD bzw. GO ON), mit denen der Abfüllvorgang nach Belieben unterbrochen, fortgesetzt oder gestoppt werden kann → 53.
STOP (⏏) → Abfüllvorgang beenden
HOLD (⊕) → Abfüllvorgang unterbrechen (Softkey wechselt zu "GO ON")
GO ON (⊕) → Abfüllvorgang fortsetzen (Softkey wechselt zu "HOLD")
Nach Erreichen der Abfüllmenge erscheinen auf der Anzeige wieder die Softkeys "START" bzw. "PRESET".

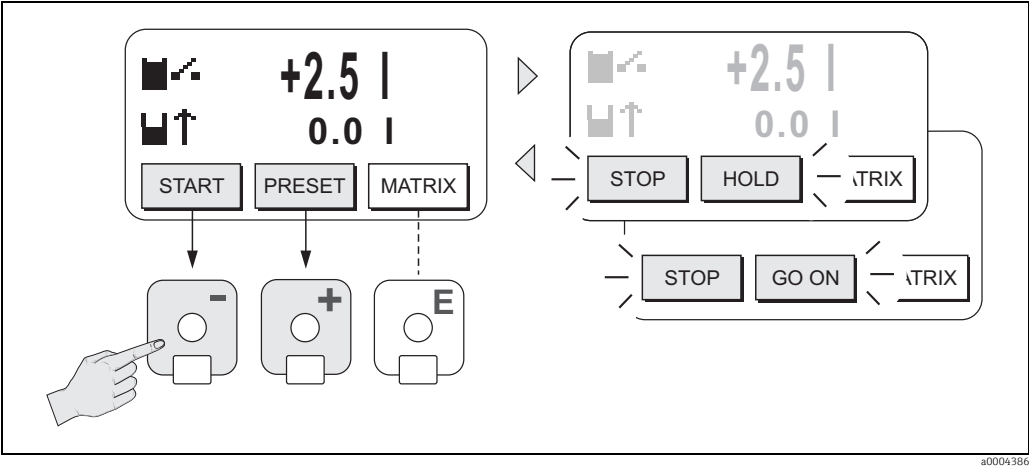


Abb. 53: Steuern von Abfüllprozessen über die Vor-Ort-Anzeige (Softkeys)

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise → 74
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

1. HOME-Position → → Einstieg in die Funktionsmatrix.
2. / → Block auswählen (z.B. AUSGÄNGE).
3. / → Gruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG 1).
4. / → Funktionsgruppe auswählen (z.B. EINSTELLUNGEN).
5. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE)
Parameter ändern/Zahlenwerte eingeben:
 → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 → Abspeichern der Eingaben
6. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - Esc-Taste () länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
 - Esc-Taste () mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

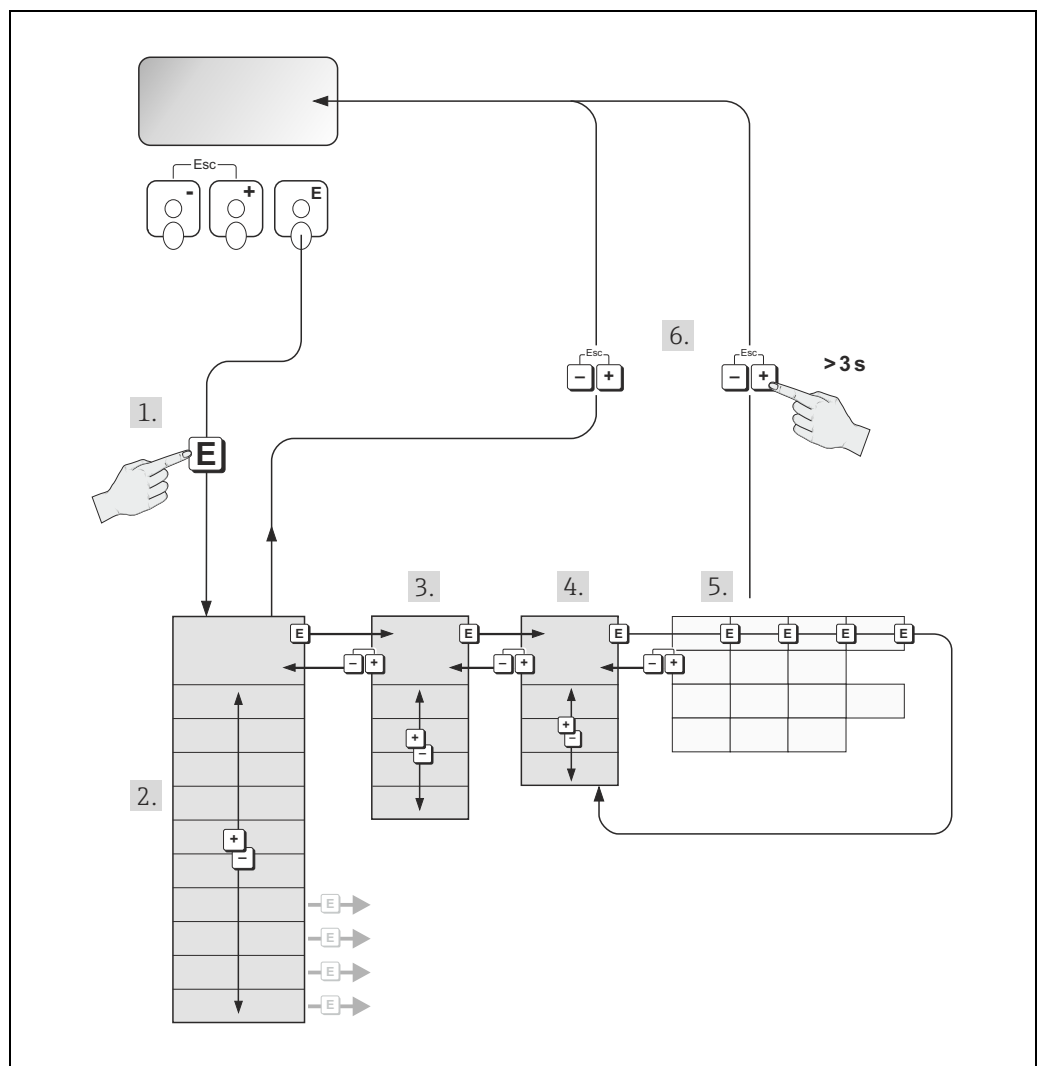






Abb. 54: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

a0001210

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü ist für die Inbetriebnahme mit den dazu notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Menüebenen (Blöcke, Gruppen, Funktionsgruppen) angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie beschrieben →  73.
Jede Zelle der Funktionsmatrix ist auf der Anzeige durch einen entsprechenden Zahlen- oder Buchstabencode gekennzeichnet.
- 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.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



Achtung!

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!



Hinweis!



- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge bzw. die Feldbus-Kommunikation normal ausgegeben.
- Bei Ausfall der Speisespannung bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

5.3.2 Programmiermodus freigeben

Die Funktionsmatrix kann gesperrt werden. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht mehr möglich. Erst nach der Eingabe eines Zahlencodes (Werkeinstellung = 53) können Einstellungen wieder geändert werden.

Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

- 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.



Achtung!

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur Endress+Hauser bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation in Verbindung.

5.3.3 Programmiermodus 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 Sie in der Funktion "CODE-EINGABE" eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

5.4 Fehlermeldungen

5.4.1 Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler vor, so wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt!

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler etc. → 134.
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Teilfüllung Rohr etc. → 143.

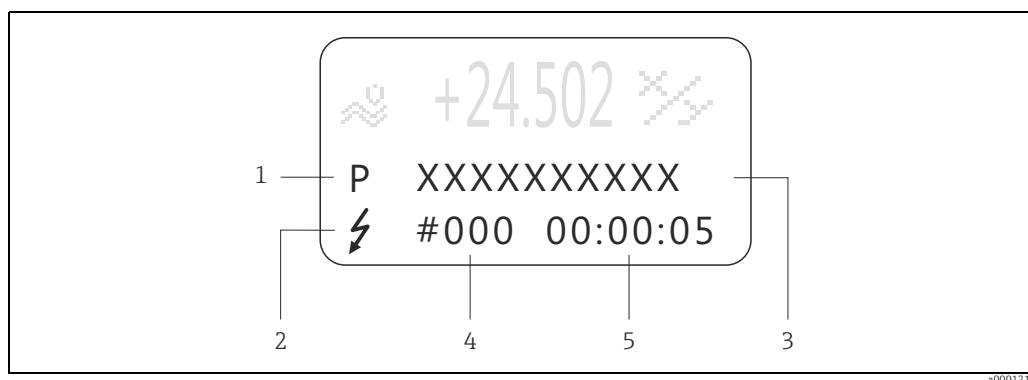


Abb. 55: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung
- 3 Fehlerbezeichnung
- 4 Fehlernummer
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (Stunden:Minuten: Sekunden)

5.4.2 Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet → 134. Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf den aktuellen Messbetrieb und die Ausgänge des Messgerätes.
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler).
- Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA → 134.

Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb und wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus.
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler).
- Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA → 134.



Hinweis!

- Fehlerzustände können über die Relaisausgänge oder die Feldbus-Kommunikation ausgegeben werden.
- Wenn eine Fehlermeldung ansteht, kann ein oberer oder unterer Ausfallsignalpegel gemäß NAMUR NE 43 über den Stromausgang ausgegeben werden.

5.5 Bedienmöglichkeiten

Für die vollumfängliche Bedienung des Messgerätes, inkl. gerätespezifischer Kommandos, stehen dem Anwender Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions) für folgende Bedienhilfen und Bedienprogramme zur Verfügung:

5.5.1 FieldCare

FieldCare ist Endress+Hauser's FDT basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool und ermöglicht die Konfiguration und Diagnose von intelligenten Feldgeräten. Durch Nutzung von Zustandinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA193.



5.5.2 Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM ist ein einheitliches herstellerunabhängiges Werkzeug zur Bedienung, Einstellung, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten.

5.5.3 Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme

Nachfolgend wird die passende Gerätebeschreibungsdatei für das jeweilige Bedientool sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

PROFIBUS DP


Gültig für Gerätesoftware:	3.04.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE (8100)
Gerätedaten PROFIBUS DP:		
Profil Version:	3.0	→ Funktion PROFIL VERSION (6160)
Promag 53 ID-Nr.:	1526hex	→ Funktion GERÄTE ID (6162)
Profil ID-Nr.:	9741hex	
GSD-Datei Informationen:		
Promag 53 GSD-Datei:	Extended Format (empfohlen): eh3x1526.gsd Standard Format: eh3_1526.gsd	
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei →  103	
Bitmaps:	EH_1526_d.bmp/.dib EH_1526_n.bmp/.dib EH_1526_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA039741.gsd	
Softwarefreigabe:	07.2007	
Bedienprogramm/Gerätebeschreibung:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 53 GSD-Datei	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ www.profibus.com ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894) 	
FieldCare/DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690) 	
SIMATIC PDM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download 	

Test und Simulationsgeräte:	
Gerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Update über FieldCare via Modul Fieldflash

**Hinweis!**

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.

PROFIBUS PA

Gültig für Gerätesoftware:	3.04.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE (8100)
Gerätedaten PROFIBUS PA:		
Profil Version:	3.0	→ Funktion PROFIL VERSION (6160)
Promag 53 ID-Nr.:	1527hex	→ Funktion GERÄTE ID (6162)
Profil ID-Nr.:	9741hex	
GSD-Datei Informationen:		
Promag 53 GSD-Datei:	Extended Format (empfohlen): eh3x1527.gsd Standard Format: eh3_1527.gsd	
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → 103	
Bitmaps:	EH_1527_d.bmp/.dib EH_1527_n.bmp/.dib EH_1527_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA139741.gsd	
Softwarefreigabe:	08.2007	
Bedienprogramm/Gerätebeschreibung:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 53 GSD-Datei	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ www.profibus.com ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894) 	
FieldCare/DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690) 	
SIMATIC PDM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download 	

Test und Simulationsgeräte:	
Gerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Update über FieldCare via Modul Fieldflash

**Hinweis!**

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.

5.6 Hardware-Einstellungen PROFIBUS DP

5.6.1 Einstellen des Schreibschutzes

Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschaltetem Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) **nicht** möglich.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 150.
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

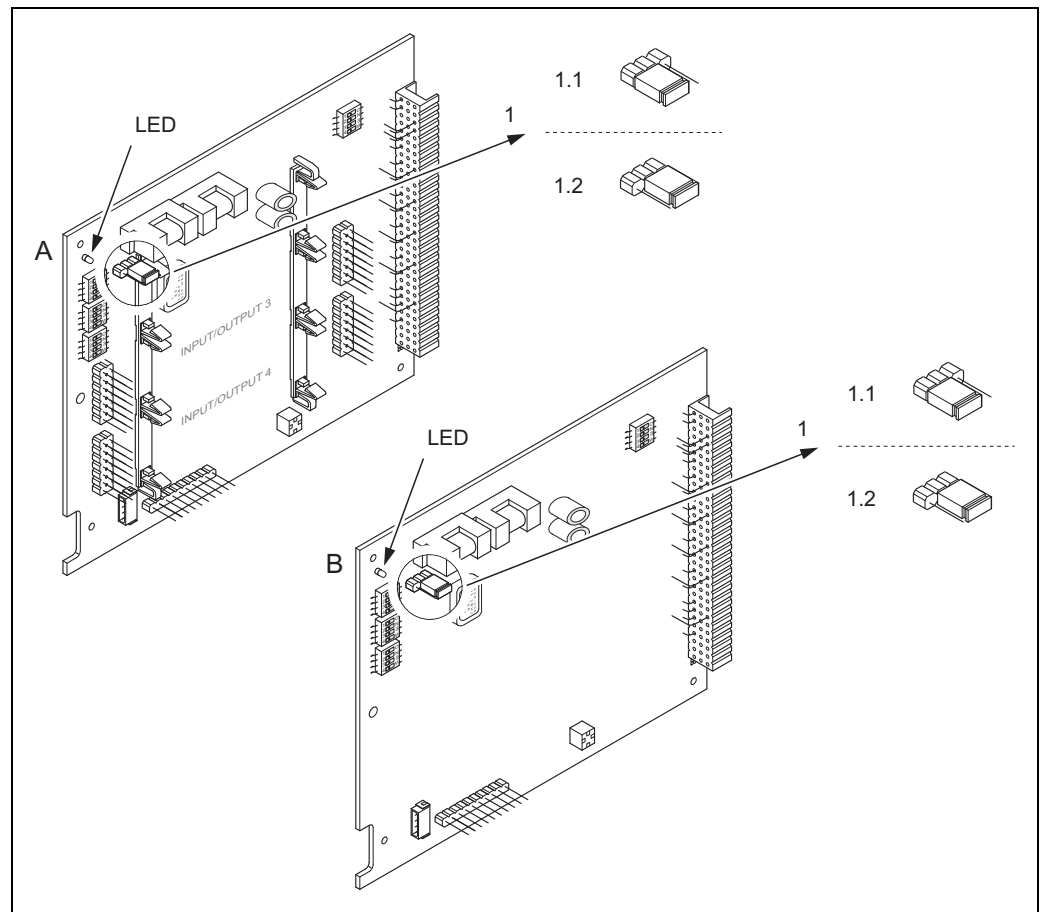


Abb. 56: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- A umrüstbare Platine
B nicht umrüstbare Platine

1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes§

- 1.1 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist **nicht** möglich
1.2 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist möglich

LED Übersicht der LED-Zustände:

- leuchtet dauernd → betriebsbereit
- leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
- blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 132

5.6.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 1...126. 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. Alle Messgeräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung ausgeliefert.

Adressierung über Vor-Ort-Bedienung

Die Adressierung erfolgt in der Funktion BUS-ADRESSE (6101) → siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".

Adressierung über Miniaturschalter



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

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

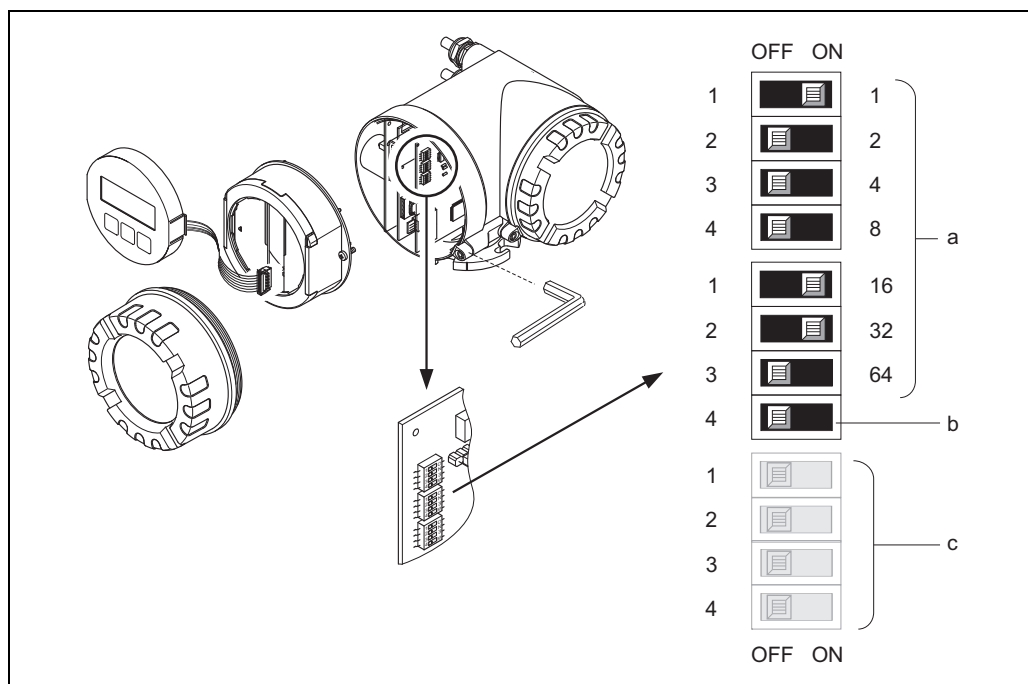


Abb. 57: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

a Miniaturschalter zum Einstellen der Geräteadresse (Darstellung: $1 + 16 + 32 = \text{Geräteadresse } 49$)

b Miniaturschalter für den Adressmode (Art und Weise der Adressierung):

OFF = Softwareadressierung via Vor-Ort-Bedienung (Werkeinstellung)

ON = Hardwareadressierung via Miniaturschalter

c Miniaturschalter nicht belegt

5.6.3 Abschlusswiderstände einstellen



Hinweis!

Es ist wichtig die RS485 Leitung am Anfang und Ende des Bussegments richtig abzuschließen, da Fehlanpassungen der Impedanz zu Reflexionen auf der Leitung führen und dadurch eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung verursacht werden kann.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

- Für Baudraten bis 1,5 Mbaud wird beim letzten Messumformer am Bus die Terminierung über die Terminierungsschalter SW 1 eingestellt: ON – ON – ON – ON.
- Gerät wird mit einer Baudrate >1,5 Mbaud betrieben: Aufgrund der kapazitiven Last des Teilnehmers und der somit erzeugten Leitungsreflektion ist darauf zu achten, dass eine externe Terminierung verwendet wird. Zusätzlich müssen bei den umrüstbaren Platinen die Signalleitungen geschützt (= geschirmt und geerdet) sein → 60.

Der Miniaturschalter für die Terminierung befindet sich auf der I/O-Platine (siehe Abbildung):

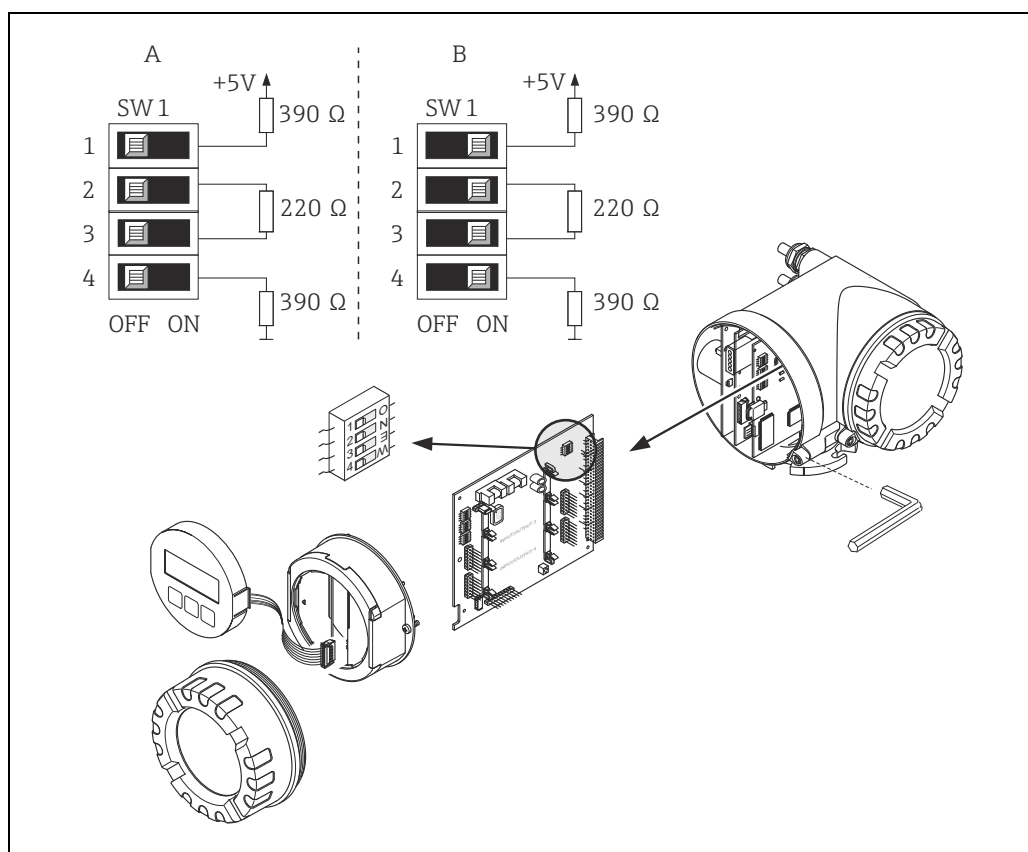


Abb. 58: Abschlusswiderstände einstellen (bei Baudraten < 1,5 Mbaud)

A = Werkseinstellung

B = Einstellung am letzten Messumformer



Hinweis!

Generell wird empfohlen, eine externe Terminierung zu verwenden, da beim Defekt eines intern terminierten Gerätes das gesamte Segment ausfallen kann.

5.6.4 Konfiguration Stromausgang

Die Konfiguration des Stromausgangs als "aktiv" oder "passiv" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf dem Strom-Sub-Modul.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 150.
3. Steckbrücken positionieren (siehe Abbildung).



Achtung!

Zerstörungsgefahr von Messgeräten! Beachten Sie die in der Abbildung angegebenen Positionen der Steckbrücken genau. Falsch gesteckte Brücken können zu Überströmen führen und damit das Messgerät selber oder extern angeschlossene Geräte zerstören!

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

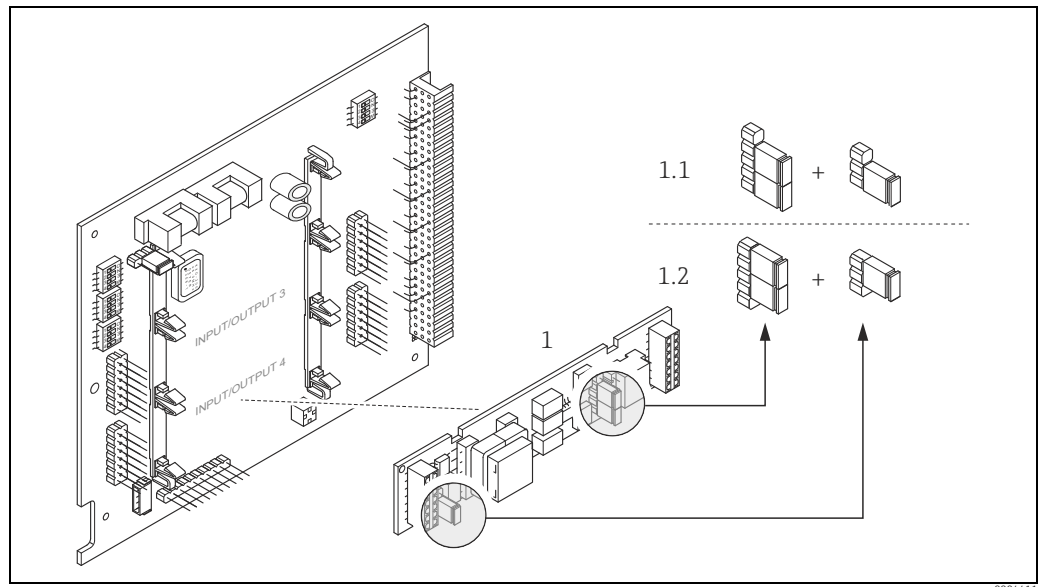


Abb. 59: Stromausgang konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

- 1 Stromausgang
- 1.1 Aktiver Stromausgang (Werkeinstellung)
- 1.2 Passiver Stromausgang

5.6.5 Konfiguration Relaisausgang

Über zwei Steckbrücken auf dem steckbaren Sub-Modul kann der Relaiskontakt wahlweise als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. In der Funktion ISTZUSTAND RELAIS (4740) ist diese Konfiguration jederzeit abrufbar.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 150.
3. Steckbrücken positionieren (siehe Abbildung).



Achtung!

Bei einer Umkonfiguration sind immer **beide** Steckbrücken umzustecken! Beachten Sie die angegebenen Positionen der Steckbrücken genau.

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

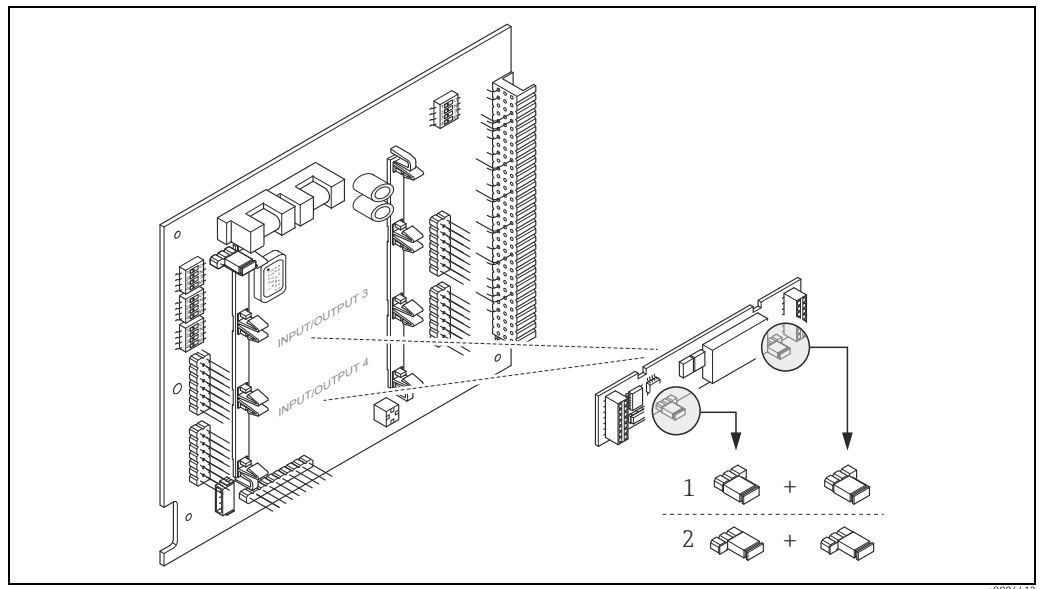


Abb. 60: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner/Schließer) mit Hilfe von Steckbrücken auf der umrüstbaren I/O-Platine (Sub-Modul).

- 1 Schließer herausgeführt (Werkeinstellung Relais 1)
- 2 Öffner herausgeführt (Werkeinstellung Relais 2)

5.7 Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA

5.7.1 Einstellen des Schreibschutzes

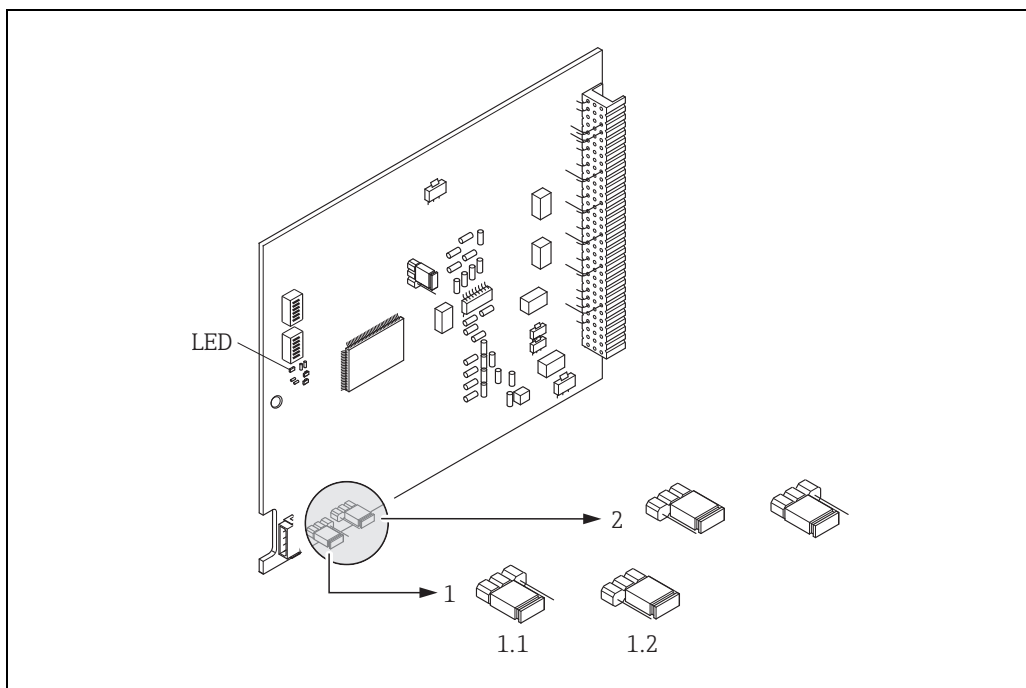
Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteten Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) **nicht** möglich.



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 150.
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.



a0001359

Abb. 61: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes
 - 1.1 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist **nicht** möglich
 - 1.2 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist möglich
- 2 Steckbrücke ohne Funktion
- LED Übersicht der LED-Zustände:
 - leuchtet dauernd → betriebsbereit
 - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
 - blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 132

5.7.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 1...126. 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. Alle Messgeräte werden ab Werk mit der Adresse 126 und Software-Adressierung ausgeliefert.

Adressierung über Vor-Ort-Bedienung

Die Adressierung erfolgt in der Funktion BUS-ADRESSE (6101) → siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".

Adressierung über Miniaturschalter



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

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

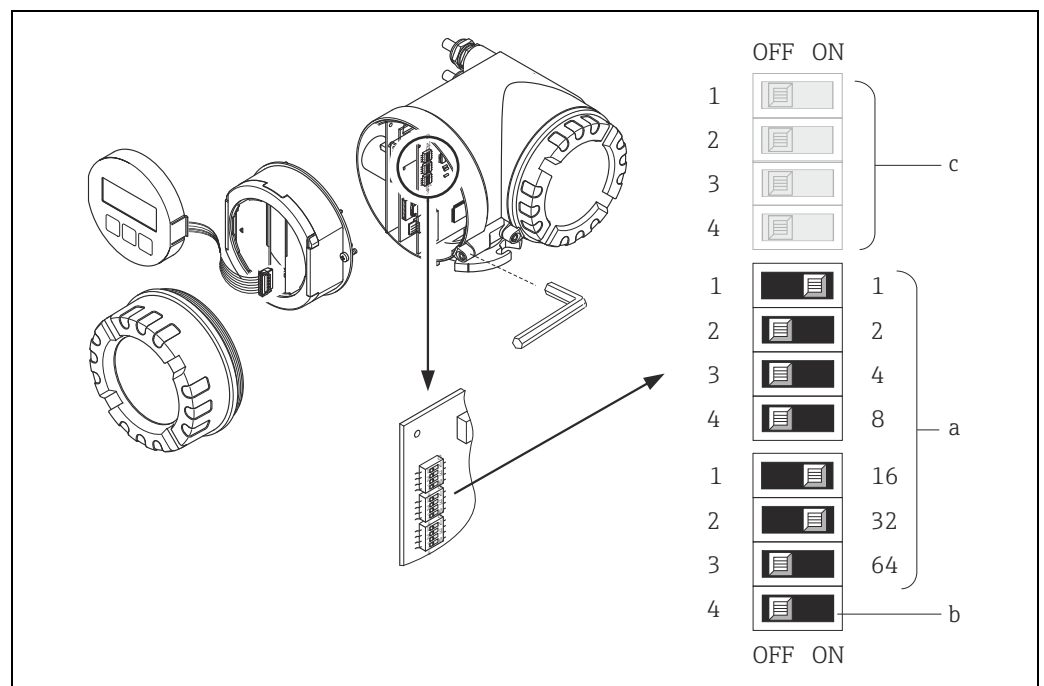


Abb. 62: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

- a Miniaturschalter zum Einstellen der Geräteadresse (Darstellung: $1 + 16 + 32 = \text{Geräteadresse } 49$)
 b Miniaturschalter für den Adressmode (Art und Weise der Adressierung)
 - OFF = Softwareadressierung via Vor-Ort-Bedienung (Werkeinstellung)
 - ON = Hardwareadressierung via Miniaturschalter
 c Miniaturschalter nicht belegt

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" → 47
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 67



Hinweis!

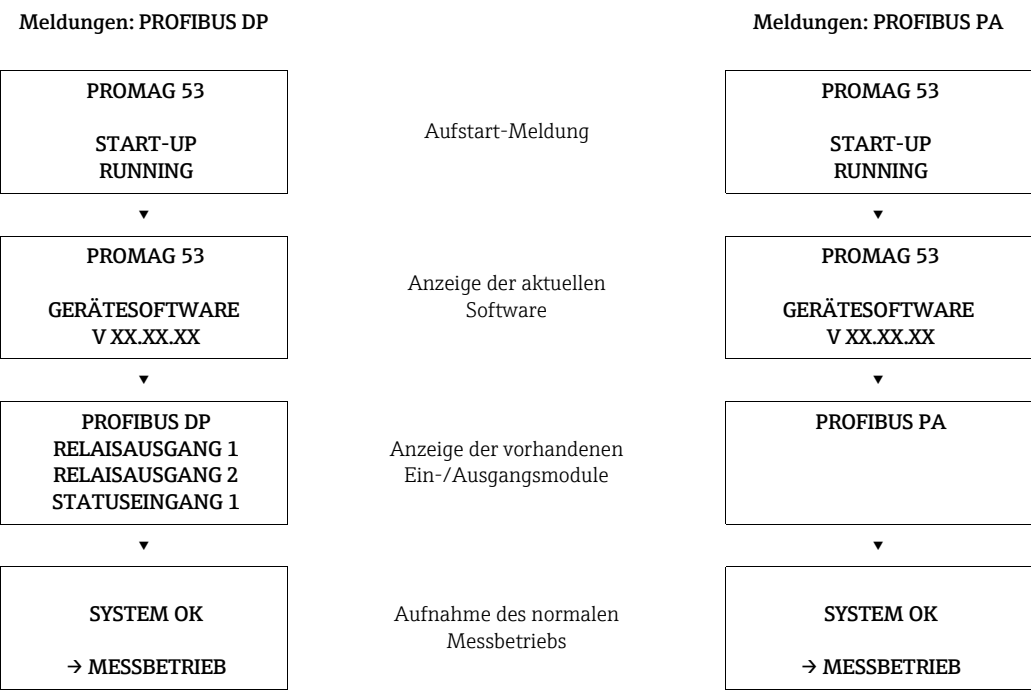
Beim Einsatz von PROFIBUS PA ist folgendes zu beachten:

- Die funktionstechnischen Daten der PROFIBUS-Schnittstelle nach IEC 61158-2 (MBP) müssen eingehalten werden.
- Eine Überprüfung der Busspannung von 9...32 V sowie der Stromaufnahme von 11 mA am Messgerät kann über ein normales Multimeter erfolgen.

6.2 Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Anschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist betriebsbereit.

Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:



Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).



Hinweis!

Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

6.3 Quick Setup

Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige, sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Konfigurationsprogramm, z. B. FieldCare zu konfigurieren.

Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über die folgenden Quick Setup-Menüs alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter sowie Zusatzfunktionen schnell und einfach konfiguriert werden.

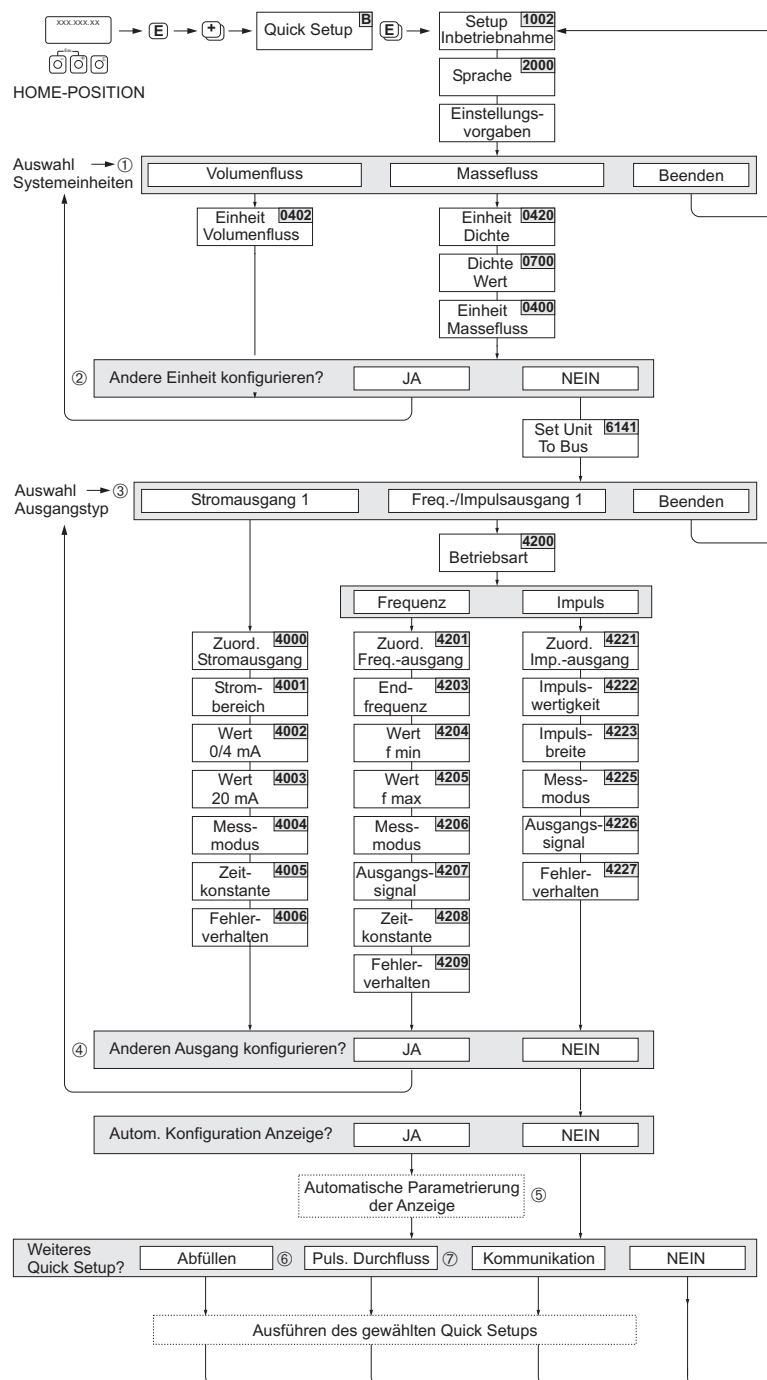
6.3.1 Quick-Setup "Inbetriebnahme"



Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME (1002). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
 - Das Quick Setup "Inbetriebnahme" ist durchzuführen bevor eines der anderen in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Quick Setups ausgeführt wird.
- ① Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Masse- und Volumeneinheit wird aus der entsprechenden Durchflusseinheit abgeleitet.
 - ② Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametrisiert wurden. Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
 - ③ Die Abfrage erfolgt nur, wenn ein Strom- und/oder Impuls-/Frequenz Ausgang zur Verfügung steht. Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden.
 - ④ Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
 - ⑤ Die Auswahl "Automatische Parametrierung der Anzeige" beinhaltet folgende Grundeinstellungen/Werk-einstellungen

JA	Hauptzeile = Volumenfluss Zusatzzeile = Summenzähler 1 Infozeile = Betriebs-/Systemzustand
NEIN	Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.
- ▲ Das QUICK SETUP ABFÜLLEN ist nur verfügbar, wenn das optionale Softwarepaket ABFÜLLEN installiert ist.
 - ▼ Das QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS ist nur verfügbar, wenn das Messgerät über einen Strom- oder Impuls-/Frequenz Ausgang verfügt.



a0004551-de

Abb. 63: Quick Setup für die schnelle Inbetriebnahme

6.3.2 Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"



Hinweis!

Das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist nur verfügbar, wenn das Messgerät über einen Strom- oder Impuls-/Frequenz Ausgang verfügt.

Beim Einsatz von Pumpentypen die bauartbedingt pulsierend fördern, wie Kolben-, Schlauch-, Exzenterpumpen etc., entsteht ein zeitlich stark schwankender Durchfluss. Auch können bei diesen Pumpentypen negative Durchflüsse aufgrund des Schließvolumens oder Undichtigkeiten von Ventilen auftreten.



Hinweis!

Vor der Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 87.

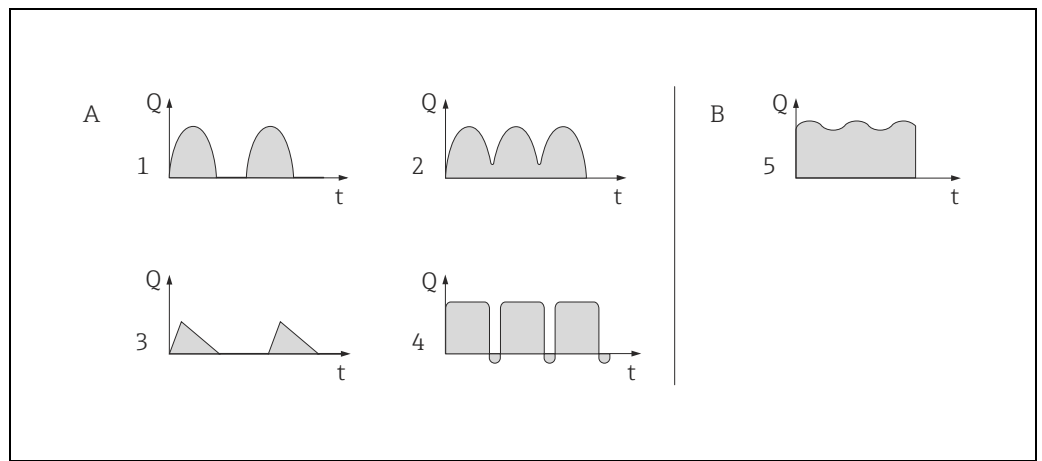


Abb. 64: Durchflusscharakteristik verschiedener Pumpentypen

A mit stark pulsierendem Durchfluss
B mit schwach pulsierendem Durchfluss

- 1 1-Zylinder-Exzenterpumpe
- 2 2-Zylinder-Exzenterpumpe
- 3 Magnetpumpe
- 4 Schlauchquetschpumpe, flexible Anschlussleitung
- 5 Mehrzylinder-Kolbenpumpe

Stark pulsierende Durchflüsse

Durch die gezielte Einstellung verschiedener Gerätefunktionen über das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" können Durchflussschwankungen über den gesamten Durchflussbereich kompensiert und pulsierende Flüssigkeitsströme korrekt erfasst werden. Die Durchführung des Quick Setup-Menüs wird nachfolgend ausführlich beschrieben.



Hinweis!

Bei Unsicherheit über die genaue Durchflusscharakteristik ist die Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" in jedem Fall zu empfehlen.

Schwach pulsierende Durchflüsse

Treten nur geringe Durchflussschwankungen auf, z. B. beim Einsatz von Zahnrad-, Drei- oder Mehrzylinderpumpen, so ist die Durchführung des Quick Setups **nicht** zwingend erforderlich. In solchen Fällen ist es jedoch empfehlenswert, die nachfolgend aufgeführten Funktionen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") den vor Ort herrschenden Prozessbedingungen anzupassen, um ein stabiles, gleich bleibendes Ausgangssignal zu erhalten:

- Dämpfung Messsystem: Funktion "SYSTEMDÄMPFUNG" → Wert erhöhen
- Dämpfung Stromausgang: Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen

Durchführen des Quick Setups "Pulsierender Durchfluss"

Mit Hilfe dieses Quick Setups wird der Anwender systematisch durch alle Gerätefunktionen geführt, die für den Messbetrieb bei pulsierendem Durchfluss angepasst und konfiguriert werden müssen. Bereits konfigurierte Werte, wie Messbereich, Strombereich oder Endwert, werden dadurch nicht verändert!

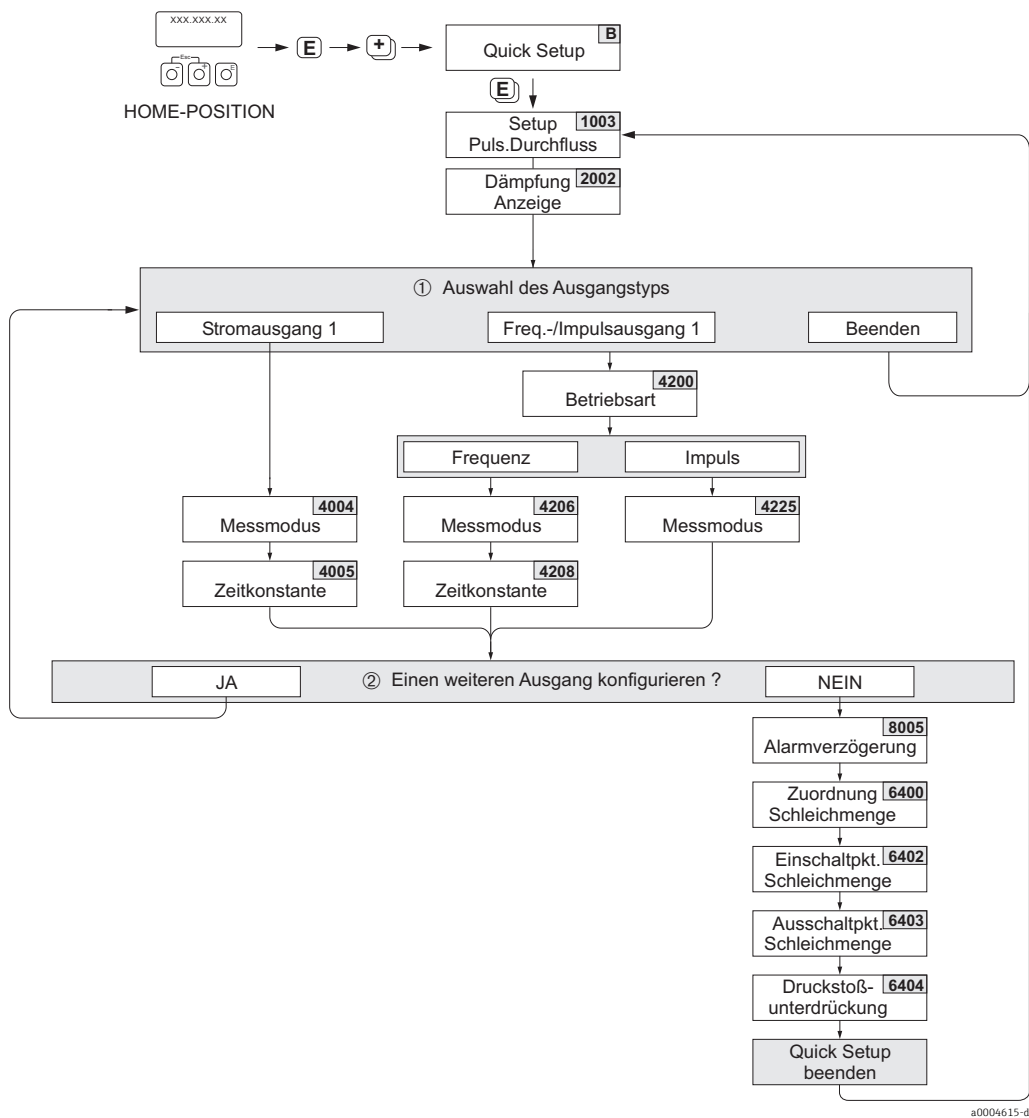


Abb. 65: Quick Setup für den Messbetrieb bei stark pulsierendem Durchfluss.
Empfohlene Einstellungen: siehe nachfolgende Seite.

- ① Es ist beim zweiten Umlauf nur noch der Ausgang anwählbar, der im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurde.
- ② Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht beide Ausgänge parametrisiert wurden. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".



Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).
- Der Aufruf des Setups kann entweder direkt im Anschluss an das Quick Setup "INBETRIEBNAHME" erfolgen oder durch einen manuellen Aufruf über die Funktion QUICK SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).

Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"		
HOME-Position → → MESSGRÖSSE → → QUICK SETUP → → QS PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auswahl mit Zur nächsten Funktion mit
1003	QS-PULS. DURCHFL.	JA Nach Bestätigen mit werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.



Grundeinstellungen		
2002	DÄMPFUNG ANZEIGE	3 s
Signalart für "STROMAUSGANG 1"		
4004	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4005	ZEITKONSTANTE	3 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1" (bei Betriebsart FREQUENZ)		
4206	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4208	ZEITKONSTANTE	0 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1" (bei Betriebsart IMPULS)		
4225	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
Weitere Einstellungen		
8005	ALARMVERZÖGERUNG	0 s
6400	ZUORDNUNG SCHLEICHMENG	VOLUMENFLUSS
6402	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENG	Empfohlene Einstellung: $\text{Einschaltpunkt} \approx \frac{\text{Max. Endwert (je DN)}^*}{1000}$ <small>a0004432-de</small> *Endwertangaben → 17
6403	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENG	50%
6404	DRUCKSTOSSUNTERDRÜCKUNG	0 s



Zurück zur HOME-Position:
→ Esc-Tasten länger als drei Sekunden betätigen oder
→ Esc-Tasten mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix

6.3.3 Quick Setup "Abfüllen" (Batching)



Hinweis!

Diese Funktion ist nur dann verfügbar, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption). Diese Software kann auch nachträglich bei Endress+Hauser als Zubehör bestellt werden → 130.

Mit Hilfe dieses Quick Setups wird der Anwender systematisch durch alle Gerätefunktionen geführt, die für den Abfüllbetrieb anzupassen und zu konfigurieren sind. Mit diesen Grundeinstellungen sind einfache (einstufige) Abfüllprozesse möglich.

Zusätzliche Einstellungen, z.B. für mehrstufige Abfüllvorgänge, müssen über die Funktionsmatrix selbst vorgenommen werden (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").



Achtung!

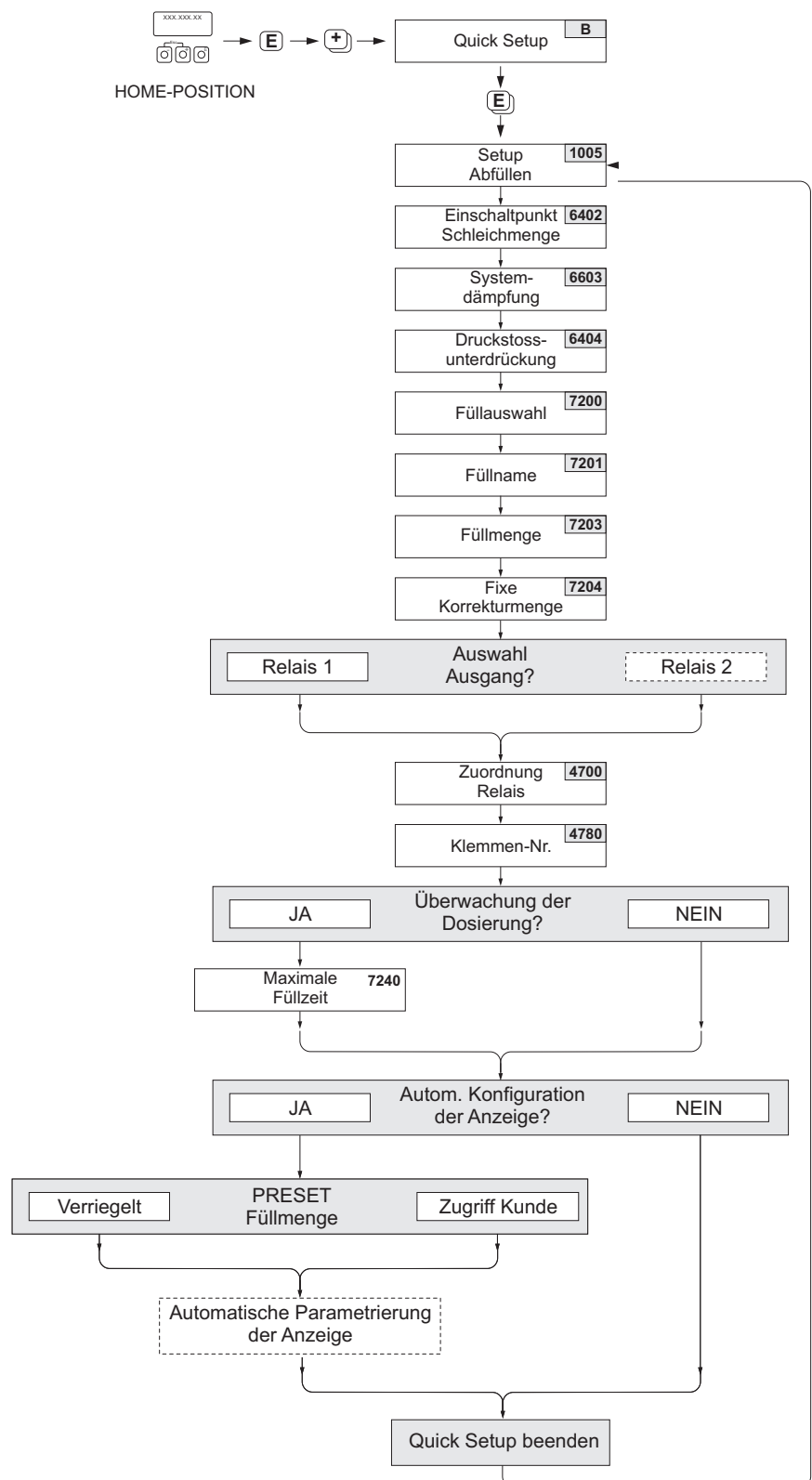
Durch das Quick Setup "Abfüllen" werden gewisse Geräteparameter für den diskontinuierlichen Messbetrieb optimal eingestellt.

Wird das Messgerät zu einem späteren Zeitpunkt wieder für die kontinuierliche Durchflussmessung eingesetzt, empfehlen wir die (erneute) Durchführung des Quick Setup "Inbetriebnahme" und/oder "Pulsierender Durchfluss".



Hinweis!

- Vor der Durchführung des Quick Setup "Abfüllen" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 87.
- Detaillierte Angaben zu den Abfüllfunktionen finden Sie im separaten Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".
- Abfüllprozesse können auch direkt über die Vor-Ort-Anzeige gesteuert werden. Während des Quick Setups erscheint dazu eine entsprechende Abfrage zur automatische Konfiguration der Anzeige, die mit "JA" zu quittieren ist.
Dadurch wird die unterste Anzeigezeile mit speziellen Abfüllfunktionen belegt (START, PRESET etc.), die mit Hilfe der drei Bedientasten (//) direkt vor Ort ausgeführt werden können. Das Messgerät ist damit vollumfänglich als "Batchcontroller" im Feld einsetzbar → 72.
- Die Abfüllprozesse können auch direkt über den Feldbus gesteuert werden.



a0004433-de

Abb. 66: Quick Setup "Abfüllen". Empfohlene Einstellungen: siehe nachfolgende Seite.

Empfohlene Einstellungen

Quick Setup "Abfüllen" (Batching)		
HOME-Position → → MESSGRÖSSE → → QUICK SETUP → → QUICK SETUP ABFÜLLEN (1005)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung () (zur nächsten Funktion mit)
1005	QUICK SETUP ABFÜLLEN	JA Nach Bestätigen mit werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.



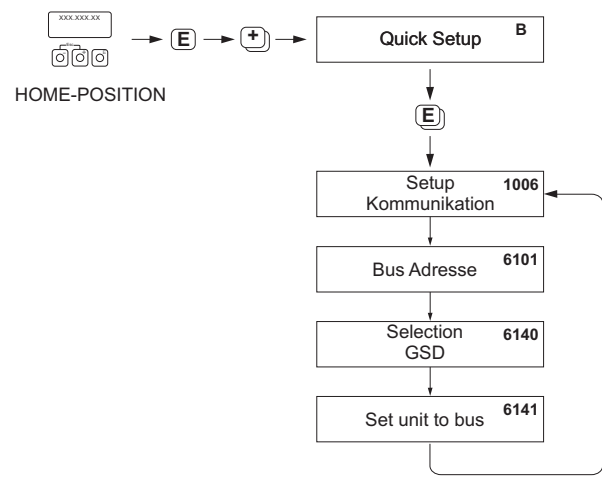
Hinweis! Einige der nachfolgend aufgeführten Funktionen (= grau hinterlegt) werden automatisch konfiguriert, d.h. vom Messsystem selbst!		
6400	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	VOLUMENFLUSS
6402	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	Die empfohlene Einstellung finden Sie auf → 91 in der Funktion 6402.
6403	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	50%
6603	SYSTEMDÄMPFUNG	9 Hinweis! Für hochgenaue und kurze Abfüllprozesse muss der Parameter optimiert werden: Setzen Sie die Einstellung dazu auf "0".
6404	DRUCKSTOSSUNTERDRÜCKUNG	0 s
7200	FÜLLAUSWAHL	BATCH #1
7201	FÜLLNAME	BATCH #1
7202	ZUORDNUNG FÜLLGRÖSSE	Volumen
7203	FÜLLMENGE	0
7204	FIXE KORREKTURMENGE	0
7208	FÜLLSTUFE	1
7209	EINGABEFORMAT	Wert-Angabe
4700	ZUORDNUNG RELAIS	FÜLLVENTIL 1
4780	KLEMMENNUMMER	Ausgang (nur Anzeige)
7220	ÖFFNEN VENTIL 1	0% bzw. 0 [Einheit]
7240	MAXIMALE FÜLLZEIT	0 s (= ausgeschaltet)
7241	MINIMALE FÜLLMENGE	0
7242	MAXIMALE FÜLLMENGE	0
2200	ZUORDNUNG (Hauptzeile)	FÜLLNAME
2220	ZUORDNUNG (Multiplex Hauptzeile)	Aus
2400	ZUORDNUNG (Zusatzzeile)	FÜLLMENGE ABWÄRTS
2420	ZUORDNUNG (Multiplex Zusatzzeile)	Aus
2600	ZUORDNUNG (Infozeile)	FÜLLBEDIENTASTEN
2620	ZUORDNUNG (Multiplex Infozeile)	Aus



Zurück zur HOME-Position:
 → Esc-Tasten länger als drei Sekunden betätigen oder
 → Esc-Tasten mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix


6.3.4 Quick Setup "Kommunikation"



Zum Aufbau der zyklischen Datenübertragung sind diverse Vereinbarungen zwischen dem PROFIBUS Master (Klasse 1) und dem Messgerät (Slave) notwendig, welche bei der Parametrierung verschiedener Funktionen berücksichtigt werden müssen. Über das Quick Setup "Kommunikation" können diese Funktionen einfach und schnell parametrierung werden. In der anschließenden Tabelle werden die Einstellmöglichkeit der Parameter genauer erklärt.



a0002600-de


Abb. 67: Quick Setup Kommunikation


Quick Setup "Kommunikation"		
HOME-Position → E → MESSGRÖSSE (A) → + → QUICK SETUP (B) → E → SETUP KOMMUNIKATION (1006)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (⊕ ⊖) (zur nächsten Funktion mit E)
1006	SETUP KOMMUNIKATION	Nach Bestätigen (JA) mit E werden die nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.
6101	BUS-ADRESSE	Eingabe der Geräteadresse (zulässiger Adressbereich: 1...126) Werkeinstellung: 126
6140	SELECTION GSD	Auswahl des Betriebsmodus (der GSD-Datei), mit dem die zyklische Datenübertragung zum PROFIBUS Master erfolgen soll. Auswahl: HERSTELLER SPEZ. → das Messgerät wird mit der kompletten Gerätefunktionalität betrieben. MANUFACT V2.0 → das Messgerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell Promag 33 eingesetzt (Kompatibilitätsmodus). GSD PROFIL → das Messgerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben. Werkeinstellung: HERSTELLER SPEZ.  Hinweis! Stellen Sie bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung sicher, dass für den ausgewählten Betriebsmodus die zugehörige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird → 103.

Quick Setup "Kommunikation"		
6141	SET UNIT TO BUS	<p>Wird diese Funktion ausgeführt, so werden die Messgrößen zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit den im Messgerät eingestellten Systemeinheiten übertragen.</p> <p>Auswahl: AUS SET EINHEITEN (Übertragung wird durch die Betätigung der Taste  gestartet).</p> <p> Achtung! Das Aktivieren dieser Funktion kann zu einer sprunghaften Änderung der zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragenen Messgrößen führen und hat somit auch Auswirkungen auf nachfolgende Regelungen.</p>



Zurück zur HOME-Position:

→ Esc-Tasten  länger als drei Sekunden betätigen oder

→ Esc-Tasten  mehrmals kurz betätigen = schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix

6.3.5 Datensicherung/-übertragung

Mit der Funktion T-DAT VERWALTEN können Sie Daten (Geräteparameter und -einstellungen) zwischen dem T-DAT (auswechselbarer Datenspeicher) und dem EEPROM (Gerätespeicher) übertragen.

Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

- Backup erstellen: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT übertragen.
- Messumformer austauschen: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT kopiert und anschließend in den EEPROM des neuen Messumformers übertragen.
- Daten duplizieren: aktuelle Daten werden von einem EEPROM in den T-DAT kopiert und anschließend in EEPROMs identischer Messstellen übertragen.



Hinweis!

T-DAT ein- und ausbauen → 150.

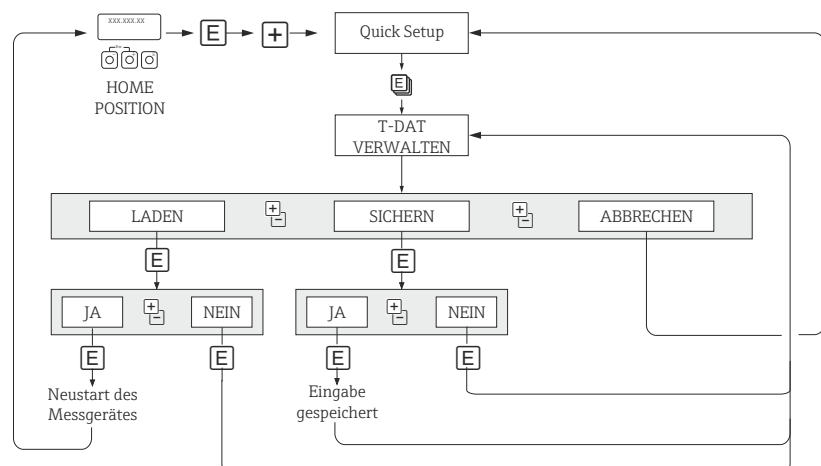


Abb. 68: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

a0001221-de

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN:

Daten werden vom T-DAT in den EEPROM übertragen.



Hinweis!

- Zuvor gespeicherte Einstellungen auf dem EEPROM werden gelöscht.
- Diese Auswahl ist nur verfügbar, wenn der T-DAT gültig Daten enthält.
- Diese Auswahl kann nur durchgeführt werden, wenn der T-DAT einen gleichen oder einen neueren Softwarestand aufweist, als der EEPROM. Andernfalls erscheint nach dem Neustart die Fehlermeldung "TRANSM. SW-DAT" und die Funktion LADEN ist danach nicht mehr verfügbar.

SICHERN:

Daten werden vom EEPROM in den T-DAT übertragen.

6.4 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle



Hinweis!

- Eine ausführliche Beschreibung aller für die Inbetriebnahme erforderlichen Funktionen finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.
- Um Gerätefunktionen, Zahlenwerte oder Werkseinstellungen zu verändern, muss ein Zahlencode (Werkseinstellung: 53) eingegeben werden → 74.

6.4.1 Inbetriebnahme PROFIBUS DP

Folgende Schritte sind nacheinander durchzuführen:

1. Überprüfen des Hardware-Schreibschutzes:

Im Parameter SCHREIBSCHUTZ (6102) wird angezeigt, ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät über PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) möglich ist.



Hinweis!

- Die Überprüfung ist nicht für Bedienung über die Vor-Ort Anzeige erforderlich.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → EINSTELLUNGEN (610) → SCHREIBSCHUTZ (6102) → Anzeige einer der folgenden Optionen:

- AUS (Werkseinstellung) = Schreibzugriff über PROFIBUS möglich.
- EIN = Schreibzugriff über PROFIBUS nicht möglich.

Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig → 79.

2. Eingabe der Messstellenbezeichnung (optional):

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → EINSTELLUNGEN (610) → MESSSTELLENBEZNG (6100)

3. Einstellen der Bus-Adresse:

- Software-Adressierung über die Vor-Ort-Anzeige:
GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → EINSTELLUNGEN (610) → BUS-ADRESSE (6101).
- Hardware-Adressierung über Miniaturschalter → 80.

4. Auswählen der Systemeinheit:

- a. Bestimmen Sie die Einheiten über die Gruppe Systemeinheiten:
MESSGRÖSSEN (A) → SYSTEMEINHEITEN (ACA) → EINSTELLUNGEN (040) → EINHEIT MASSEFLUSS (0400) / EINHEIT MASSE (0401) / EINHEIT VOLUMENFLUSS (0402) / ...
- b. Wählen Sie in der Funktion SET UNIT TO BUS (6141) die Option SET EINHEITEN aus, damit die zyklisch übertragenen Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit den im Messgerät eingestellten Systemeinheiten übertragen werden:
GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → BETRIEB (614) → SET UNIT TO BUS (6141)



Hinweis!

- Die Konfiguration der Systemeinheiten für die Summenzähler wird separat beschrieben → siehe Schritt 7.
- Wird die Systemeinheit einer Messgröße über die Vor-Ort-Bedienung bzw. ein Bedienprogramm geändert, so hat dies zunächst keine Auswirkung auf die Einheit, die benutzt wird um die Messgröße an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zu übertragen. Erst nach Aktivierung der Option SET EINHEITEN in der Funktion GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → BETRIEB (614) → SET UNIT TO BUS (6141) werden geänderte Systemeinheiten der Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.


5. Konfiguration der Analog Input Funktionsblöcke 1...2:

Das Messgerät verfügt über zwei Analog Input Funktionsblöcke (Module AI), über die unterschiedliche Messgrößen zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden können. Nachfolgend wird die Zuordnung einer Messgröße zum Analog Input Funktionsblock am Beispiel des Analog Input Funktionsblocks 1 (Modul AI, Steckplatz 1) dargestellt.

Über die Funktion KANAL (6123) können Sie die Messgröße (z.B. Volumenfluss) bestimmen, die zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:

- Wählen Sie GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → FUNKTIONSBLOCKE (612) → BLOCK AUSWAHL (6120).
- Wählen Sie die Option ANALOG EINGANG 1.
- Wählen Sie die Funktion KANAL (6123).
- Wählen Sie die Option VOLUMENFLUSS.

Mögliche Einstellungen:

Messgrößen	Kennung für Funktion "CHANNEL"
VOLUMENFLUSS (Werkeinstellung AI Funktionsblock 1)	273
MASSEFLUSS (Werkeinstellung AI Funktionsblock 2)	277
Folgende Messgrößen sind verfügbar, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption)	
FÜLLUNG AUFWÄRTS	1346
FÜLLUNG ABWÄRTS	1347
FÜLLMENGENZÄHLER	1348
GESAMTFÜLLMENGE	1349
FÜLLZEIT	1354
 Hinweis! Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul AI im Steckplatz 1 oder 5 eingebunden, so wird für den jeweiligen Analog Input Funktionsblock 1...2 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. → 109	

6. Einstellen des Messmodus:

In der Funktion MESSMODUS (6601) wählen Sie die Durchflussanteile, welche vom Messgerät erfasst werden sollen.

GRUNDFUNKTION (G) → SYSTEMPARAMETER (GLA) → EINSTELLUNGEN (660) → MESSMODUS (6601) → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- UNIDIREKTIONAL (Werkeinstellung) = nur die positiven Durchflussanteile
- BIDIREKTIONAL = die positiven und negativen Durchflussanteile

7. Konfiguration der Summenzähler 1...3:

Das Messgerät verfügt über drei Summenzähler. Nachfolgend wird die Konfiguration der Summenzähler am Beispiel des Summenzählers 1 dargestellt.

– Über die Funktion KANAL (6133) können Sie die Messgröße (z.B. Volumenfluss) bestimmen, die als Summenzählerwert an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:

- Wählen Sie GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → SUMMENZÄHLER (613) → AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130).
- Wählen Sie die Option SUMMENZÄHLER 1.
- Wechseln Sie in die Funktion KANAL (6133).

d. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- VOLUMENFLUSS (CHANNEL = 273, Werkeinstellung): Der Volumenfluss wird aufsummiert.
- MASSEFLUSS (CHANNEL = 277): Der Massefluss wird aufsummiert.
- AUS (CHANNEL = 0): Kein Aufsummieren, als Summenzählerwert wird "0" angezeigt.



Hinweis!

Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul bzw. die Funktion "TOTAL" im Steckplatz 2, 3 oder 4 eingebunden, so wird für den jeweiligen Summenzähler 1...3 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen → 109.

– Geben Sie die gewünschte Einheit für den Summenzähler ein:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → SUMMENZÄHLER (613) → EINHEIT SUMMENZÄHLER (6134)

– Konfigurieren Sie den Summenzählerzustand (z.B. Aufsummieren):

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → SUMMENZÄHLER (613) → SET TOTALIZER (6135) → Auswahl der Option TOTALISIEREN

– Stellen Sie den Summenzählermodus ein:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → SUMMENZÄHLER (613) → ZÄHLERMODUS (6137) → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- BILANZ (Werkeinstellung): Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile.
- POSITIV: Verrechnung der positiven Durchflussanteile.
- NEGATIV: Verrechnung der negativen Durchflussanteile.
- LETZTER WERT: Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert stehen.



Hinweis!

Damit die Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile (BILANZ) bzw. der nur negativen Durchflussanteile (NEGATIV) korrekt ausgeführt wird, muss in der Funktion GRUNDFUNKTION (G) → SYSTEMPARAMETER (GLA) → EINSTELLUNGEN (660) → MESSMODUS (6601) die Auswahl BIDIREKTIONAL aktiv sein.

8. Auswahl des Betriebsmodus:

Auswahl des Betriebsmodus (GSD-Datei), mit dem die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master erfolgen soll.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → BETRIEB (614) →

SELECTION GSD (6140) → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung): Die komplette Gerätefunktionalität steht zur Verfügung
- MANUFACT V2.0: Das Gerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell Promag 33 eingesetzt (Kompatibilitätsmodus).
- GSD PROFIL: Das Gerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben.



Hinweis!

Stellen Sie bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung sicher, dass für den ausgewählten Betriebsmodus die zugehörige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird → 103.

9. Konfiguration der zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master:

Eine detaillierte Beschreibung der zyklischen Datenübertragung finden Sie auf → 107.

6.4.2 Inbetriebnahme PROFIBUS PA

Folgende Schritte sind nacheinander durchzuführen:

1. Überprüfen des Hardware-Schreibschutzes:

Im Parameter SCHREIBSCHUTZ (6102) wird angezeigt, ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät über PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) möglich ist.




Hinweis!

► Die Überprüfung ist nicht für Bedienung über die Vor-Ort Anzeige erforderlich.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → EINSTELLUNGEN (610) → SCHREIBSCHUTZ (6102) → Anzeige einer der folgenden Optionen:

- AUS (Werkeinstellung) = Schreibzugriff über PROFIBUS möglich
- EIN = Schreibzugriff über PROFIBUS nicht möglich

Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig →  79.


2. Eingabe der Messstellenbezeichnung (optional):

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → EINSTELLUNGEN (610) → MESSSTELLENBEZNG (6100)

3. Einstellen der Bus-Adresse:

– Software-Adressierung über die Vor-Ort-Anzeige:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → EINSTELLUNGEN (610) → BUS-ADRESSE (6101)

– Hardware-Adressierung über Miniaturschalter →  80

4. Auswählen der Systemeinheit:

a. Bestimmen Sie die Einheiten über die Gruppe Systemeinheiten:

MESSGRÖSSEN (A) → SYSTEMEINHEITEN (ACA) → EINSTELLUNGEN (040) → EINHEIT MASSEFLUSS (0400) / EINHEIT MASSE (0401) / EINHEIT VOLUMENFLUSS (0402) / ...

b. Wählen Sie in der Funktion SET UNIT TO BUS (6141) die Option SET EINHEITEN aus, damit die zyklisch übertragenen Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit den im Messgerät eingestellten Systemeinheiten übertragen werden:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) → SET UNIT TO BUS (6141)



Hinweis!

– Die Konfiguration der Systemeinheiten für die Summenzähler wird separat beschrieben → siehe Schritt 6.

– Wird die Systemeinheit einer Messgröße über die Vor-Ort-Bedienung bzw. ein Bedienprogramm geändert, so hat dies zunächst keine Auswirkung auf die Einheit, die benutzt wird um die Messgröße an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zu übertragen. Erst nach Aktivierung der Option SET EINHEITEN in der Funktion GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) → SET UNIT TO BUS (6141) werden geänderte Systemeinheiten der Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

5. Einstellen des Messmodus:

In der Funktion MESSMODUS (6601) wählen Sie die Durchflussanteile, welche vom Messgerät erfasst werden sollen.

GRUNDFUNKTION (G) → SYSTEMPARAMETER (GLA) → EINSTELLUNGEN (660) → MESSMODUS (6601) → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- UNIDIREKTIONAL (Werkeinstellung) = nur die positiven Durchflussanteile.
- BIDIREKTIONAL = die positiven und negativen Durchflussanteile.

6. Konfiguration der Summenzähler 1...3:

Das Messgerät verfügt über drei Summenzähler. Nachfolgend wird die Konfiguration der Summenzähler am Beispiel des Summenzählers 1 dargestellt.

- Über die Funktion KANAL (6133) können Sie die Messgröße (z.B. Volumenfluss) bestimmen, die als Summenzählerwert an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:
 - a. Wählen Sie GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130).
 - b. Wählen Sie die Option SUMMENZÄHLER 1.
 - c. Wechseln Sie in die Funktion KANAL (6133).
 - d. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
 - VOLUMENFLUSS (CHANNEL = 273, Werkeinstellung): Der Volumenfluss wird aufsummiert.
 - MASSEFLUSS (CHANNEL = 277): Der Massefluss wird aufsummiert.
 - AUS (CHANNEL = 0): Kein Aufsummieren, als Summenzählerwert wird "0" angezeigt.



Hinweis!

Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul bzw. die Funktion "TOTAL" im Steckplatz 2, 3 oder 4 eingebunden, so wird für den jeweiligen Summenzähler 1...3 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen → 109.

- Geben Sie die gewünschte Einheit für den Summenzähler ein:
GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → EINHEIT SUMMENZÄHLER (6134)
- Konfigurieren Sie den Summenzählerzustand (z.B. Aufsummieren):
GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → SET TOTALIZER (6135) → Auswahl der Option TOTALISIEREN
- Stellen Sie den Summenzählermodus ein:
GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → ZÄHLERMODUS (6137) → Auswahl einer der folgenden Optionen:
 - BILANZ (Werkeinstellung): Verrechnung positive und negative Durchflussanteile.
 - POSITIV: Verrechnung der positiven Durchflussanteile.
 - NEGATIV: Verrechnung der negativen Durchflussanteile.
 - LETZTER WERT: Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert stehen.



Hinweis!

Damit die Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile (BILANZ) bzw. der nur negativen Durchflussanteile (NEGATIV) korrekt ausgeführt wird, muss in der Funktion GRUNDFUNKTION (G) → SYSTEMPARAMETER (GLA) → EINSTELLUNGEN (660) → MESSMODUS (6601) die Auswahl BIDIREKTIONAL aktiv sein.

7. Auswahl des Betriebsmodus:

Auswahl des Betriebsmodus (GSD-Datei), mit dem die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master erfolgen soll.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) →

SELECTION GSD (6140) → Auswahl einer der folgenden Optionen:

- HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung): Die komplette Gerätefunktionalität steht zur Verfügung.
- MANUFACT V2.0: Das Gerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell Promag 33 eingesetzt (Kompatibilitätsmodus).
- GSD PROFIL: Das Gerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben.



Hinweis!

Stellen Sie bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung sicher, dass für den ausgewählten Betriebsmodus die zugehörige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird → 103.

8. Konfiguration der zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master:

Detaillierte Beschreibung der zyklischen Datenübertragung → 107.

6.5 Systemintegration PROFIBUS DP/PA

6.5.1 Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei)

Für die PROFIBUS Netzwerkprojektierung wird für jeden Busteilnehmer (PROFIBUS Slave) die Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) benötigt. Die GSD-Datei enthält eine Beschreibung der Eigenschaften eines PROFIBUS-Geräts, wie z. B. unterstützte Datenübertragungsgeschwindigkeit und Anzahl der Ein- und Ausgangsdaten.

Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS DP Mastersystem betrieben werden soll.

Das Messgerät unterstützt folgende GSD-Dateien:

- Promag 53 GSD-Datei (herstellerspezifische GSD-Datei, komplette Gerätefunktionalität)
- PROFIBUS Profil GSD-Datei
- Promag 33 GSD-Datei (Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33)

Die unterstützten GSD-Dateien werden nachfolgend ausführlich beschrieben:

Promag 53 GSD-Datei (herstellerspezifische GSD-Datei, komplette Gerätefunktionalität)

Mit dieser GSD-Datei kann auf die komplette Funktionalität des Messgerätes zugegriffen werden. Gerätespezifische Messgrößen und Funktionalitäten sind somit vollständig im PROFIBUS Mastersystem verfügbar. Eine Übersicht der verfügbaren Module (Ein- und Ausgangsdaten) finden Sie auf folgenden Seiten:

PROFIBUS DP → 107

PROFIBUS PA → 117

GSD-Datei mit Standard oder Extended Format

Je nach verwendeter Projektierungssoftware ist entweder die GSD-Datei mit Standard oder Extended Format zu verwenden. Bei der Installation der GSD-Datei sollte immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x15xx.gsd) verwendet werden.

Schlägt die Installation oder die Projektierung des Messgerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3_15xx.gsd) zu verwenden. Diese Unterscheidung resultiert aus einer unterschiedlichen Implementierung der GSD-Formate in den Mastersystemen. Beachten Sie die entsprechenden Vorgaben der Projektierungssoftware.

Name der Promag 53 GSD-Datei

	ID-Nr.	GSD-Datei	Typ-Datei	Bitmaps
PROFIBUS DP	1526 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1526.gsd Standard Format: EH3_1526.gsd	EH_1526.200	EH_1526_d.bmp/.dib EH_1526_n.bmp/.dib EH_1526_s.bmp/.dib
PROFIBUS PA	1527 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1527.gsd Standard Format: EH3_1527.gsd	EH_1527.200	EH_1527_d.bmp/.dib EH_1527_n.bmp/.dib EH_1527_s.bmp/.dib

Bezugsquellen

- Internet (Endress+Hauser) → www.endress.de (→ Download → Software → Treiber)
- CD-ROM mit allen GSD-Dateien zu Endress+Hauser Geräten → Bestell-Nr.: 56003894

Inhalte der Download-Datei aus dem Internet und der CD-ROM

- Alle Endress+Hauser GSD-Dateien (Standard und Extended Format)
- Endress+Hauser Typ-Dateien
- Endress+Hauser Bitmap-Dateien
- Informationen zu den Geräten

PROFIBUS Profil GSD-Datei

Der Funktionsumfang der Profil GSD -Datei wird durch die PROFIBUS Profil Spezifikation 3.0 definiert. Im Vergleich zur herstellerspezifischen GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) ist der Funktionsumfang eingeschränkt. Jedoch können mit der Profil GSD-Datei gleichartige Geräte unterschiedlicher Hersteller ohne eine Neuprojektierung ausgetauscht werden (Interchangeability).

Mit der Profil GSD-Datei werden folgende Module unterstützt:

Modul "AI Flow"	→	Analog Input Funktionsblock 1 / Ausgangsgröße: Volumenfluss
Modul "AI Density"	→	Analog Input Funktionsblock 2 / Ausgangsgröße: Massefluss
Modul "Totalizer"	→	Summenzähler Funktionsblock 1 / Ausgangsgröße: aufsummierter Volumenfluss

Name der PROFIBUS Profil GSD-Datei

	ID-Nr.	Profil GSD-Datei
PROFIBUS DP	9741 (Hex)	PA039741.gsd
PROFIBUS PA	9741 (Hex)	PA139741.gsd

Bezugsquelle

Internet (GSD library der PROFIBUS Nutzerorganisation) → www.PROFIBUS.com

Promag 33 GSD-Datei

Promag 33 mit Profil Version 2.0 ist das Vorgängermodell des Messgeräts Promag 53.

Wird Promag 33 bereits in der Anlage eingesetzt und das Messgerät muss ausgetauscht werden, so kann Promag 53 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS DP Netzwerkes durchgeführt werden muss.

Weitere Informationen →  106.

6.5.2 Auswahl der GSD-Datei im Messgerät

Je nachdem, welche GSD-Datei im PROFIBUS Mastersystem verwendet wird, muss im Messgerät über die Funktion SELECTION GSD die entsprechende GSD-Datei eingestellt werden.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP/PA (GBA/GCA) → BETRIEB (614) → SELECTION GSD (6140)

Promag 53 GSD-Datei → Auswahl: HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung)

Profil GSD-Datei → Auswahl: GSD PROFIL

Promag 33 GSD-Datei → Auswahl: MANUFACT V2.0

Beispiel

Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS Mastersystem projektiert werden soll. Nachfolgend wird die Verwendung der herstellerspezifischen GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) am Beispiel von **PROFIBUS PA** dargestellt:

Wählen Sie im Messgerät über die Funktion SELECTION GSD die herstellerspezifische GSD-Datei.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) → SELECTION GSD (6140) → Auswahl: HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung)

1. Laden Sie vor der Projektierung des Netzwerkes die entsprechende GSD-Datei in das Projektierungssystem/Mastersystem.



Hinweis!

Verwenden Sie bei der Installation der GSD-Datei immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1527.gsd). Schlägt die Installation oder die Projektierung des Gerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3_1527.gsd) zu verwenden.

Beispiel für die Projektierungssoftware Siemens STEP 7 der Siemens SPS-Familie S7-300/400:

Verwenden Sie die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1527.gsd). Kopieren Sie die Datei in 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.

Fragen Sie zu einer anderen Projektierungssoftware den Hersteller Ihres PROFIBUS Mastersystems nach dem korrekten Verzeichnis.

2. Bei dem Messgerät handelt es sich um einen modularen PROFIBUS Slave, d.h. im nächsten Schritt muss die gewünschte Modulkonfiguration (Ein- und Ausgangsdaten) durchgeführt werden. Dies kann direkt über die Projektierungssoftware erfolgen. Eine detaillierte Beschreibung der vom Messgerät unterstützten Module finden Sie wie folgt:
 PROFIBUS DP → 107
 PROFIBUS PA → 117

6.5.3 Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33 (Profil Version 2.0)

Promag 33 mit Profil Version 2.0 ist das Vorgängermodell des Promag 53. Wird der Promag 33 bereits in der Anlage eingesetzt und muss das Messgerät ausgetauscht werden, so kann der Promag 53 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS Netzwerkes erforderlich ist.

Promag 53 unterstützt bei einem Gerätetausch die Kompatibilität der zyklischen Daten zum Vorgängermodell Promag 33 vollständig.

Die Messgeräte können wie folgt ausgetauscht werden:

vorhandenes Messgerät:	Verwendete GSD-Datei:	→	austauschbar gegen:
Promag 33 PROFIBUS DP (ID-Nr. 0x1511)	Extended Format: EH3x1511.gsd oder Standard Format: EH3_1511.gsd	→	Promag 53 PROFIBUS DP
Promag 33 PROFIBUS PA (ID-Nr. 0x1505)	Extended Format: EH3x1505.gsd oder Standard Format: EH3_1505.gsd	→	Promag 53 PROFIBUS PA

Promag 53 wird als Austauschgerät akzeptiert, wenn in der Funktion SELECTION GSD (6140) die Option MANUFACT V2.0 aktiviert ist.

Das Messgerät erkennt dann, dass im Automatisierungssystem ein Promag 33 projektiert wurde, und stellt, obwohl sich die Messgeräte im Namen und der Ident.-Nr. unterscheiden, die passenden Ein- und Ausgangsdaten sowie Messwertstatusinformationen zur Verfügung. Anpassungen der Projektierung des PROFIBUS-Netzwerkes im Automatisierungssystem sind dazu nicht nötig.

Vorgehensweise nach dem Austausch der Messgeräte:

1. Einstellen der gleichen (alten) Geräteadresse → Funktion BUS-ADRESSE (6101)
2. In der Funktion SELECTION GSD (6140) → MANUFACT V2.0 auswählen
3. Neustart des Messgerätes durchführen → Funktion SYSTEM RESET (8046)



Hinweis!

Falls notwendig sind nach dem Austausch noch folgende Einstellungen durchzuführen:

- Konfiguration der applikationsspezifischen Parameter
- Einstellung der Systemeinheiten für die Messgrößen und Summenzähler

6.5.4 Maximale Anzahl der Schreibzugriffe

Wird ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter über die zyklische oder azyklische Datenübertragung verändert, so wird die Änderung im EEPROM des Messgerätes abgespeichert.

Die Anzahl der Schreibzugriffe auf das EEPROM ist technisch bedingt auf maximal 1 Millionen beschränkt. Diese Grenze ist unbedingt zu beachten, da ein Überschreiten dieser Grenze zum Verlust der Daten und zum Ausfall des Messgerätes führt. Ein ständiges Beschreiben der nicht flüchtigen Geräteparameter über den PROFIBUS ist somit unbedingt zu vermeiden!

6.6 Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP

Nachfolgend finden Sie die Beschreibung der zyklischen Datenübertragung bei Verwendung der Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

6.6.1 Blockmodell

Das dargestellte Blockmodell zeigt, welche Ein- und Ausgangsdaten das Messgerät für die zyklische Datenübertragung über PROFIBUS DP zur Verfügung stellt:

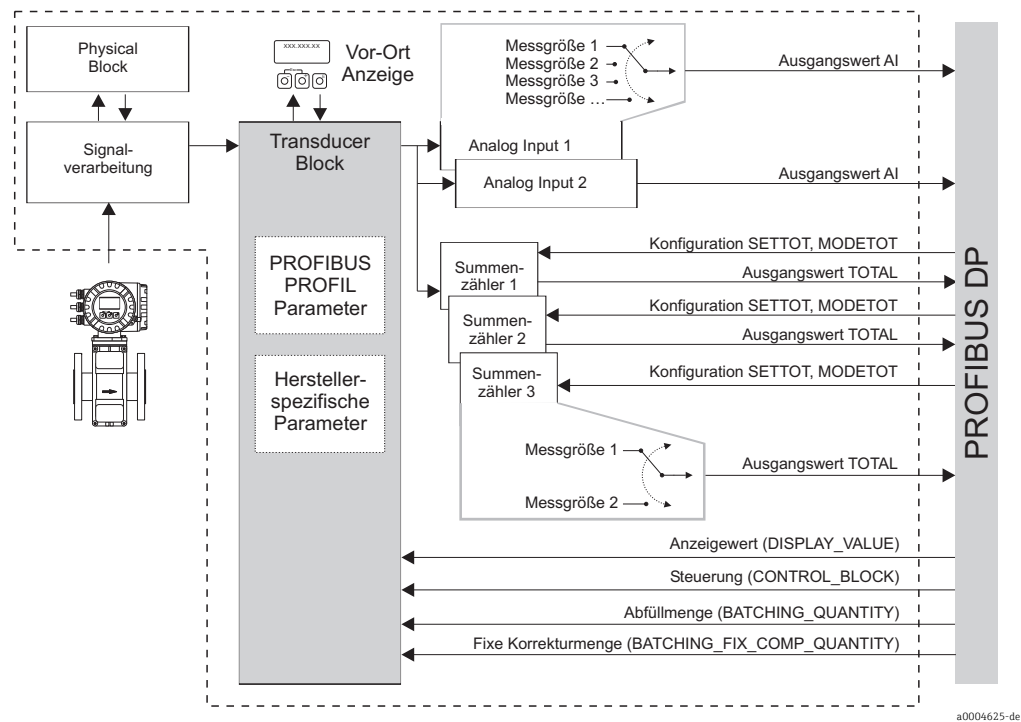


Abb. 69: Blockmodell Promag 53 PROFIBUS DP Profil 3.0

6.6.2 Module für die zyklische Datenübertragung

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompaktslave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module (Ein- und Ausgangsdaten) mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten (siehe nachfolgende Tabelle). Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden.

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Mastersystem muss folgende Reihenfolge/ Zuordnung unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
1	AI	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (Werkeinstellung)
2	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werk-einstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
3	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werk-einstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
4	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 3 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werk-einstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
5	AI	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
6	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen
8	BATCHING_QUANTITY	Abfüllmenge
9	BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY	Fixe Korrekturmenge

**Hinweis!**

- Die Zuordnung der Messgrößen für die Analog Input Funktionsblöcke (1...2) und die Summenzähler Funktionsblöcke (1...3) kann über die Funktion KANAL verändert werden. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Module finden Sie im nachfolgenden Kapitel.
- Nach dem Laden einer neuen Projektierung zum Automatisierungssystem, muss das Gerät zurückgesetzt werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:
 - Über die Vor-Ort Anzeige
 - Über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare)
 - Indem die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

6.6.3 Beschreibung der Module

Modul AI (Analog Input)

Über das Modul AI (Steckplatz 1, 5) wird die entsprechende Messgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird die Messgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Messwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 134.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messgröße (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul AI

Das Modul AI kann unterschiedliche Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Zuordnung der Messgrößen zu den Analog Input Funktionsblöcken 1...2 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → FUNKTIONSBLOCKE (612) →
BLOCK AUSWAHL (6120): Auswahl eines Analog Input Funktionsblocks →
KANAL (6123): Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
MASSEFLUSS	277
Folgende Messgrößen sind verfügbar, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption)	
FÜLLUNG AUFWÄRTS	1346
FÜLLUNG ABWÄRTS	1347
FÜLLMENGENZÄHLER	1348
GESAMTFÜLLMENGE	1349
FÜLLZEIT	1354

**Hinweis!**

Die Messgrößen für die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) sind nur verfügbar, wenn sie im Messgerät installiert ist. Wird bei nicht installierter Zusatzsoftware die Messgröße trotzdem ausgewählt, wird als Wert für die Messgröße "0" an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Werkeinstellung

Modul	Analog Input Funktionsblock	Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
AI (Steckplatz 1)	1	VOLUMENFLUSS	273
AI (Steckplatz 5)	2	MASSEFLUSS	277

Modul TOTAL

Das Messgerät verfügt über drei Summenzähler Funktionsblöcke. Die Summenzählerwerte können über das Modul TOTAL (Steckplatz 2...4) an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch übertragen werden. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Summenzählerwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 134.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul TOTAL

Das Modul TOTAL kann unterschiedliche Summenzählerwerte an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Die Zuordnung der Messgrößen zu den Summenzähler Funktionsblöcken 1...3 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS DP (GBA) → SUMMENZÄHLER (613) →
 AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130): Auswahl eines Summenzählers →
 KANAL (6133): Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
MASSEFLUSS	277
AUS	0

Werkeinstellung

Modul	Summenzähler Funktionsblock	Summenzählerwert/Messgröße	Einheit	Kennung für Funktion CHANNEL
TOTAL (Steckplatz 2)	1	VOLUMENFLUSS	m ³	273
TOTAL (Steckplatz 3)	2	VOLUMENFLUSS	m ³	273
TOTAL (Steckplatz 4)	3	VOLUMENFLUSS	m ³	273

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL (Steckplatz 2...4) besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL. Mit dieser Modulkombination:

- kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem gesteuert werden (SETTOT)
- wird der Summenzählerwert inkl. Status übertragen (TOTAL)

Funktion SETTOT

In der Funktion SETTOT kann der Summenzähler über Steuervariablen gesteuert werden. Folgende Steuervariablen werden unterstützt:

- 0 = Aufsummieren (Werkeinstellung)
- 1 = Rücksetzen Summenzähler (der Summenzählerwert wird auf Wert 0 zurückgesetzt)
- 2 = Voreinstellung Summenzähler übernehmen

**Hinweis!**

Nachdem der Summenzählerwert auf den Wert 0 zurück- bzw. auf den voreingestellten Wert gesetzt wurde, läuft die Aufsummierung automatisch weiter. Es ist kein weiterer Wechsel der Steuervariabel auf 0 für einen erneuten Start der Aufsummierung nötig. Das Stoppen der Aufsummierung wird im Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL über die Funktion MODETOT gesteuert → 111.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 109.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_TOTAL

Ausgangsdaten	Eingangsdaten				
SETTOT	TOTAL				
Byte 1	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung	Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL (Steckplatz 2...4) besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL.

Mit dieser Modulkombination:

- Kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem gesteuert werden (SETTOT)
- Kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem konfiguriert werden (MODETOT)
- Wird der Summenzählerwert inkl. Status übertragen (TOTAL).

Funktion SETTOT

Beschreibung der Funktion SETTOT, siehe Modul SETTOT_TOTAL →  110.

Funktion MODETOT

In der Funktion MODETOT kann der Summenzähler über Steuervariablen konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 = Bilanzierung (Werkeinstellung), Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile
- 1 = Verrechnung der positiven Durchflussanteile
- 2 = Verrechnung der negativen Durchflussanteile
- 3 = die Aufsummierung wird angehalten

*Hinweis!*

Damit die Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile (Steuervariable 0) bzw. der nur negativen Durchflussanteile (Steuervariable 2) korrekt ausgeführt wird, muss in der Funktion MESSMODUS (6601) die Option BIDIREKTIONAL aktiv sein.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL →  109.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT	MODETOT	TOTAL				
Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung	Konfiguration	Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Beispiel für den Einsatz des Moduls SETTOT_MODETOT_TOTAL

Wird die Funktion SETTOT auf den Wert 1 (= Rücksetzen des Summenzählers) gesetzt, so wird der Wert für die aufsummierte Summe auf den Wert 0 zurückgesetzt.

Soll die aufsummierte Summe des Summenzählers den Wert 0 konstant beibehalten, so muss erst in der Funktion MODETOT der Wert 3 (= die Aufsummierung anhalten) und danach in der Funktion SETTOT der Wert 1 (= Rücksetzen des Summenzählers) gewählt werden.


Modul DISPLAY_VALUE

Über das Modul DISPLAY_VALUE (Steckplatz 6) kann über den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch ein beliebiger Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status, direkt zur Vor-Ort-Anzeige übertragen werden. Die Zuordnung des Anzeigewertes zur Haupt-, Zusatz- oder Infozeile kann über die Vor-Ort-Anzeige selbst oder über ein Bedienprogramm (z.B. Field-Care) konfiguriert werden.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Anzeigewert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Status

Das Messgerät interpretiert den Status gemäß PROFIBUS Profil-Spezifikation Version 3.0. Die Statuszustände OK (= gut), BAD (= schlecht) und UNCERTAIN (= unsicher) werden über ein entsprechendes Symbol auf Vor-Ort Anzeige dargestellt →  71.

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK (Steckplatz 7) ist das Messgerät in der Lage, in der zyklischen Datenübertragung gerätespezifische Steuervariablen vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zu verarbeiten (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung).

Unterstützte Steuervariablen des Moduls CONTROL_BLOCK

Durch den Wechsel des Ausgangsbytes von 0 → × können folgende gerätespezifische Steuervariablen angesteuert werden:

Modul	Steuervariablen
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Messwertunterdrückung EIN 0 → 3: Messwertunterdrückung AUS 0 → 8: Messmodus UNIDIREKTIONAL 0 → 9: Messmodus BIDIREKTIONAL 0 → 24: Ausführen der Funktion SET UNIT TO BUS
	Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn das Messgerät mit der optionalen Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) ausgestattet ist
	0 → 5: ECC AUS 0 → 6: ECC EIN
	Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn das Messgerät über einen Relaisausgang verfügt
	0 → 50: Relaisausgang 1 AUS 0 → 51: Relaisausgang 1 EIN 0 → 55: Relaisausgang 2 AUS 0 → 56: Relaisausgang 2 EIN
	Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption)
	0 → 30: Auswahl Abfüllvorgabe 1 0 → 31: Auswahl Abfüllvorgabe 2 0 → 32: Auswahl Abfüllvorgabe 3 0 → 33: Auswahl Abfüllvorgabe 4 0 → 34: Auswahl Abfüllvorgabe 5 0 → 35: Auswahl Abfüllvorgabe 6 0 → 40: Stoppen der Abfüllung 0 → 41: Starten der Abfüllung 0 → 42: Unterbrechen (Pause) der Abfüllung 0 → 43: Fortsetzen der Abfüllung 0 → 44: Rücksetzen der Störmeldung (betrifft folgende Abfüll-Störmeldungen: # 471, 472, 473, 474) 0 → 46: Rücksetzen Füllmengenähler und Gesamtfüllmenge auf den Wert 0



Hinweis!

Die Steuerung (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung) wird durch die zyklische Datenübertragung ausgeführt, wenn das Ausgangsbyte von "0" auf das betreffende Bitmuster wechselt. Der Wechsel des Ausgangsbytes muss immer von "0" ausgehen. Ein Wechsel zurück auf "0" hat keine Auswirkungen.

Beispiel (Wechsel des Ausgangsbytes)

von	→	nach	Auswirkung
0	→	2	Messwertunterdrückung wird eingeschaltet
2	→	0	Keine Auswirkung
0	→	3	Messwertunterdrückung wird ausgeschaltet
3	→	2	Keine Auswirkung

Ausgangsdaten

Byte 1
Steuerung

Modul BATCHING_QUANTITY

Über das Modul BATCHING_QUANTITY (Steckplatz 8) kann der PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch den Wert der abzufüllenden Menge (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status zum Messgerät übertragen. Bei Erreichen der hier vorgegebenen Füllmenge erfolgt der Schließkontakt für Ventil 1. Als Einheit wird die im Messgerät ausgewählte Einheit verwendet.



Achtung!

Die Abfüllmenge ist ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter. Ein ständiges Beschreiben dieses Geräteparameters über PROFIBUS ist unbedingt zu vermeiden → 106!



Hinweis!

- Dieses Modul wird nur vom Messgerät ausgewertet, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption).
- Weitere Erläuterungen zum Parameter FÜLLMENGE (7203) finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Füllmenge (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status



Hinweis!

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY

Über das Modul BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY (Steckplatz 9) kann der PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch den Wert einer positiven oder negativen Korrekturmenge (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status zum Messgerät übertragen. Die Korrekturmenge gleicht eine anlagenbedingte, konstante Fehlmengenaus. Diese kann z.B. durch das Nachlaufen einer Pumpe oder durch die Schließzeit eines Ventils verursacht werden. Die Korrekturmengewird vom Anlagenbediener ermittelt. Bei einer Überfüllung muss eine negative, bei einer Unterfüllung eine positive Korrekturmengevorgegeben werden. Der zulässige Eingabebereich beträgt $\pm 10\%$ der Füllmenge. Als Einheit wird die im Messgerät ausgewählte Einheit verwendet.



Achtung!

Die Abfüllmenge ist ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter. Ein ständiges Beschreiben dieses Geräteparameters über PROFIBUS ist unbedingt zu vermeiden → 106!



Hinweis!

- Dieses Modul wird nur vom Messgerät ausgewertet, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) installiert ist (Bestelloption).
- Falls der Eingabebereich für die Korrekturmengennicht ausreicht, muss gegebenenfalls die Füllmenge angepasst werden.
- Weitere Erläuterungen zum Parameter FIXE KORREKTURMENGE (7204) finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.

Ausgangsdaten


Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Fixe Korrekturmengew (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status



Hinweis!

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul EMPTY_MODULE - Leerplatz

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompaktslave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten. Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Nähere Beschreibung siehe →  107.

6.6.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig

Beispiel 1

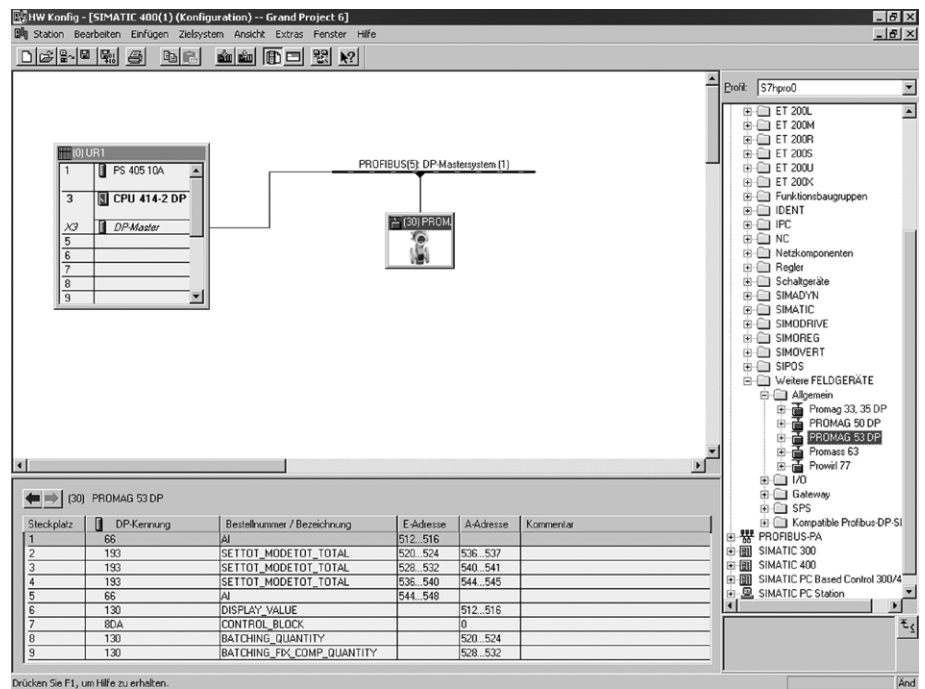


Abb. 70: Vollkonfiguration mittels der Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität)

a0004787

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Master (Klasse 1) muss die folgende Reihenfolge unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	–	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (Werkeinstellung)
2	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
3	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
4	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 3 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
5	AI	5	–	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
6	DISPLAY_VALUE	–	5	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen
8	BATCHING_QUANTITY	–	5	Abfüllmenge
9	BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY	–	5	Fixe Korrekturmenge

Beispiel 2

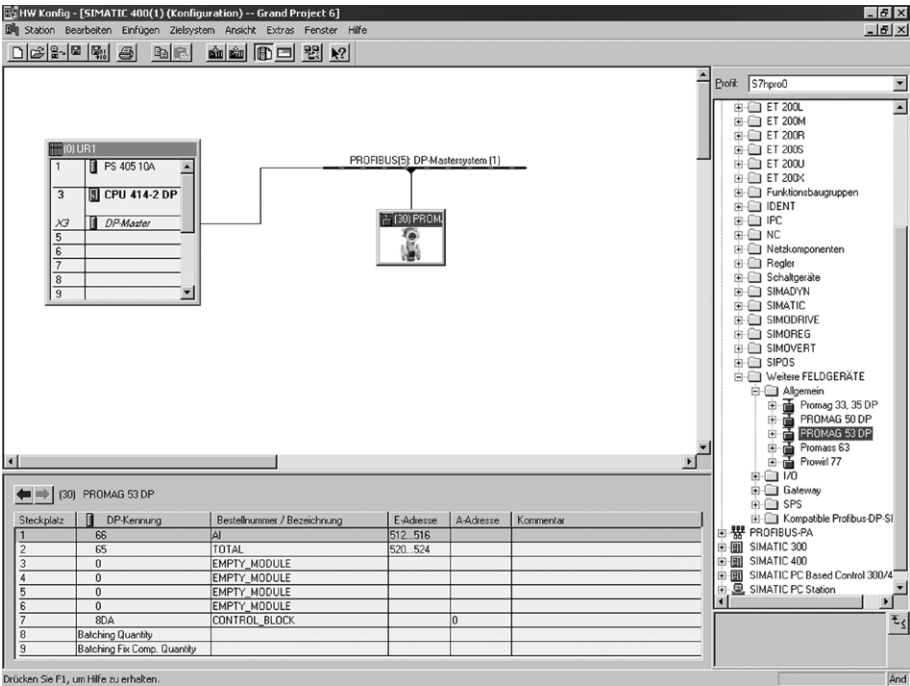


Abb. 71: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul EMPTY_MODULE ersetzt. Verwendet wird die Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

Mit dieser Konfiguration wird der Analog Input Funktionsblock 1 (Steckplatz 1), der Summenzählerwert TOTAL (Steckplatz 2) und die zyklische Steuerung von Gerätefunktionen CONTROL_BLOCK (Steckplatz 7) aktiviert. Über den Analog Input Funktionsblock 1 wird der Volumenfluss (Werkeinstellung) zyklisch vom Messgerät ausgelesen. Der Summenzähler ist „ohne Konfiguration“ projektiert. D.h. er liefert in diesem Beispiel über das Modul TOTAL nur den Summenzählerwert für den Volumenfluss und kann nicht vom PROFIBUS Master (Klasse 1) gesteuert werden.

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	–	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (Werkeinstellung)
2	TOTAL	5	–	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung)
3	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
4	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
5	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
6	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
7	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen

6.7 Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA

Nachfolgend finden Sie die Beschreibung der zyklischen Datenübertragung bei Verwendung der Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

6.7.1 Blockmodell

Das dargestellte Blockmodell zeigt, welche Ein- und Ausgangsdaten das Messgerät für die zyklische Datenübertragung über PROFIBUS PA zur Verfügung stellt:

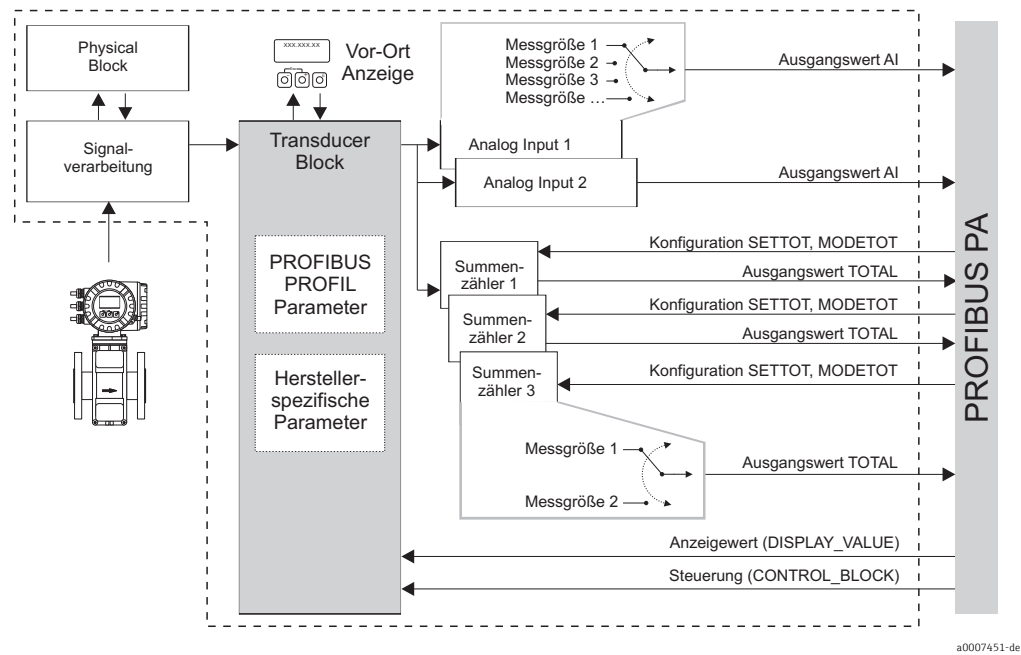


Abb. 72: Blockmodell Promag 53 PROFIBUS PA Profil 3.0

6.7.2 Module für die zyklische Datenübertragung

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompaktslave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module (Ein- und Ausgangsdaten) mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten (siehe nachfolgende Tabelle). Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden.

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Mastersystem muss folgende Reihenfolge/ Zuordnung unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
1	AI	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (Werkseinstellung)
2	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkseinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Beschreibung
3	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkseinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
4	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 3 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkseinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
5	AI	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
6	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen

**Hinweis!**

- Die Zuordnung der Messgrößen für die Analog Input Funktionsblöcke (1...2) und die Summenzähler Funktionsblöcke (1...3) kann über die Funktion KANAL verändert werden. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Module finden Sie im nachfolgenden Kapitel.
- Nach dem Laden einer neuen Projektierung zum Automatisierungssystem, muss das Gerät zurückgesetzt werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:
 - über die Vor-Ort Anzeige
 - über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare)
 - indem die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet wird.

6.7.3 Beschreibung der Module

Modul AI (Analog Input)

Über das Modul AI (Steckplatz 1, 5) wird die entsprechende Messgröße inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. In den ersten vier Bytes wird die Messgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Messwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 134.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messgröße (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul AI

Das Modul AI kann unterschiedliche Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Die Zuordnung der Messgrößen zu den Analog Input Funktionsblöcken 1...2 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → FUNKTIONSBLOCKE (612) →
BLOCK AUSWAHL (6120): Auswahl eines Analog Input Funktionsblocks →
KANAL (6123): Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
MASSEFLUSS	277

**Hinweis!**

Die Messgrößen für die Zusatzsoftware "Abfüllen" (Batching) sind nur verfügbar, wenn sie im Messgerät installiert ist. Wird bei nicht installierter Zusatzsoftware die Messgröße trotzdem ausgewählt, wird als Wert für die Messgröße "0" an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

Werkeinstellung

Modul	Analog Input Funktionsblock	Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
AI (Steckplatz 1)	1	VOLUMENFLUSS	273
AI (Steckplatz 5)	2	MASSEFLUSS	277

Modul TOTAL

Das Messgerät verfügt über drei Summenzähler Funktionsblöcke. Die Summenzählerwerte können über das Modul TOTAL (Steckplatz 2...4) an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch übertragen werden. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Summenzählerwert gehörende, genormte Statusinformation.

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 134.

Eingangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Zuordnung der Messgrößen zum Modul TOTAL

Das Modul TOTAL kann unterschiedliche Summenzählerwerte an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Die Zuordnung der Messgrößen zu den Summenzähler Funktionsblöcken 1...3 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) →
 AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130): Auswahl eines Summenzählers →
 KANAL (6133): Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
MASSEFLUSS	277
AUS	0

Werkeinstellung

Modul	Summenzähler Funktionsblock	Summenzählerwert/ Messgröße	Einheit	Kennung für Funktion CHANNEL
TOTAL (Steckplatz 2)	1	VOLUMENFLUSS	m ³	273
TOTAL (Steckplatz 3)	2	VOLUMENFLUSS	m ³	273
TOTAL (Steckplatz 4)	3	VOLUMENFLUSS	m ³	273

Beispiel:

Sie wollen den aufsummierten Volumenfluss als Summenzählerwert 1 über das Modul TOTAL (Steckplatz 7) zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen:

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) →
Auswahl SUMMENZÄHLER (6130): Auswahl SUMMENZÄHLER 1,
dann Auswahl KANAL (6133) = VOLUMENFLUSS

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL (Steckplatz 2...4) besteht aus den Funktionen SETTOT und TOTAL.

Mit dieser Modulkombination:

- Kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem gesteuert werden (SETTOT).
- Wird der Summenzählerwert inkl. Status übertragen (TOTAL).

Funktion SETTOT

In der Funktion SETTOT kann der Summenzähler über Steuervariablen gesteuert werden. Folgende Steuervariablen werden unterstützt:

- 0 = Aufsummieren (Werkeinstellung)
- 1 = Rücksetzen Summenzähler (der Summenzählerwert wird auf Wert 0 zurückgesetzt)
- 2 = Voreinstellung Summenzähler übernehmen

**Hinweis!**

Nachdem der Summenzählerwert auf den Wert 0 zurück- bzw. auf den voreingestellten Wert gesetzt wurde, läuft die Aufsummierung automatisch weiter. Es ist kein weiterer Wechsel der Steuervariabel auf 0 für einen erneuten Start der Aufsummierung nötig. Das Stoppen der Aufsummierung wird im Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL über die Funktion MODETOT gesteuert → 111.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 109.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT		TOTAL				
Byte 1		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung		Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL (Steckplatz 2...4) besteht aus den Funktionen SETTOT, MODETOT und TOTAL.

Mit dieser Modulkombination:

- Kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem gesteuert werden (SETTOT).
- Kann der Summenzähler über das Automatisierungssystem konfiguriert werden (MODETOT).
- Wird der Summenzählerwert inkl. Status übertragen (TOTAL).

Funktion SETTOT

Beschreibung der Funktion SETTOT, siehe Modul SETTOT_TOTAL → 110.

Funktion MODETOT

In der Funktion MODETOT kann der Summenzähler über Steuervariablen konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 = Bilanzierung (Werkeinstellung), Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile
- 1 = Verrechnung der positiven Durchflussanteile
- 2 = Verrechnung der negativen Durchflussanteile
- 3 = die Aufsummierung wird angehalten



Hinweis!

Damit die Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile (Steuervariable 0) bzw. der nur negativen Durchflussanteile (Steuervariable 2) korrekt ausgeführt wird, muss in der Funktion MESSMODUS (6601) die Option BIDIREKTIONAL aktiv sein.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 109.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL

Ausgangsdaten		Eingangsdaten				
SETTOT	MODETOT	TOTAL				
Byte 1	Byte 2	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Steuerung	Konfiguration	Summenzählerwert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Beispiel für den Einsatz des Moduls SETTOT_MODETOT_TOTAL

Wird die Funktion SETTOT auf den Wert 1 (= Rücksetzen des Summenzählers) gesetzt, so wird der Wert für die aufsummierte Summe auf den Wert 0 zurückgesetzt.

Soll die aufsummierte Summe des Summenzählers den Wert 0 konstant beibehalten, so muss erst in der Funktion MODETOT der Wert 3 (= die Aufsummierung anhalten) und danach in der Funktion SETTOT der Wert 1 (= Rücksetzen des Summenzählers) gewählt werden.


Modul DISPLAY_VALUE

Über das Modul DISPLAY_VALUE (Steckplatz 6) kann über den PROFIBUS Master (Klasse 1) zyklisch ein beliebiger Wert (IEEE 754-Gleitkommazahl) inkl. Status, direkt zur Vor-Ort-Anzeige übertragen werden. Die Zuordnung des Anzeigewertes zur Haupt-, Zusatz- oder Infozeile kann über die Vor-Ort-Anzeige selbst oder über ein Bedienprogramm (z.B. Field-Care) konfiguriert werden.

Ausgangsdaten

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Anzeigewert (IEEE 754-Gleitkommazahl)				Status

Status

Das Messgerät interpretiert den Status gemäß PROFIBUS Profil-Spezifikation Version 3.0. Die Statuszustände OK (= gut), BAD (= schlecht) und UNCERTAIN (= unsicher) werden über ein entsprechendes Symbol auf Vor-Ort Anzeige dargestellt →  71.

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK (Steckplatz 7) ist das Messgerät in der Lage, in der zyklischen Datenübertragung gerätespezifische Steuervariablen vom PROFIBUS Master (Klasse 1) zu verarbeiten (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung).

Unterstützte Steuervariablen des Moduls CONTROL_BLOCK

Durch den Wechsel des Ausgangsbytes von 0 → × können folgende gerätespezifische Steuervariablen angesteuert werden:

Modul	Steuervariablen
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Messwertunterdrückung EIN 0 → 3: Messwertunterdrückung AUS 0 → 8: Messmodus UNIDIREKTIONAL 0 → 9: Messmodus BIDIREKTIONAL 0 → 24: Ausführen der Funktion SET UNIT TO BUS
	Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn das Messgerät mit der optionalen Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) ausgestattet ist
	0 → 5: ECC AUS 0 → 6: ECC EIN



Hinweis!

Die Steuerung (z.B. das Einschalten der Messwertunterdrückung) wird durch die zyklische Datenübertragung ausgeführt, wenn das Ausgangsbyte von "0" auf das betreffende Bitmuster wechselt. Der Wechsel des Ausgangsbytes muss immer von "0" ausgehen. Ein Wechsel zurück auf "0" hat keine Auswirkungen.


Beispiel (Wechsel des Ausgangsbytes)

von	→	nach	Auswirkung
0	→	2	Messwertunterdrückung wird eingeschaltet
2	→	0	keine Auswirkung
0	→	3	Messwertunterdrückung wird ausgeschaltet
3	→	2	keine Auswirkung

Ausgangsdaten

Byte 1
Steuerung

Modul EMPTY_MODULE - Leerplatz

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompaktslave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. In der GSD-Datei sind die einzelnen Module mit ihren jeweiligen Eigenschaften beschrieben. Die Module sind den Steckplätzen (Slots) fest zugeordnet, d.h. bei der Konfiguration der Module ist die Reihenfolge bzw. die Anordnung der Module unbedingt einzuhalten. Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden. Nähere Beschreibung siehe →  107.

6.7.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig

Beispiel 1

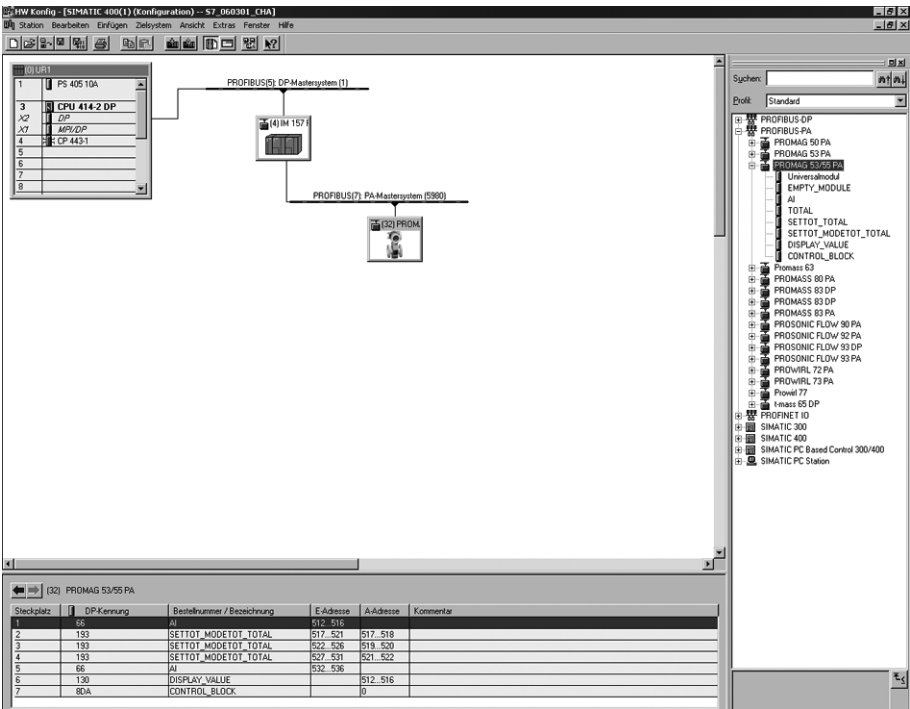
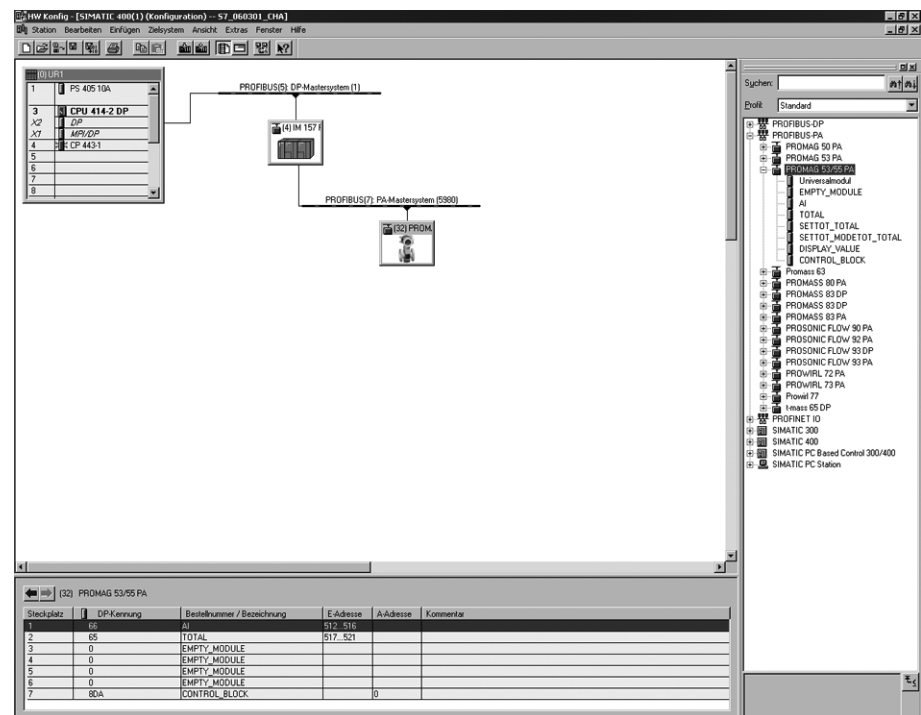


Abb. 73: Vollkonfiguration mittels der Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität)

Bei der Konfiguration der Module im PROFIBUS Master (Klasse 1) muss die folgende Reihenfolge unbedingt eingehalten werden:

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (Werkeinstellung)
2	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
3	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
4	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 3 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
5	AI	5	-	Analog Input Funktionsblock 2 Ausgangsgröße → Massefluss (Werkeinstellung)
6	DISPLAY_VALUE	-	5	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
7	CONTROL_BLOCK	-	1	Steuerung Gerätefunktionen

Beispiel 2



a0004790

Abb. 74: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul EMPTY_MODULE ersetzt. Verwendet wird die Promag 53 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

Mit dieser Konfiguration wird der Analog Input Funktionsblock 1 (Steckplatz 1), der Summenzählerwert TOTAL (Steckplatz 2) und die zyklische Steuerung von Gerätefunktionen CONTROL_BLOCK (Steckplatz 7) aktiviert. Über den Analog Input Funktionsblock 1 wird der Volumenfluss (WerkEinstellung) zyklisch vom Messgerät ausgelesen. Der Summenzähler ist „ohne Konfiguration“ projektiert. D.h. er liefert in diesem Beispiel über das Modul TOTAL nur den Summenzählerwert für den Volumenfluss und kann nicht vom PROFIBUS Master (Klasse 1) gesteuert werden.

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsda- ten	Byte-Länge Ausgangsda- ten	Beschreibung
1	AI	5	–	Analog Input Funktionsblock 1 Ausgangsgröße → Volumenfluss (WerkEinstellung)
2	TOTAL	5	–	Summenzähler Funktionsblock 1 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werk- Einstellung)
3	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
4	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
5	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
6	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
7	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen

6.8 Azyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA

Die azyklische Datenübertragung wird für die Übertragung von Parametern während der Inbetriebnahme, der Wartung oder zur Anzeige weiterer Messgrößen, die nicht im zyklischen Nutzdatenverkehr enthalten sind, verwendet. Es können somit Parameter zur Erkennung, zur Steuerung oder zum Abgleich in den verschiedenen Blöcken (Physical Block, Transducer Block, Funktionsblock) verändert werden, während sich das Gerät in der zyklischen Datenübertragung mit einer SPS befindet.

Das Messgerät unterstützt die zwei grundsätzlichen Arten der azyklischen Datenübertragung:

- MS2AC Kommunikation mit 2 verfügbaren SAP's
- MS1AC Kommunikation

6.8.1 Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)

Beim MS2AC handelt es sich um die azyklische Datenübertragung zwischen einem Feldgerät und einem Master der Klasse 2 (z.B. FieldCare, Siemens PDM etc. → 77). Hierbei öffnet der Master einen Kommunikationskanal über einen sogenannten SAP (Service Access Point) um auf das Gerät zuzugreifen.

Einem Master Klasse 2 müssen alle Parameter, die über PROFIBUS mit einem Gerät ausgetauscht werden sollen bekannt gemacht werden. Diese Zuordnung erfolgt entweder in einer sogenannten Gerätebeschreibung (DD = Device Discription), einem DTM (Device Type Manager) oder innerhalb einer Softwarekomponente im Master über Slot- und Index-Adressierung zu jedem einzelnen Parameter.

Bei der MS2AC Kommunikation ist folgendes zu beachten:


- Wie bereits beschrieben greift ein Master der Klasse 2 über spezielle SAP's auf ein Gerät zu.
Es können daher nur so viele Master der Klasse 2 gleichzeitig mit einem Gerät kommunizieren wie auch SAP's für diese Datenübertragung bereit gestellt worden sind.
- Der Einsatz eines Master der Klasse 2 erhöht die Zykluszeit des Bussystems. Dies ist bei der Programmierung des verwendeten Leitsystems bzw. der Steuerung zu berücksichtigen.

6.8.2 Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)

Beim MS1AC öffnet ein zyklischer Master, der bereits die zyklischen Daten vom Gerät liest bzw. auf das Gerät schreibt, den Kommunikationskanal über den SAP 0x33 (spezieller Service Access Point für MS1AC) und kann dann wie ein Master Klasse 2 über den Slot und den Index einen Parameter azyklisch lesen bzw. schreiben (wenn unterstützt).

Bei der MS1AC Kommunikation ist folgendes zu beachten:

- Aktuell gibt es wenige PROFIBUS Master auf dem Markt die diese Datenübertragung unterstützen.
- Nicht alle PROFIBUS Geräte unterstützen MS1AC.
- Im Anwenderprogramm muss darauf geachtet werden, dass ein dauerhaftes Schreiben von Parametern (z.B. mit jedem Zyklus des Programms) die Lebensdauer eines Gerätes drastisch verkürzen kann. Azyklisch geschriebene Parameter werden spannungsresistent in Speicherbausteine (EEPROM, Flash etc.) geschrieben. Diese Speicherbausteine sind nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibvorgängen ausgelegt. Diese Anzahl von Schreibvorgängen wird im Normalbetrieb ohne MS1AC (während der Parametrierung) nicht annähernd erreicht. Aufgrund einer fehlerhaften Programmierung kann diese maximale Anzahl schnell erreicht werden und damit die Lebenszeit eines Gerätes drastisch verkürzt werden.

 Hinweis!

Der Speicherbaustein des Messgerätes ist für eine Million Schreibvorgänge ausgelegt.

6.9 Abgleich

6.9.1 Leer-/Vollrohrabgleich

Nur ein vollständig gefülltes Messrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses. Mit der Leerrohrdetektion kann dieser Zustand permanent überwacht werden:

- MSÜ (engl. EPD) = Messstoffüberwachung (Leerrohrdetektion mittels MSÜ-Elektrode)
- OED = Offene Elektroden-Detektion (Leerrohrdetektion mittels Messelektroden, falls Messaufnehmer keine MSÜ-Elektrode besitzt oder die Einbaulage für den Einsatz der MSÜ nicht geeignet ist).



Achtung!

Eine **detaillierte** Beschreibung sowie weiterführende Hinweise zum Leer- und Vollrohrabgleich finden Sie im separaten Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen":

- MSÜ-/OED-ABGLEICH (6481) → Durchführen des Abgleichs
- MSÜ (6420) → Ein-/Ausschalten der MSÜ/OED
- MSÜ ANSPRECHZEIT (6425) → Eingabe der Ansprechzeit für die MSÜ/OED



Hinweis!

- Die MSÜ-Funktion ist nur verfügbar, wenn der Messaufnehmer mit einer MSÜ-Elektrode ausgestattet ist.
- Die Messgeräte werden bereits werkseitig mit Wasser (ca. 500 µS/cm) abgeglichen. Bei Flüssigkeiten, die von dieser Leitfähigkeit abweichen, ist ein neuer Leerrohr- und Vollrohrabgleich vor Ort durchzuführen.
- Die MSÜ/OED-Funktion ist bei ausgelieferten Geräten ausgeschaltet und muss bei Bedarf eingeschaltet werden.
- Der MSÜ/OED-Prozessfehler kann über die konfigurierbaren Relaisausgänge ausgegeben werden.

Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs für die MSÜ/OED

1. Wählen Sie die entsprechende Funktion in der Funktionsmatrix an:
HOME → → → GRUNDFUNKTION → → → PROZESSPARAMETER → → → ABGLEICH → → MSÜ/OED ABGLEICH
2. Leeren Sie die Rohrleitung. Für den MSÜ-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand noch mit Messstoff benetzt sein, für den OED-Leerrohrabgleich jedoch nicht (keine benetzten Messelektroden).
3. Starten Sie den Leerrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "LEERROHRABGLEICH" bzw. "OED LEERABGLEICH" auswählen und mit bestätigen.
4. Füllen Sie, nach Abschluss des Leerrohrabgleichs, die Rohrleitung mit Messstoff.
5. Starten Sie den Vollrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "VOLLROHRABGLEICH" bzw. "OED VOLLABGLEICH" auswählen und mit bestätigen.
6. Wählen Sie nach erfolgtem Vollrohrabgleich die Einstellung "AUS" und verlassen Sie die Funktion mit .
7. Wählen Sie nun die Funktion MSÜ (6420). Schalten Sie die Leerrohrdetektion ein, indem Sie folgende Einstellungen wählen:
 - MSÜ → EIN STANDARD bzw. EIN SPEZIAL wählen und mit bestätigen.
 - OED → OED wählen und mit bestätigen.



Achtung!

Um die MSÜ/OED-Funktion einschalten zu können, müssen gültige Abgleichkoeffizienten vorliegen. Bei einem fehlerhaften Abgleich können folgende Meldungen auf der Anzeige erscheinen:

- ABGLEICH VOLL = LEER

Die Abgleichwerte für Leerrohr und Vollrohr sind identisch. In solchen Fällen **muss** der Leer- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!

■ ABGLEICH NICHT OK

Ein Abgleich ist nicht möglich, da die Leitfähigkeitswerte des Messstoffes außerhalb des erlaubten Bereiches liegen.

6.10 Datenspeicher


Bei Endress+Hauser umfasst die Bezeichnung HistoROM verschiedene Typen von Datenspeichermodulen, auf denen Prozess- und Messgerätedaten abgelegt sind. Durch das Umstecken solcher Module lassen sich u. a. Gerätekonfigurationen auf andere Messgeräte duplizieren, um nur ein Beispiel zu nennen.

6.10.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

Der S-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Kenndaten des Messaufnehmers abgespeichert sind, z.B. Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt.

6.10.2 HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT)


Der T-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Parameter und Einstellungen des Messumformers abgespeichert sind.

Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom Gerätespeicher (EEPROM) ins T-DAT Modul und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben zur Vorgehensweise →  97.

6.10.3 F-CHIP (Funktions-Chip)

Der F-CHIP ist ein Mikroprozessor-Baustein, der zusätzliche Softwarepakete enthält, mit denen die Funktionalität und damit auch die Anwendungsmöglichkeiten des Messumformers erweitert werden können.

Der F-CHIP ist im Falle einer nachträglichen Aufrüstung als Zubehörteil bestellbar und kann einfach auf die I/O-Platine gesteckt werden. Nach dem Aufstarten kann der Messumformer sofort auf diese Software zugreifen.

Zubehör →  130

Aufstecken auf die I/O Platine →  148



Achtung!

Für die eindeutige Zuordnung wird der F-CHIP nach dem Aufstecken auf die I/O-Platine mit der Seriennummer des Messumformers gekennzeichnet, d.h. der F-CHIP kann danach nicht mehr für ein anderes Messgerät verwendet werden.

7 Wartung


Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

7.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

7.2 Dichtungen

Die Dichtungen des Messaufnehmers Promag H sollten periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Verwendung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von Messstoff- und Reinigungstemperatur abhängig.

Ersatzdichtungen (Zubehörteil) →  130.

8 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messumformer Promag 53	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zulassungen ■ Schutzart/Ausführung ■ Kabeltyp für Getrenntausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige/Energieversorgung/Bedienung ■ Software ■ Ausgänge/Eingänge 	53XXX – XXXXX * * * * *
Umbausatz Ein-/Ausgänge (nur PROFIBUS DP)	Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.	DKUI – * *
Softwarepakete für Promag 53 (nur PROFIBUS DP)	Zusätzliche Software auf F-CHIP einzeln bestellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrodenreinigung (ECC) ■ Abfüllen (Batching) 	DK5SO – *

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer Promag 53	Montageset für Wandaufbaugehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wandmontage ■ Rohrmontage ■ Schalttafeleinbau Montageset für Aluminium-Feldgehäuse. Geeignet für: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rohrmontage 	DK5WM – *
Kabel für Getrenntausführung	Spulen- und Elektrodenkabel in verschiedenen Längen. Verstärkte Kabel auf Wunsch.	DK5CA – * *
Erdungskabel für Promag E/L/P/W	Ein Set besteht aus zwei Erdungskabeln.	DK5GC – * * *
Erdungsscheibe für Promag E/L/P/W	Erdungsscheibe für den Potenzialausgleich.	DK5GD – * * * * *
Montageset für Promag H	Montageset für Promag H, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Prozessanschlüssen ■ Schrauben ■ Dichtungen 	DKH * * – * * * *
Adapteranschluss für Promag A/H	Adapteranschlüsse für den Einbau von Promag 53 H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H/DN 25.	DK5HA – * * * * *
Erdungsringe für Promag H	Bei der Verwendung von PVC- oder PVDF-Prozessanschlüssen werden für den Potenzialausgleich zusätzlich Erdungsringe benötigt. Ein Set beinhaltet 2 Erdungsringe.	DK5HR – * * * *
Dichtungsset für Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H.	DK5HS – * * *
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messaufnehmer Promag H.	DK5HM – * *

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Einschweißhilfe für Promag H	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.	DK5HW – * * *









8.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über das Internet als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DKA80 - *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	50098801
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface-Kabel vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.	RSG40 - *****








9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung


Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der nachfolgenden Checkliste, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2. 2. Gerätesicherung überprüfen →  154 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  148
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  148 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen →  148 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  148
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache	Energieversorgung ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der Tasten   , Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen →  148



Fehlermeldungen auf der Anzeige  
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler - Fehlermeldungstyp:  = Störmeldung, ! = Hinweismeldung - TEILFÜLLUNG = Fehlerbezeichnung (z.B. für "teilgefülltes Messrohr") - 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) - #401 = Fehlernummer <p> Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf →  76 ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.
Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden →  134
Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden →  143



Fehlerhafte Verbindung zum Leitsystem	
Zwischen dem Leitsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Prüfen Sie folgende Punkte:	
Versorgungsspannung Messumformer	Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1/2
Gerätesicherung	Gerätesicherung überprüfen →  154 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V
Feldbusanschluss	PROFIBUS PA: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = PA + Klemme 27 = PA - PROFIBUS DP: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = B (Rx/D/TxD-P) Klemme 27 = A (Rx/D/TxD-N)



Fehlerhafte Verbindung zum Leitsystem (Fortsetzung)	
Feldbus-Gerätestecker (nur bei PROFIBUS PA)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steckerbelegung/Verdrahtung prüfen ■ Verbindung Gerätestecker/Feldbuskabelbuchse überprüfen. Ist die Überwurfmutter richtig angezogen?
Feldbusspannung (nur bei PROFIBUS PA)	Prüfen Sie, ob an den Klemmen 26/27 eine min. Busspannung von 9 V DC vorhanden ist. Zulässiger Bereich: 9...32 V DC
Netzstruktur	Zulässige Feldbuslänge und Anzahl Stichleitungen überprüfen
Basisstrom (nur bei PROFIBUS PA)	Fließt ein Basisstrom von min. 11 mA?
Busadresse	Busadresse überprüfen: Doppelbelegung ausschließen
Busabschluss (Terminierung)	Ist das PROFIBUS-Netz richtig terminiert? Grundsätzlich muss jedes Bussegment beidseitig (Anfang und Ende) mit einem Busabschluss abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.
Stromaufnahme/Zulässiger Speisestrom (nur bei PROFIBUS PA)	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Busteilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.



System- oder Prozess-Fehlermeldungen
System- oder Prozessfehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, können auch über das Bedienprogramm FieldCare in der herstelllerspezifischen Gerätebedienung angezeigt werden.



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 146

9.2 Systemfehlermeldungen

Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät **immer** als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (⚡) auf der Anzeige dargestellt! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ein- und Ausgänge aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt.



Achtung!
Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden → 5.
Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!



Hinweis!
■ Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
■ Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 76.

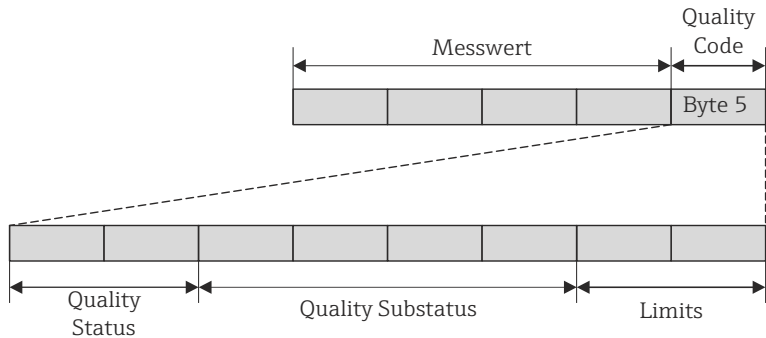
9.2.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA

Darstellung im Bedienprogramm (azyklische Datenübertragung)

Der Gerätestatus kann über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) abgefragt werden:
Funktionsblock ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → AKTUELLER SYSTEMZUSTAND

Darstellung im PROFIBUS Mastersystem (zyklische Datenübertragung)

Werden die Module AI oder TOTAL für die zyklische Datenübertragung konfiguriert, so wird der Gerätezustand gemäß PROFIBUS Profil Spezifikation 3.0 codiert und zusammen mit dem Messwert über das Quality-Byte (Byte 5) an den PROFIBUS Master übertragen. Das Quality-Byte ist in die Segmente Quality Status, Quality Substatus und Limits (Grenzwerte) unterteilt.



a0002707-de

Abb. 75: Struktur des Quality-Byte

Der Inhalt des Quality-Byte ist dabei abhängig vom konfigurierten Fehlerverhalten im jeweiligen Analog Input Funktionsblock. Je nachdem, welches Fehlerverhalten in der Funktion FAILSAFE_TYPE eingestellt wurde, werden über das Quality-Byte folgende Statusinformationen an den PROFIBUS Master übertragen:

- Bei Auswahl FAILSAFE_TYPE → FSAFE VALUE :

Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Substitute-Set	OK Low High

- Bei Auswahl FAILSAFE_TYPE → LAST GOOD VALUE (Werkeinstellungen):

Lag vor dem Ausfall ein gültiger Ausgangswert vor:

Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x44 0x45 0x46	UNCERTAIN	Last usable value	OK Low High

Lag vor dem Ausfall kein gültiger Ausgangswert vor:


Quality Code (HEX)	Quality Status	Quality Substatus	Limits
0x4C 0x4D 0x4E	UNCERTAIN	Initial Value	OK Low High


- Bei Auswahl FAILSAFE_TYPE → WRONG VALUE:
Statusinformationen siehe Tabelle im nachfolgendem Kapitel.

9.2.2 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (HEX) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 📄 148)
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
Darstellung auf der Vor-Ort-Anzeige: S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)							
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler							
001	S: SCHWERER FEHLER ⚡: # 001	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	ROM/RAM failure	Fehlerursache: ROM-/RAM-Fehler.Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeitsspeicher (RAM) des Prozessors. Behebung: Messverstärkerplatine austauschen.
011	S: AMP HW-EEPROM ⚡: # 011	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM failure	Fehlerursache: Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM Behebung: Messverstärkerplatine austauschen.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
012	S: AMP SW-EEPROM #: # 012	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM data inconsistent	<p>Fehlerursache: Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM.</p> <p>Behebung: In der Funktion FEHLERBEHEBUNG (8047) erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt. Nach der Fehlerbehebung muss das Messgerät neu aufgestartet werden. <p>Zugriff: ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SYSTEM RESET (→ NEUSTART)</p>
031	S: SENSOR HW-DAT #: # 031	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT failure / S-DAT not inserted	<p>Fehlerursache:</p> <ol style="list-style-type: none"> S-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt). S-DAT ist defekt. <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. S-DAT ersetzen, falls defekt.
032	S: SENSOR SW-DAT #: # 032	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT data inconsistent	<p>Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code <ol style="list-style-type: none"> Messelektronikplatinen ggf. austauschen. S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.
041	S: TRANSM. HW-DAT #: # 041	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	T-DAT failure	<p>Fehlerursache:</p> <ol style="list-style-type: none"> T-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt). T-DAT ist defekt. <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist.
042	S: TRANSM. SW-DAT #: # 042	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	T-DAT data inconsistent	<ol style="list-style-type: none"> T-DAT austauschen, falls defekt. Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code Messelektronikplatinen ggf. austauschen. T-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
061	S: HW F-CHIP ⚡: # 061	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	F-CHIP defect/not plugged	Fehlerursache: <ul style="list-style-type: none"> F-CHIP ist nicht korrekt auf die I/O-Platine gesteckt. (oder fehlt). F-CHIP ist defekt. Behebung: <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der F-CHIP korrekt auf die I/O-Platine gesteckt ist. F-CHIP austauschen, falls defekt. F-CHIP auf die I/O-Platine stecken.
Nr. # 1xx → Software-Fehler							
101	S: GAIN FEHL. VERST. ⚡: # 101	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Gain Error Amplifier	Fehlerursache: Gainabweichung gegenüber Referenzgain ist größer als 2%. Behebung: Messverstärkerplatine austauschen.
121	S: V / K KOMPATIB. !: # 121	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier and I/O board only partially compatible	Fehlerursache: I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (evtl. eingeschränkte Funktionalität).  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> Die Anzeige erfolgt nur für 30 Sekunden auf dem Display als Hinweismeldung (mit Eintrag in die Fehlerhistorie). Dieser Zustand unterschiedlicher Softwareversionen kann beim Tausch von nur einer Elektronikplatine auftreten; die erweiterte Funktionalität kann nicht zur Verfügung gestellt werden. Die zuvor bestehende Softwarefunktionalität ist weiterhin verfügbar und der Messbetrieb möglich. Behebung: Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) SW-Version via "FieldCare" zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang							
205	S: T-DAT LADEN !: # 205	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Save to T-DAT failed	Fehlerursache: Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Abgleichwerte. Behebung: <ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur vorhandenen Messelektronik ist.
206	S: T-DAT SPEICHERN !: # 206	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Restore from T-DAT failed	<ol style="list-style-type: none"> T-DAT austauschen, falls defekt. Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code Messelektronikplatinen ggf. austauschen. T-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
261	S: KOMMUNIKAT. I/O ⚡: # 261	0x18 0x19 0x1A	BAD (schlecht)	No Communi- cation (keine Kom- munikation)	O.K. Low High	Communication failure	<i>Fehlerursache:</i> Kommunikationsfehler. Kein Datenempfang zwi- schen Messverstärker und I/O-Platine oder fehler- hafte interne Datenübertragung. <i>Behebung:</i> Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten							
321	S: TOL. COIL CURR. ⚡: # 321	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Coil current out of tolerance	<i>Fehlerursache:</i> Der Spulenstrom des Messaufnehmers ist außerhalb der Toleranz. <i>Behebung:</i>  Warnung! Energieversorgung ausschalten bevor Manipulatio- nen an Spulenstromkabel, Spulenstromkabelste- cker oder Messelektronikplatinen durchgeführt werden! Getrenntausführung: 1. Verdrahtung der Klemmen 41/42 überprüfen → 52. 2. Spulenstromkabelstecker überprüfen. Kompakt- und Getrenntausführung: Kann der Fehler nicht behoben werden, kontaktie- ren Sie bitte Ihre zuständige Endress+Hauser-Ser- viceorganisation.
339 ... 342	S: STROMSPEICHER n ⚡: # 339...342	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Temp. Buf. not cleared	<i>Fehlerursache:</i> Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Mess- modus bei pulsierendem Durchfluss) konnte inner- halb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. aus- gegeben werden. <i>Behebung:</i> 1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. 2. Durchfluss erhöhen oder verringern.
343 ... 346	S: FREQUENZSPEICH. n ⚡: # 343...346	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Temp. Buf. not cleared	<i>Empfehlung:</i> ■ Fehlerverhalten des Ausgangs auf AKTUELLER WERT konfigurieren, damit Abbau des Zwi- schenspeichers möglich. ■ Löschen des Zwischenspeichers durch Maß- nahme unter Punkt 1.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
347 ... 350	S: PULSSPEICHER n !: # 347...350	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Temp. Buf. not cleared	<p>Fehlerursache: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.</p> <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen. 2. Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann. 3. Durchfluss erhöhen oder verringern. <p>Empfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerverhalten des Ausgangs auf AKTUELLER WERT konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
351 ... 354	S: STROMBEREICH n !: # 351...354	0x54 0x55 0x56	UNCERTAIN (unsicher)	Engineering Unit Range Violation (unzulässige Messbereichsüberschreitung)	O.K. Low High	Flow is Out of Range	<p>Fehlerursache: Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.</p> <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern. 2. Durchfluss erhöhen oder verringern.
355 ... 358	S: FREQ. BEREICH n !: # 355...358	0x54 0x55 0x56	UNCERTAIN (unsicher)	Engineering Unit Range Violation (unzulässige Messbereichsüberschreitung)	O.K. Low High	Flow is Out of Range	<p>Fehlerursache: Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.</p> <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
359 ... 362	S: IMPULSBEREICH !: # 359...362	0x54 0x55 0x56	UNCER- TAIN (unsicher)	Engineering Unit Range Violation (unzulässige Messbereichs- überschrei- tung)	O.K. Low High	Flow is Out of Range	<p>Fehlerursache: Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.</p> <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eingeebene Impulswertigkeit erhöhen. 2. Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS etc.) noch verarbeitet werden kann. <p>Impulsbreite ermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variante 1: Es wird die minimale Zeitdauer eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. – Variante 2: Es wird die maximale (Impuls-) Frequenz als halber "Kehrwert" eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. <p>Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ <p>3. Durchfluss verringern.</p>
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler							
501	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	0x48 0x49 0x4A	UNCER- TAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	New amplifier software loaded	<p>Fehlerursache: Neue Messverstärker-oder Kommunikationssoftwareversion werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.</p> <p>Behebung: Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.</p>
502	S: UP-/DOWNLO. AKT. !: # 502	0x48 0x49 0x4A	UNCER- TAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Up-/Download device data active	<p>Fehlerursache: Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.</p> <p>Behebung: Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.</p>
571	P: ABFÜLLEN START !: #571	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Batch running	<p>Fehlerursache: Der Abfüllvorgang wurde gestartet und ist aktiv (Ventile sind geöffnet).</p> <p>Behebung: Keine Maßnahmen erforderlich (während des Abfüllvorganges können andere Funktionen z.T. nicht aktiviert werden).</p>

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
572	P: ABFÜLLEN ANHALT. !: #572	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Batch hold	<p><i>Fehlerursache:</i> Der aktive Abfüllvorgang wurde angehalten (Ventile sind geschlossen).</p> <p><i>Behebung:</i> Wahlweise über:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PROFIBUS DP/PA ■ Vor-Ort-Anzeige: <ul style="list-style-type: none"> – Abfüllvorgang mit "GO ON" fortsetzen. – Abfüllvorgang mit "STOP" beenden.
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv							
601	S: M.WERTUNTERDR. !: # 601	0x53	UNCERTAIN (unsicher)	Sensor Conversion not accurate (Messwert vom Sensor nicht genau)	Constant	Positive zero return active	<p><i>Fehlerursache:</i> Messwertunterdrückung ist aktiv.</p> <p> Hinweis! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!</p> <p><i>Behebung:</i> Messwertunterdrückung ausschalten.</p> <p><i>Zugriff:</i> GRUNDFUNKTION → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → MESSWERTUNTERDRÜCKUNG (→ AUS)</p>
611 ... 614	S: SIM. STROMAUSG n !: # 611...614	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Stromausgang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>
621 ... 624	S: SIM. FREQ. AUSG n !: # 621...624	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Frequenzausgang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>
631 ... 634	S: SIM. IMPULSE n !: # 631...634	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Impulsausgang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>
641 ... 644	S: SIM. STAT. AUS n !: # 641...644	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Statusausgang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>
651 ... 654	S: SIM. RELAIS n !: # 651...654	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Relaisausgang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>
671 ... 674	S: SIM. STAT. EING n !: # 671...674	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Simulation IO active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation Statuseingang ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p>

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Ersatzteile → 148)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
691	S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	0x48 0x49 0x4A	UNCER- TAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Simulation failsafe active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p> <p><i>Zugriff:</i> ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. FEHLERVERHALTEN (→ AUS)</p>
692	S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692	0x60 0x61 0x62	UNCER- TAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vor- gegebener Wert)	O.K. Low High	Simulation measured value active	<p><i>Fehlerursache:</i> Simulation der Messgröße ist aktiv.</p> <p><i>Behebung:</i> Simulation ausschalten.</p> <p><i>Zugriff:</i> ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. MESSGRÖSSE (→ AUS)</p>
698	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	0x60 0x61 0x62	UNCER- TAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vor- gegebener Wert)	O.K. Low High	Device test via Fieldcheck active	<p><i>Fehlerursache:</i> Das Messgerät wird Vor-Ort über das Test- und Simulationsgerät überprüft.</p>

9.3 Prozessfehlermeldungen



Hinweis!


Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 76 und → 147.


9.3.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA

Nähere Informationen → 134.

9.3.2 Liste der Prozessfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diag- nose-meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)							
401	P: TEILFÜLLUNG ⚡: # 401	0x03	BAD (schlecht)	Non Specific (unsicherer Zustand)	Constant	Empty Pipe detected	<i>Fehlerursache:</i> Messrohr teilgefüllt oder leer. <i>Behebung:</i> 1. Prozessbedingungen der Anlage überprüfen. 2. Messrohr füllen.
461	P: ABGL. N. OK !: # 461	0x40 0x41 0x42	UNCER- TAIN (unsi- cher)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	EPD adjustment not possible	<i>Fehlerursache:</i> MSÜ- oder OED-Abgleich nicht möglich, da die Leitfähigkeit zu gering oder zu hoch ist. <i>Behebung:</i> Die MSÜ/OED-Funktion ist bei solchen Messstoffen nicht anwendbar!
463	P: MSÜ VOLL = LEER ⚡: # 463	0x40 0x41 0x42	UNCER- TAIN (unsi- cher)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	EPD adjustment wrong	<i>Fehlerursache:</i> Die MSÜ- bzw. OED-Abgleichwerte für volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft. <i>Behebung:</i> Abgleich wiederholen und Vorgehensweise genau beachten → 📄 127.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose-meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
471	P: > FÜLLZEIT ⚡: # 471	0x00 0x01 0x02	BAD (schlecht)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	Batch Time	<p>Fehlerursache: Die maximal erlaubte Abfüllzeit wurde überschritten.</p> <p>Behebung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durchflussmenge erhöhen. 2. Ventil(-öffnung) kontrollieren. 3. Zeiteinstellung der veränderten Abfüllmenge anpassen. <p> Hinweis! Treten die oben genannten Fehler auf, so werden diese dauerhaft blinkend in der Home-Position angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Generell: Diese Fehlermeldungen können durch Parametrierung eines beliebigen Abfüllparameters rückgesetzt werden. Die Bestätigung der  Taste und anschließend der  Taste genügt. ■ Abfüllung über den Statuseingang: Durch ein Puls kann die Fehlermeldung rückgesetzt werden. Durch einen weiteren Puls wird dann die Abfüllung neu gestartet. ■ Abfüllen über Bedientasten (Softkeys) Durch Betätigung der START Taste wird die Fehlermeldung rückgesetzt. Durch nochmaliges betätigen der START Taste wird die Abfüllung gestartet. ■ Abfüllung über die Funktion FÜLLVORGANG (7260): Durch Betätigung der Tasten ANHALTEN, START, PAUSE oder WEITER, kann die Fehlermeldung rückgesetzt werden. Durch nochmaliges betätigen der START Taste, wird die Abfüllung gestartet.
472	P: >< FÜLLMENGE ⚡: # 472	0x00 0x01 0x02	BAD (schlecht)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	Batch Quantity	<p>Fehlerursache: MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Leitfähigkeit zu gering oder zu hoch ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterfüllung: Die Mindestmenge wurde nicht erreicht. - Überfüllung: Die max. erlaubte Abfüllmenge wurde überschritten. <p>Behebung:</p> <p>Unterfüllung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fixe Korrekturmenge erhöhen. 2. Bei veränderter Füllmenge ist der Wert für die min. Füllmenge anzupassen. <p>Überfüllung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fixe Korrekturmenge reduzieren. 2. Bei veränderter Füllmenge ist der Wert für die max. Füllmenge anzupassen. <p> Hinweis! Bitte Hinweis in Fehlermeldung Nr. 471 beachten</p>

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diag- nose-meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
473	P: FÜLLFORTSCHRITT !/: # 473	0x80	GOOD (gut)	O.K.	O.K.	Progress Note	<p><i>Fehlerursache:</i> Ende des Abfüllvorganges unmittelbar bevorstehend. Der laufende Abfüllprozess hat den vordefinierten Abfüllmengenpunkt für die Anzeigewarnmeldung überschritten.</p> <p><i>Behebung:</i> Keine Maßnahmen erforderlich (ggf. Gebindewechsel vorbereiten).</p>
474	P: MAX. DURCHFL. !/: # 474	0x00 0x01 0x02	BAD (schlecht)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	Flow Rate	<p><i>Fehlerursache:</i> Maximal eingegebener Durchflusswert ist überschritten.</p> <p><i>Behebung:</i> Reduzierung des Durchflusswertes.</p> <p> Hinweis! Bitte Hinweis in Fehlermeldung Nr. 471 beachten</p>

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
 Hinweis! Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DÄMPFUNG ANZEIGE etc., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.	
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	<ol style="list-style-type: none"> Falls Getrenntausführung: <ul style="list-style-type: none"> Energieversorgung ausschalten und Verdrahtung kontrollieren →  48 Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 eventuell vertauschen Funktion EINBAURICHT. AUFNEHMER entsprechend ändern
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	<ol style="list-style-type: none"> Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich →  64. Der Messstoff ist zu inhomogen. Prüfen Sie folgende Messstoffeigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> Gasblasenanteil zu hoch? Feststoffanteil zu hoch? Leitfähigkeitsschwankungen zu hoch? Funktion SYSTEMDÄMPFUNG → Wert erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN/SYSTEMPARAMETER/EINSTELLUNGEN) Funktion ZEITKONSTANTE → Wert erhöhen (→ AUSGÄNGE/STROMAUSGANG/EINSTELLUNGEN) Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE → Wert erhöhen (→ ANZEIGE/BEDIENUNG/GRUNDEINSTELLUNGEN)
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	Führen Sie das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" durch (nur möglich, wenn ein Impuls-/Frequenz Ausgang vorhanden ist) →  89. Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.
Es treten Differenzen zwischen dem internen Summenzähler des Durchfluss- Messgerätes und dem externen Zählwerk auf.	Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang im Messmodus STANDARD oder SYMMETRIE nicht subtrahieren kann. Folgende Lösung bietet sich an: Es sollen Durchflüsse in beiden Fließrichtungen berücksichtigt werden. Die Funktion MESSMODUS ist für den betreffenden Impulsausgang auf PULSIERENDER DURCHFLUSS einzustellen.
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich →  64 Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE aktivieren, d.h. Wert für den Einschaltpunkt eingeben bzw. erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN/PROZESSPARAMETER/EINSTELLUNGEN).
Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?	<ol style="list-style-type: none"> Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein →  127. Getrenntausführung: Überprüfen Sie die Klemmenverbindungen des MSÜ-Kabels →  57. Füllen Sie das Messrohr.
Das Stromausgangssignal beträgt ständig 4 mA, unabhängig vom momentanen Durchflusssignal.	Schleichmenge zu hoch: Entsprechenden Wert in der Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE verringern.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.	Folgende Problemlösungen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: <ul style="list-style-type: none"> Kurze Fehlerbeschreibung Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer →  6 ■ Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Beachten Sie unbedingt die erforderlichen Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. →  5 Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage dieses Formulars befindet sich am Schluss der Betriebsanleitung. ■ Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  148

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlverhalten von Strom-, Impuls- und Frequenzgang kann über verschiedene Funktionen der Funktionsmatrix eingestellt werden. Ausführliche Angaben dazu können Sie dem Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" entnehmen.

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Frequenzgang auf den Ruhepegel bzw. die Messwertübertragung über den Feldbus auf '0' zurückgesetzt werden. Dies dient z.B. der Unterbrechung des Messbetriebs während der Reinigung einer Rohrleitung. Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen; Simulationen werden beispielsweise unterdrückt.

Störungsverhalten von Ausgängen		
	System-/Prozessfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert sind, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf → 76.		
Stromausgang	MINIMALER WERT 0–20 mA → 0 mA 4–20 mA → 2 mA 4–20 mA NAMUR → 3,5 mA 4–20 mA US → 3,75 mA 0–20 mA (25 mA) → 0 mA 4–20 mA (25 mA) → 2 mA MAXIMALER WERT 0–20 mA → 22 mA 4–20 mA → 22 mA 4–20 mA NAMUR → 22,6 mA 4–20 mA US → 22,6 mA 0–20 mA (25 mA) → 25 mA 4–20 mA (25 mA) → 25 mA LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	RUHEPEGEL Signalausgabe → keine Impulse LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Frequenzgang	RUHEPEGEL Signalausgabe → 0 Hz STÖRPEGEL Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz. LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Relaisausgang	Bei Störung oder Ausfall der Energieversorgung: Relais → spannungslos Im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" finden Sie ausführliche Angaben zum Schaltverhalten der Relais bei unterschiedlicher Konfiguration wie Störmeldung, Durchflussrichtung, MSÜ, Grenzwert etc.	Keine Auswirkungen auf den Relaisausgang
PROFIBUS	→ 134	–

9.6 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln. → 132
Darüber hinaus unterstützt Sie das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Anzeige aufgetretener Fehler.

Es ist möglich, dass die Fehlerbehebung den Austausch defekter Geräteteile durch geprüfte Ersatzteile erfordert. Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile.



Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist. → 6

Ersatzteile werden als "Set" ausgeliefert und beinhalten folgende Teile:

- Ersatzteil
- Zusatzteile, Kleinmaterialien (Schrauben etc.)
- Einbauanleitung
- Verpackung

9.6.1 PROFIBUS DP

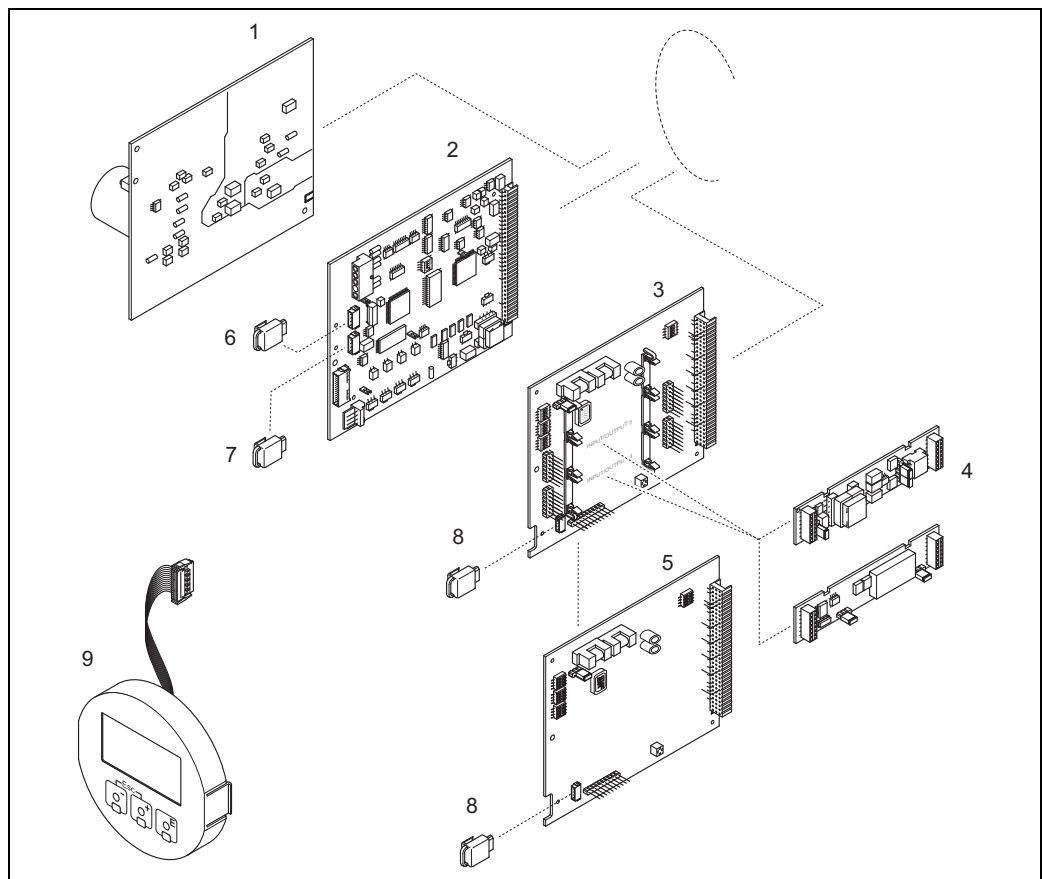


Abb. 76: Ersatzteile für Messumformer PROFIBUS DP (Feld- und Wandaufbaugeschäfte)

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul), umrüstbar
- 4 Steckbare Ein-/Ausgangs-Sub-Module; Bestellstruktur → 130
- 5 I/O-Platine (COM Modul), nicht umrüstbar
- 6 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
- 9 Anzeigemodul

9.6.2 PROFIBUS PA

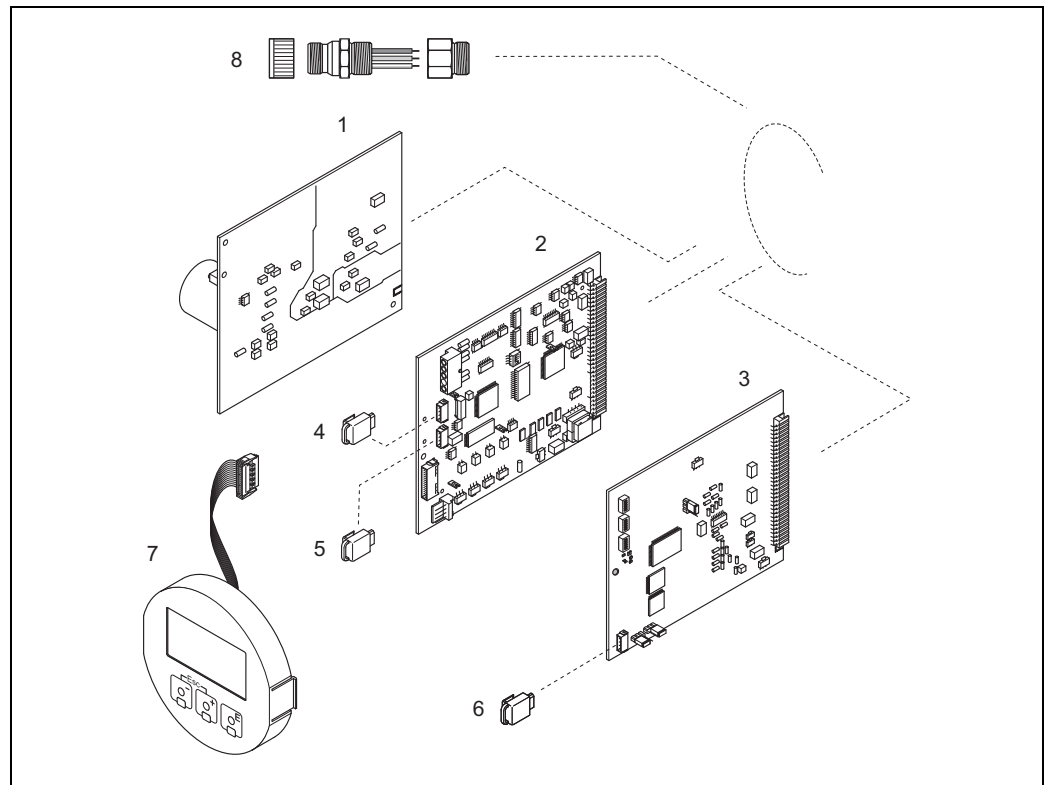


Abb. 77: Ersatzteile für Messumformer PROFIBUS PA (Feld- und Wandaufbaueinheit)

- 1 Netzteilverbinderplatte (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul), nicht umrüstbar
- 4 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
- 7 Anzeigemodul
- 8 Feldbus-Gerätestecker bestehend aus Schutzkappe, Stecker, Adapterstück PG 13,5/M20,5 (nur für PROFIBUS PA, Bestell-Nr. 50098037)

9.6.3 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.
- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.



Achtung!


Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen →  78:

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt:
 - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
 - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
4. Ausbau von Netzteilplatine (4) und I/O-Platine (6):
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
5. Ausbau von Sub-Modulen (6.2, nur bei Messgeräten mit umrüstbarer I/O-Platine):
 - Die Sub-Module (Ein-/Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.



Achtung!

Die Sub-Module dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/O-Platine gesteckt werden →  57.

Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:

- Steckplatz "INPUT/OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22/23
- Steckplatz "INPUT/OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20/21

6. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
 - Stecker des Elektrodenkabels (5.1) inkl. S-DAT (5.3) von der Platine abziehen.
 - Stecker-Verriegelung des Spulenstromkabels (5.2) lösen und Stecker sorgfältig, d. h. ohne ihn hin- und herzubewegen, von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken, und Platine aus der Halterung ziehen.
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

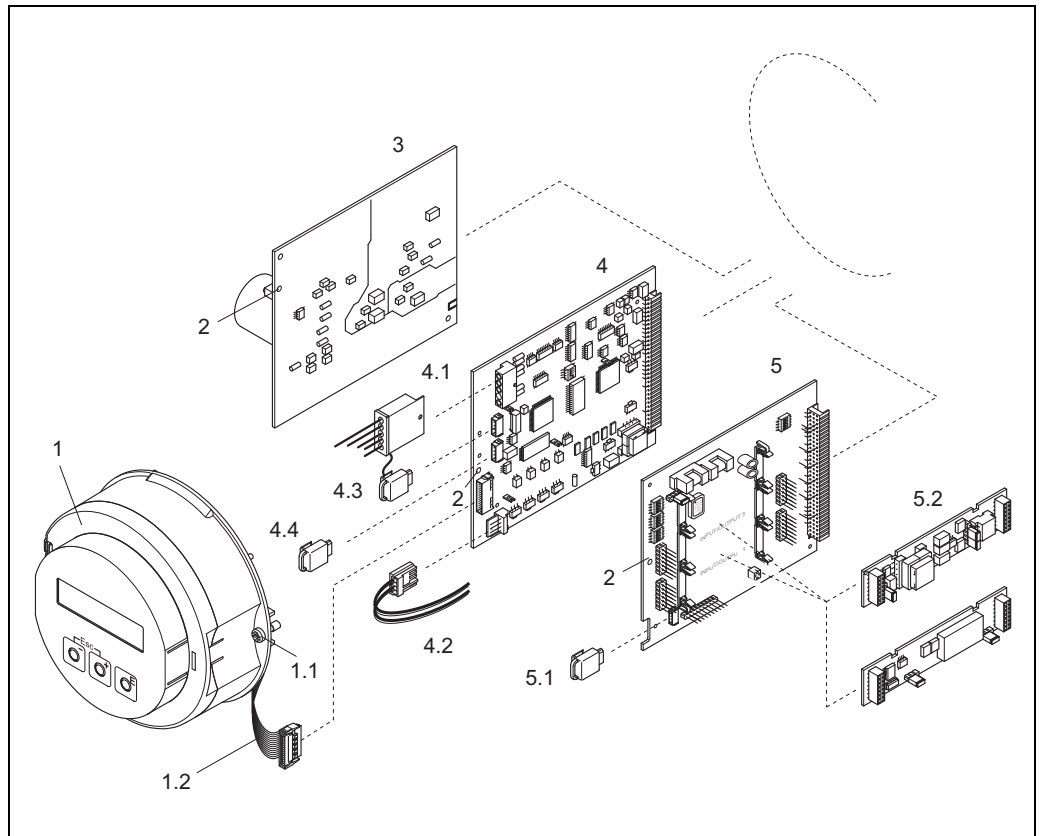


Abb. 78: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 1 Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 3 Netzteilplatine
- 4 Messverstärkerplatine
- 4.1 Elektrodenkabel (Sensor)
- 4.2 Spulenstromkabel (Sensor)
- 4.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 4.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 5 I/O-Platine (umrüstbar)
- 5.1 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
- 5.2 Steckbare Sub-Module (Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)

Wandaufbaugehäuse**Warnung!**

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.
- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.


**Achtung!**

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen →  79:

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
 - Stecker des Elektrodenkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3)
 - Stecker des Spulenstromkabels (7.2):
Stecker-Verriegelung lösen und Stecker sorgfältig, d. h. ohne ihn hin- und herzubewegen, abziehen.
 - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8):
Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Ausbau von Sub-Modulen (8.2, nur bei Messgeräten mit umrüstbarer I/O-Platine):
Die Sub-Module (Ein-/Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.

**Achtung!**

Die Sub-Module dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten auf die I/O-Platine gesteckt werden →  57.

Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:

Steckplatz "INPUT/OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22/23

Steckplatz "INPUT/OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20/21

7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

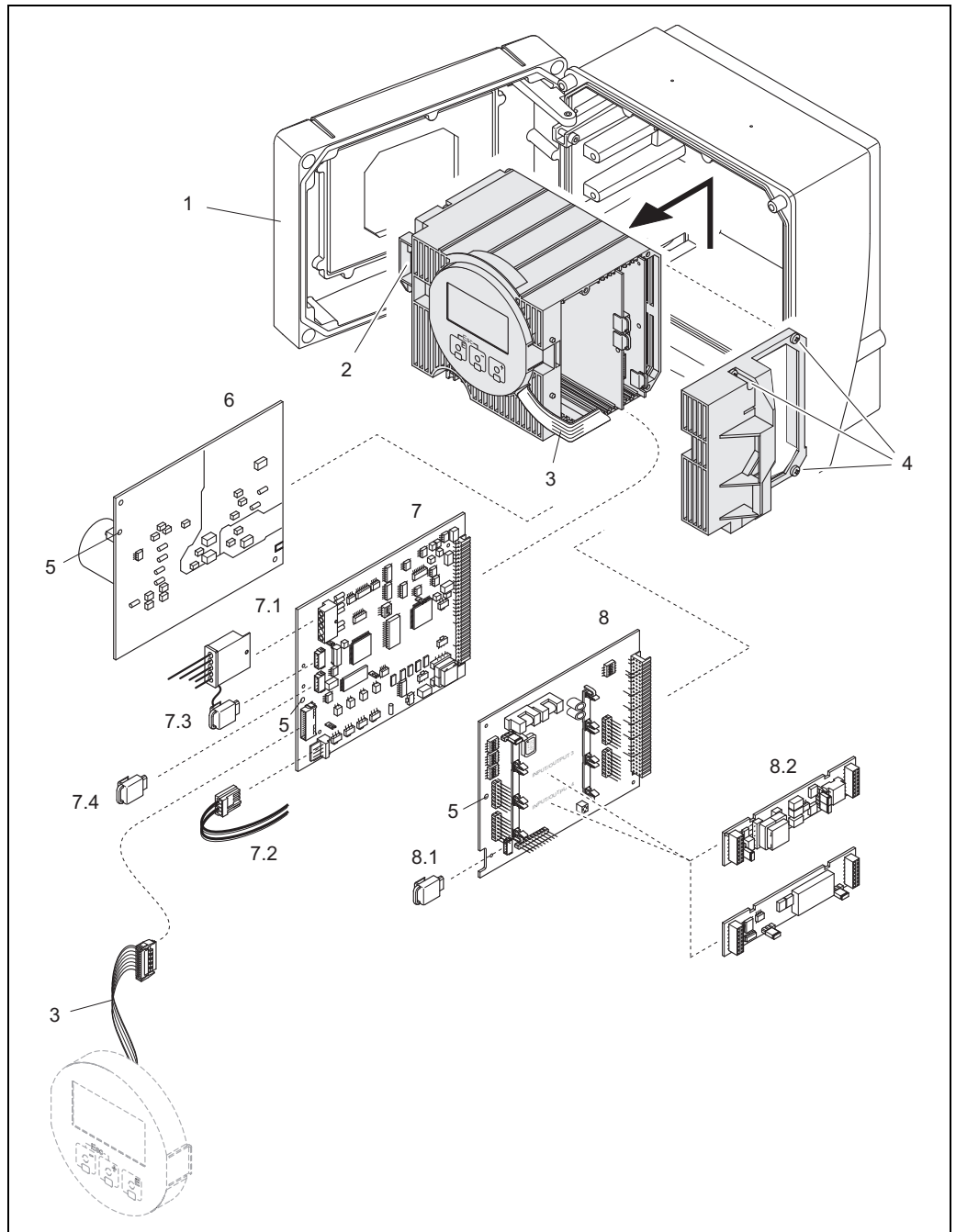


Abb. 79: Wandaufbaugeschäft: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Elektronikmodul
- 3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 4 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 5 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 6 Netzteilplatine
- 7 Messverstärkerplatine
- 7.1 Elektrodenkabel (Sensor)
- 7.2 Spulenstromkabel (Sensor)
- 7.3 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine (umrüstbar)
- 8.1 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
- 8.2 Steckbare Sub-Module (Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)


a0004778

9.6.4 Austausch der Gerätesicherung




Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine →  80.

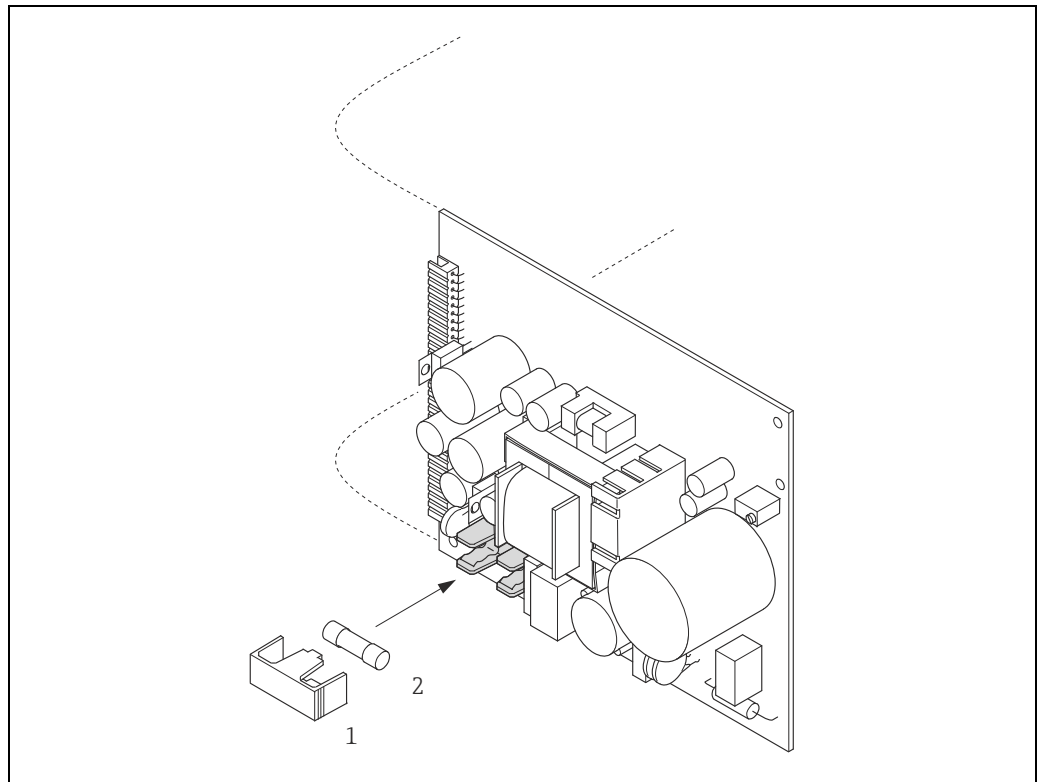
Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen →  150.
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
 - 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
 - Energieversorgung 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
 - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.



a0001148

Abb. 80: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

9.6.5 Austausch der Wechselelektrode

Der Messaufnehmer Promag W (DN 350...2000 / 14...78") ist optional mit Wechselmesselektroden lieferbar.

Diese Konstruktion ermöglicht es, die Messelektroden unter Prozessbedingungen auszutauschen oder zu reinigen (→ 156).

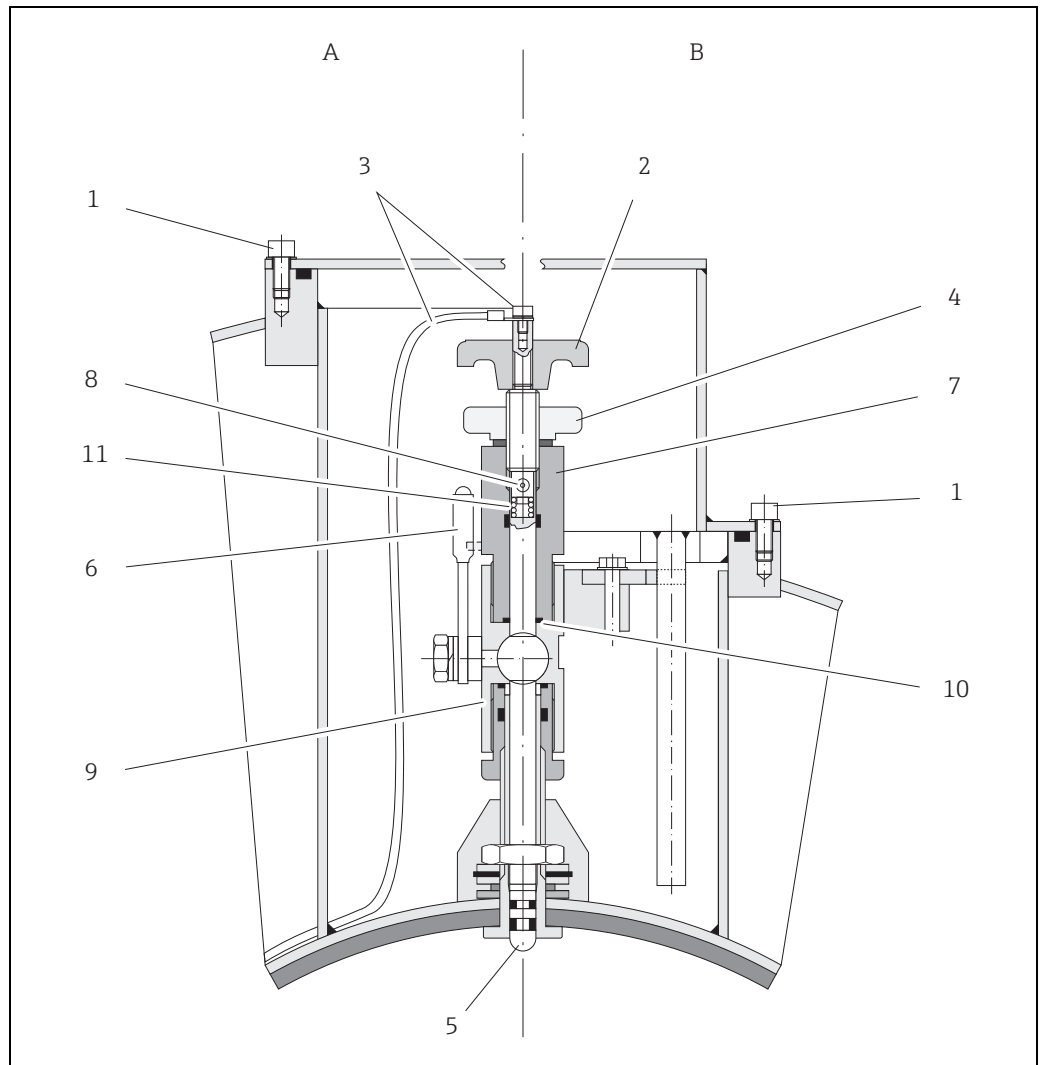







Abb. 81: Austauschvorrichtung für die Wechselmesselektroden

Ansicht A = DN 1200...2000 (48...78")

Ansicht B = DN 350...1050 (14...42")

- 1 Innensechskant-Zylinderschraube
- 2 Drehgriff
- 3 Elektrodenkabel
- 4 Rändelmutter (Kontermutter)
- 5 Messelektrode
- 6 Absperrhahn (Kugelhahn)
- 7 Haltezyylinder
- 8 Verriegelungsbolzen (Drehgriff)
- 9 Kugelhahn-Gehäuse
- 10 Dichtung (Haltezyylinder)
- 11 Spiralfeder

Ausbau der Elektrode	Einbau der Elektrode
1 Innensechskant-Zylinderschraube (1) lösen und Verschlussdeckel entfernen.	1 Neue Elektrode (5) von unten in den Haltezylinder (7) einführen. Achten Sie darauf, dass die Dichtungen an der Elektroden spitze sauber sind.
2 Das auf dem Drehgriff (2) befestigte Elektrodenkabel (3) abschrauben.	2 Drehgriff (2) auf die Elektrode stecken und mit Verriegelungsbolzen (8) befestigen.  Achtung! Achten Sie darauf, dass die Spiralfeder (11) eingesetzt ist. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt gewährleistet und damit korrekte Messsignale.
3 Rändelmutter (4) von Hand lösen. Diese Rändelmutter dient als Kontermutter.	3 Ziehen Sie die Elektrode soweit zurück, dass die Elektroden spitze nicht mehr aus dem Haltezylinder (7) herausragt.
4 Elektrode (5) mittels Drehgriff (2) heraus-schrauben. Diese kann nun bis zu einem definierten Anschlag aus dem Haltezylinder (7) gezogen werden.  Warnung! Verletzungsgefahr! Unter Prozessbedingungen (Druck in der Rohrleitung) kann die Elektrode bis zum Anschlag zurückschnellen. Während des LöSENS Gegen-druck ausüben.	4 Haltezylinder (7) auf das Kugelhahngehäuse (9) schrauben und von Hand fest anziehen. Die Dichtung (10) am Haltezylinder muss eingesetzt und sauber sein.  Hinweis! Achten Sie darauf, dass die auf Haltezylinder (7) und Absperrhahn (6) angebrachten Gummischläuche dieselbe Farbe (rot oder blau) aufweisen.
5 Absperrhahn (6) schließen, nachdem Sie die Elektrode bis zum Anschlag herausgezogen haben.  Warnung! Absperrhahn danach nicht mehr öffnen, damit kein Messstoff austreten kann.	5 Absperrhahn (6) öffnen und Elektrode mittels Drehgriff (2) in den Haltezylinder bis zum Anschlag schrauben.
6 Jetzt können Sie die gesamte Elektrode mit dem Haltezylinder (7) abschrauben.	6 Schrauben Sie nun die Rändelmutter (4) auf den Haltezylinder. Dadurch wird die Elektrode sicher fixiert.
7 Entfernen Sie den Drehgriff (2) von der Elektrode (5), indem Sie den Verriegelungsbolzen (8) herausdrücken. Achten Sie darauf, dass Sie die Spiralfeder (11) nicht verlieren.	7 Elektrodenkabel (3) mittels Innensechskant-Zylinderschraube wieder auf den Drehgriff (2) 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 Tauschen Sie nun die alte Elektrode gegen die neue Elektrode aus. Ersatzelektroden können bei Endress+Hauser separat bestellt werden	8 Verschlussdeckel wieder montieren und Zylinderschraube (a) anziehen.

9.7 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

9.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.9 Software-Historie

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
12.2009	PROFIBUS DP/PA 3.04.XX	Einführung calf-Historie	71108006/12.09
08.2007	PROFIBUS PA 3.04.XX	Einführung neue PROFIBUS PA I/O-Platine	71060106/08.07
07.2007	PROFIBUS DP 3.04.XX	Software-Anpassung	
10.2006 12.2005	PROFIBUS DP 3.04.XX	Software-Anpassung	
10.2005	PROFIBUS DP 3.01.XX	Einführung neues PROFIBUS DP I/O Modul: – Unterstützung zusätzlicher Ausgangssig- nale (Strom, Frequenz etc.) Software-Erweiterung: – Abfüllen (Batching)	50099246/10.05

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
03.2005	PROFIBUS PA 2.03.XX	Software-Erweiterung: – Neue verbesserte Funktionalitäten Neue Funktionalitäten: – GERÄTESOFTWARE → Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR Empfehlung 53) – Einheit US Kgal	50099246/10.03
10.2003	Messverstärker: 1.06.XX Kommunikationsmodul: 2.03.XX	Software-Erweiterung: – Sprachpakete – Neue Fehlermeldungen – SIL 2 – Die Summenzählerwerte werden auch ohne Einbindung in die zyklische Datenübertragung aktualisiert – Unterstützung der Kompatibilität zum PROFIBUS Vorgängermodell Promag 33 mit Profilversion 2.0 Neue Funktionalitäten: – Betriebsstundenzähler – Stärke der Hintergrundbeleuchtung einstellbar – Zähler für Zugriffcode – Up-Download über ToF Tool - Fieldtool Package Bedienbar über Serviceprotokoll: – ToF Tool - Fieldtool Package (Die aktuelle Softwareversion ist auf der Homepage: www.tof-fieldtool.endress.com herunterladbar)	
12.2002	Kommunikationsmodul: 2.02.XX	Software-Anpassung	
09.2002	Messverstärker: 1.04.XX Kommunikationsmodul: 2.01.XX	Software-Erweiterung: – Datenlänge der erweiterten Diagnose in der zyklischen Datenübertragung angepasst  Hinweis! Ab dieser Software-Version ist bei einem Geräte austausch eine neue Gerätestammdaten-Datei (GSD) zu verwenden!	
03.2002	Messverstärker: 1.03.XX Kommunikationsmodul: 2.00.01	Software-Erweiterung: – Aktualisierung der Kommunikations-Software über Serviceprotokoll möglich	50099246/10.03
07.2001	Kom.-modul: 1.01.00	Software-Anpassung	
06.2001	Messverstärker: 1.02.00	Software-Anpassung	
04.2001	Kom.-modul: 1.00.00	Original-Software	50099246/04.01
09.2000	Messverstärker: 1.01.01	Software-Anpassung	
08.2000	Messverstärker: 1.01.00	SW-Erweiterung (funktionelle Anpassungen)	
04.2000	Messverstärker: 1.00.00	Original-Software	


10 Technische Daten

10.1 Anwendungsbereiche

→  4

10.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem Faraday'schen Gesetz.
--------------------	---

Messeinrichtung	→  6
------------------------	---

10.3 Eingang

Messgröße	Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)
------------------	---

Messbereich	Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 0,33 \text{ ft/s}$) mit der spezifizierten Messgenauigkeit
--------------------	---

Messdynamik	Über 1000 : 1
--------------------	---------------

Eingangssignal	Status Eingang (Hilfseingang): $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Schaltpegel: $\pm 3 \dots \pm 30 \text{ VDC}$, polaritätsunabhängig
-----------------------	---

10.4 Ausgang

Ausgangssignal	Stromausgang aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar ($0,01 \dots 100 \text{ s}$), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. $0,005\% \text{ v.M./}^\circ\text{C}$, Auflösung: $0,5 \mu\text{A}$ <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L \text{ max. } 700 \Omega$ ■ Passiv: $4 \dots 20 \text{ mA}$; Versorgungsspannung $V_S 18 \dots 30 \text{ V DC}$; $R_i \geq 150 \Omega$
-----------------------	--

Impuls-/Frequenz Ausgang:

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt

- Aktiv: 24 V DC , 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- Passiv: Open Collector, 30 V DC , 250 mA
- Frequenz Ausgang: Endfrequenz $2 \dots 10000 \text{ Hz}$ ($f_{\text{max}} = 12500 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s
- Impuls Ausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar ($0,05 \dots 2000 \text{ ms}$)

PROFIBUS DP Schnittstelle:

- PROFIBUS DP gemäß IEC 61158, galvanisch getrennt
- Profil Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: $9,6 \text{ kBaud} \dots 12 \text{ MBaud}$
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Signalcodierung: NRZ-Code

- Busadresse über Miniatorschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

PROFIBUS PA Schnittstelle:

- PROFIBUS PA gemäß IEC 61158 (MBP), galvanisch getrennt
- Profil Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBaud
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Signalcodierung: Manchester II
- Busadresse über Miniatorschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

Ausfallsignal

Stromausgang:
Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)

Impuls-/Frequenzausgang:
Fehlerverhalten wählbar

Relaisausgang:
"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

PROFIBUS DP/PA
Status- und Alarmmeldungen gemäß PROFIBUS Profil Version 3.0

Bürde

Siehe "Ausgangssignal"

**Schleichen-
mengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleichenmengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

Schaltausgang

Relaisausgang: Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar (Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer, Relais 2 = Öffner), max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC, galvanisch getrennt.

10.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung

→  48.

Versorgungsspannung

85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

Leistungsaufnahme

AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)

Einschaltstrom:

- Max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC
- Max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall

Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- EEPROM oder T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Energieversorgung
- S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt etc.)

Potenzialausgleich

→ 64.

Kabeleinführungen*Energieversorgung- und Elektrodenkabel (Ein-/Ausgänge):*

- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm; 0,31...0,47 inch)
- Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm; 0,37...0,63 inch)
- Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½"

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

- Kabeleinführung M 20 × 1,5 (8...12 mm; 0,31...0,47 inch)
- Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm; 0,37...0,63 inch)
- Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½"

Kabelspezifikationen Getrenntausführung

→ 56.

10.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an DIN EN 29104, zukünftig ISO 20456
- Wasser, typisch +15...+45°C (+59...+113 °F); 0,5...7 bar (73...101 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025

Max. MessabweichungStandardmäßig: $\pm 0,2\%$ v.M. ± 2 mm/s (v.M. = vom Messwert)

Hinweis!

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.

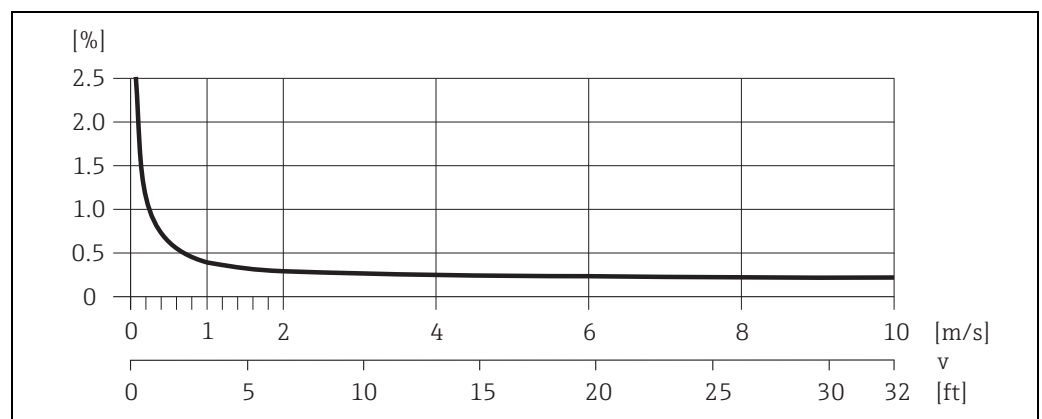



Abb. 82: Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

a0004456


WiederholbarkeitStandardmäßig: max. $\pm 0,1\%$ v.M. $\pm 0,5$ mm/s (v.M. = vom Messwert)

10.7 Montage

Einbauhinweise →  12.

Ein- und Auslaufstrecken Einlaufstrecke: typisch $\geq 5 \times \text{DN}$
Auslaufstrecke: typisch $\geq 2 \times \text{DN}$

Verbindungskabellänge

- Bei der Getrenntausführung wird die zulässige Verbindungskabellänge L_{max} von der Leitfähigkeit bestimmt →  19
- Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich.

10.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messumformer:

- Standard: $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Optional: $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \text{ }^{\circ}\text{F}$) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

Messaufnehmer:

- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: $-10 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Flanschmaterial Rostfreier Stahl: $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



Achtung!

Die min. und max. Messrohrabschleifungstemperaturen dürfen nicht überschritten werden (→ "Messstofftemperaturbereich").

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren (→ "Messstofftemperaturbereich").

Lagerungstemperatur

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.



Achtung!

- Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden darf das Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Es ist ein Lagerplatz zu wählen an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.

Schutzart

Messumformer

- Standardmäßig: IP 67, Type 4X enclosure
- Promag L bei geöffnetem Gehäuse: IP 20, Type 1 enclosure

Messaufnehmer

- Standardmäßig: IP 67, Type 4X enclosure
- Optional bei Getrenntausführung für Promag P/W bestellbar:
 - IP 68, Type 6P enclosure

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6
(Hochtemperaturausführung: Es sind keine entsprechenden Angaben vorhanden)

Innenreinigung

Achtung!

Die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur darf nicht überschritten werden.

CIP-Reinigung möglich:

Promag E (110 °C / 230 °F), Promag H/P

CIP-Reinigung nicht möglich:

Promag L/W

SIP-Reinigung möglich:

Promag H, Promag P (mit PFA-Auskleidung)

SIP-Reinigung nicht möglich:

Promag E/L/W

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

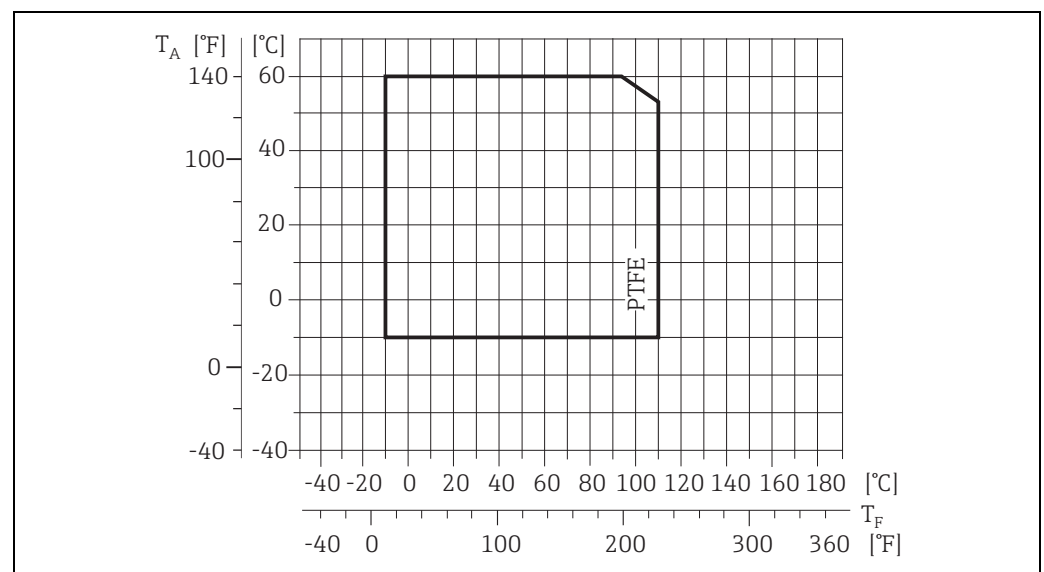
- Nach IEC/EN 61326 sowie NAMUR-Empfehlung NE 21
- Emission: Nach Grenzwert für Industrie EN 55011

10.9 Prozess**Messstofftemperaturbereich**

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:

Promag E

PTFE: -10...+110 °C (+14...+230 °F)



Kompakt-/Getrenntausführung (T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur)

Promag H

Messaufnehmer:

- DN 2...25 ($\frac{1}{12}$...1"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- DN 40...100 (1 $\frac{1}{2}$...4"): -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Dichtungen:

- EPDM: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Silikon (VMQ): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Viton (FKM): -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Kalrez: -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Promag L

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 350...2400 / 14...90")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) bei PTFE (DN 25...300 / 1...12")

Promag P

Standard

- -40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 15...600 / ½...24"),
Einschränkungen → siehe nachfolgende Diagramme
- -20...+130 °C (-4...+266 °F) bei PFA/HE (DN 25...200 / 1...8"),
Einschränkungen → siehe nachfolgende Diagramme
- -20...+150 °C (-4...+302 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8"),
Einschränkungen → siehe nachfolgende Diagramme

Optional

Hochtemperatursausführung (HT): -20...+180 °C (-4...+356 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8")

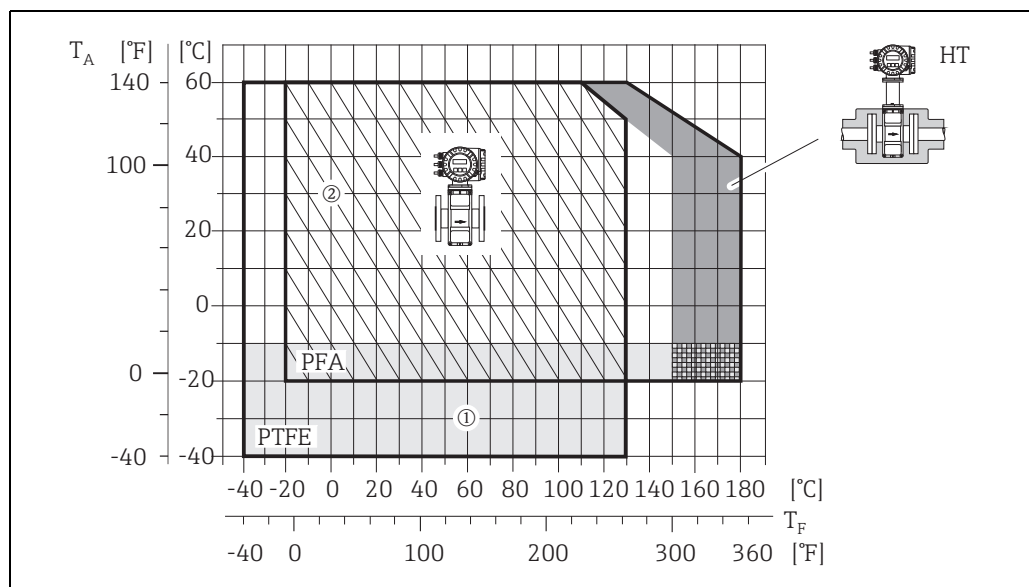


Abb. 83: Kompaktausführung Promag P (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T_A = Umgebungstemperatur; T_F = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation

1 = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für rostfreie Stahlflansche

2 = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130 °C (266 °F)

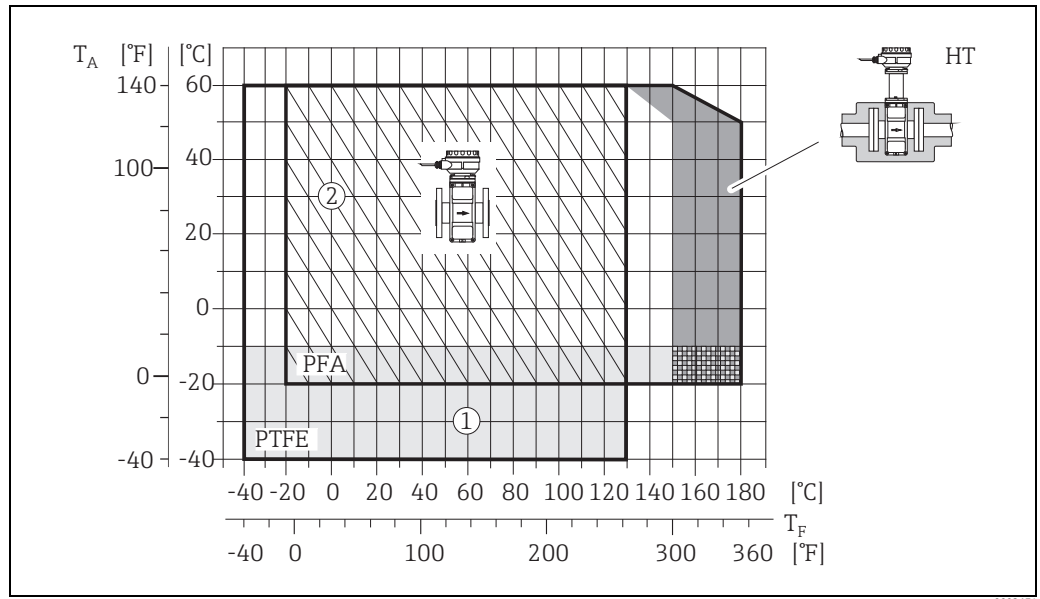


Abb. 84: Getrenntausführungen (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T_A = Umgebungstemperatur; T_F = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation

1 = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Rostfreier Stahlflansche

2 = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130°C (266 °F)

Promag W

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 65...2000 / 2½...80")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200 / 1...48")

Leitfähigkeit

Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ für demineralisiertes Wasser



Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit auch von der Verbindungkabellänge abhängig → 19.

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

Promag E

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...600 / 14...24")
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 40 (DN 15...50 / ½...2")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (½...24")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...300 / 2...12")
 - 20K (DN 15...40 / ½...1½")

Promag H

Der zulässige Nenndruck ist abhängig vom Prozessanschluss, der Dichtung und Nennweite. Details finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information" → 186.

Promag L

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2400 / 14...90")
 - PN 10 (DN 200...2400 / 8...90")
 - PN 16 (DN 25...2000 / 1...78")
- EN 1092-1, loser Blechflansch
 - PN 10 (DN 25...300 / 1...12")
- ASME B16.5
 - Class 150 (1...24")
- AWWA C207
 - Class D (28...90")
- AS2129
 - Table E (DN 350...1200 / 14...48")
- AS4087
 - PN 16 (DN 350...1200 / 14...48")

Promag P

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 25 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1...24")
 - Class 300 (1...6")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...600 / 2...24")
 - 20K (DN 25...600 / 2...24")
- AS 2129
 - Table E (DN 25 / 1", 50 / 2")
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50 / 2")

Promag W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2000 / 14...84")
 - PN 10 (DN 200...2000 / 8...84")
 - PN 16 (DN 65...2000 / 3...84")
 - PN 25 (DN 200...1000 / 8...40")
 - PN 40 (DN 25...150 / 1...6")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1...24")
 - Class 300 (1...6")
- AWWA
 - Class D (28...78")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...750 / 2...30")
 - 20K (DN 25...600 / 1...24")
- AS 2129
 - Table E (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")
- AS 4087
 - PN 16 (DN 80 / 3", 100 / 4", 150...1200 / 6...48")

Druck-Temperatur-Kurven

Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes.
Liste der ergänzenden Dokumentationen →  186.

**Unterdruckfestigkeit
Messrohrauskleidung**
Promag E (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen							
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C		100 °C		110 °C	
		77 °F		176 °F		212 °F		230 °F	
		[mbar]	[psi]			[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
15	½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
32	–	0	0	0	0	0	0	100	1,45
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
65	–	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
80	3"	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89
100	4"	0	0	*	*	135	1,96	170	2,47
125	–	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
150	6"	135	1,96	*	*	240	3,48	385	5,58
200	8"	200	2,90	*	*	290	4,21	410	5,95
250	10"	330	4,79	*	*	400	5,80	530	7,69
300	12"	400	5,80	*	*	500	7,25	630	9,14
350	14"	470	6,82	*	*	600	8,70	730	10,59
400	16"	540	7,83	*	*	670	9,72	800	11,60
450	18"	Kein Unterdruck zulässig!							
500	20"								
600	24"								
* Es kann kein Wert angegeben werden.									

Promag H (Messrohrauskleidung: PFA)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
[mm]	[inch]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
2...150	½...6"	0	0	0	0	0	0

Promag L (Messrohrauskleidung: Polyurethan, Hartgummi)

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen		
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C
			77 °F	122 °F	176 °F
25...1200	1...48"	Polyurethan	0	0	–
350...2400	14...90"	Hartgummi	0	0	0

Promag L (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen			
[mm]	[inch]	25 °C		90 °C	
		77 °F		194 °F	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25	1"	0	0	0	0
32	-	0	0	0	0
40	1 ½"	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0
65	-	0	0	40	0,58
80	3"	0	0	40	0,58
100	4"	0	0	135	1,96
125	-	135	1,96	240	3,48
150	6"	135	1,96	240	3,48
200	8"	200	2,90	290	4,21
250	10"	330	4,79	400	5,80
300	12"	400	5,80	500	7,25

Promag P (Messrohrauskleidung: PFA)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
[mm]	[inch]	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
25	1"	0	0	0	0	0	0
32	-	0	0	0	0	0	0
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0	0	0
65	-	0	*	0	0	0	0
80	3"	0	*	0	0	0	0
100	4"	0	*	0	0	0	0
125	-	0	*	0	0	0	0
150	6"	0	*	0	0	0	0
200	8"	0	*	0	0	0	0

* Es kann kein Wert angegeben werden.

Promag P (Messrohrauskleidung: PTFE)

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen								
[mm]	[inch]	25 °C		80 °C	100 °C		130 °C		150 °C	180 °C
		77 °F		176 °F	212 °F		266 °F		302 °F	356 °F
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
15	½"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
25	1"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
32	-	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
40	1 ½"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
50	2"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
65	-	0	0	*	40	0,58	130	1,89	–	–
80	3"	0	0	*	40	0,58	130	1,89	–	–
100	4"	0	0	*	135	1,96	170	2,47	–	–
125	-	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	–	–
150	6"	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	–	–

Nennweite		Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen								
[mm]	[inch]	25 °C		80° C	100 °C		130 °C		150 °C	180 °C
		77 °F		176° F	212 °F		266 °F		302 °F	356 °F
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
200	8"	200	2,90	*	290	4,21	410	5,95	–	–
250	10"	330	4,79	*	400	5,80	530	7,69	–	–
300	12"	400	5,80	*	500	7,25	630	9,14	–	–
350	14"	470	6,82	*	600	8,70	730	10,59	–	–
400	16"	540	7,83	*	670	9,72	800	11,60	–	–
450	18"	Kein Unterdruck zulässig!								
500	20"									
600	24"									
* Es kann kein Wert angegeben werden.										


Promag W

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung: Grenzwerte für Absolut- druck [mbar] ([psi]) bei verschiedene Messstofftemperaturen						
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
			77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
25...1200	1...48"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
65...2000	3...78"	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Durchflussgrenze

Nähere Angaben im Kapitel "Nennweite und Durchflussmenge" →  17.

Druckverlust

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt (bei Promag H erst ab DN8).
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 →  16.

10.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" → 186.

Gewicht (SI Einheiten)

Promag E

Gewichtsangaben in kg							
Nennweite		Kompaktausführung					
[mm]	[inch]	EN (DIN)				ASME	JIS
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K
15	½"	–	–	–	6,5	6,5	6,5
25	1"	–	–	–	7,3	7,3	7,3
32	–	–	–	–	8,0	–	7,3
40	1½"	–	–	–	9,4	9,4	8,3
50	2"	–	–	–	10,6	10,6	9,3
65	–	–	–	12,0	–	–	11,1
80	3"	–	–	14,0	–	14,0	12,5
100	4"	–	–	16,0	–	16,0	14,7
125	–	–	–	21,5	–	–	21,0
150	6"	–	–	25,5	–	25,5	24,5
200	8"	–	45,0	46,0	–	45,0	41,9
250	10"	–	65,0	70,0	–	75,0	69,4
300	12"	–	70,0	81,0	–	110,0	72,3
350	14"	77,4	88,4	104	–	137,4	–
400	16"	89,4	104,4	125	–	168,4	–
450	18"	103	118	149	–	193	–
500	20"	115	132,4	190	–	228,4	–
600	24"	155,4	181	300	–	329	–

- Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Gewichtsangaben in kg								
Nennweite		Getrenntausführung (ohne Kabel)						Messumformer
		Messaufnehmer					Wandgehäuse	
		EN (DIN)				ASME		
[mm]	[inch]	PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Class 150	10K	
15	½"	–	–	–	4,5	4,5	4,5	6,0
25	1"	–	–	–	5,3	5,3	5,3	
32	–	–	–	–	6,0	–	5,3	
40	1½"	–	–	–	7,4	7,4	6,3	
50	2"	–	–	–	8,6	8,6	7,3	
65	–	–	–	10,0	–	–	9,1	
80	3"	–	–	12,0	–	12,0	10,5	
100	4"	–	–	14,0	–	14,0	12,7	
125	–	–	–	19,5	–	–	19,0	
150	6"	–	–	23,5	–	23,5	22,5	
200	8"	–	43,0	44,0	–	43,0	39,9	
250	10"	–	63,0	68,0	–	73,0	67,4	
300	12"	–	68,0	79,0	–	108,0	70,3	
350	14"	73,1	84,1	100	–	133,1		
400	16"	85,1	100,1	121	–	164,1		
450	18"	99,1	114	145	–	189		
500	20"	111	128,1	186	–	224,1		
600	24"	158,1	177	296	–	325		

- Messumformer (Getrenntausführung): 3,1 kg
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite DIN	Kompaktausführung (DIN)		Getrenntausführung (ohne Kabel; DIN)	
	Aluminium-Feldgehäuse	Edelstahl-Feldgehäuse	Messaufnehmer	Messumformer (Wandgehäuse)
[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
2	5,2	5,7	2,0	6,0
4	5,2	5,7	2,0	6,0
8	5,3	5,8	2,0	6,0
15	5,4	5,9	1,9	6,0
25	5,5	6,0	2,8	6,0
40	7,1	7,6	4,1	6,0
50	7,6	8,1	4,6	6,0
65	8,4	8,9	5,4	6,0
80	9,0	9,5	6,0	6,0
100	10,3	10,8	7,3	6,0
125	15,7	16,2	12,7	6,0
150	18,1	18,6	15,1	6,0

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag L

Gewichtsangaben in kg													
Nennweite		Kompaktausführung (inkl. Messumformer) ¹⁾											
[mm]	[inch]	EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
25	1"	PN 6	–	PN 10	–	PN 16	7,3	ASME / Class 150	7,9	PN 16	–	Tabelle E	–
32	–		–		–		8,0		–		–		–
40	1 ½"		–		–		9,0		7,5		–		–
50	2"		–		–		9,4		7,6		–		–
65	–		–		–		10,4		–		–		–
80	3"		–		–		12,4		12,8		–		–
100	4"		–		–		14,4		16,1		–		–
125	–		–		–		15,9		–		–		–
150	6"		–		–		23,9		24,4		–		–
200	8"		–		43,4		44,9		49,6		–		–
250	10"		–		63,4		70,7		75,1		–		–
300	12"		–		68,4		85,8		100		–		–
350	14"		77,4		88,4		107		137		99,4		99,4
375	15"		–		–		–		–		105		–
400	16"		89,4		104		125		168		124		120
450	18"		104		119		150		191		142		152
500	20"		114		132		191		228		191		182
600	24"		155		182		301		327		283		281
700	28"		215		274		335	278	386		350		
750	30"		–		–		–	338	470		458		
800	32"		289		374		462	402	569		518		
900	36"		384		476		582	498	739		739		
1000	40"		493		615		795	666	854		856		
–	42"		–		–		–	771	–		–		
1200	48"		707		916		1314	1035	1368		1368		
–	54"		–		–		–	1438	–		–		
1400	–		1126		1482		1906	–	–		–		
–	60"		–		–		–	1785	–		–		
1600	–		1521		2197		2698	–	–		–		
–	66"		–		–		–	2463	–		–		
1800	72"		2001		2838		3687	2857	–		–		
–	78"		2777		3508		4646	3532	–		–		
2000	–		2777		3508		4646	3532	–		–		
–	84"		–		–		–	3883	–		–		
2200	–		3065		4172		–	–	–		–		
–	90"		–		–		–	4847	–		–		
2400	–		3940		5035		–	–	–		–		
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)													

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Gewichtsangaben in kg													
Nennweite		Getrenntausführung (Aufnehmer plus Aufnehmeranschlussgehäuse ohne Kabel) ¹⁾											
[mm]	[inch]	EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
25	1"	PN 6	–	PN 10	–	PN 16	5,3	ASME / Class 150	5,9	PN 16	–	Tabelle E	–
32	–		–		–		6,0		–		–		–
40	1 ½"		–		–		7,0		5,5		–		–
50	2"		–		–		7,4		5,6		–		–
65	–		–		–		8,4		–		–		–
80	3"		–		–		10,4		10,8		–		–
100	4"		–		–		12,4		14,1		–		–
125	–		–		–		13,9		–		–		–
150	6"		–		–		21,9		22,4		–		–
200	8"		–		41,4		42,9		47,6		–		–
250	10"		–		61,4		68,7		73,1		–		–
300	12"		–		66,4		83,8		98		–		–
350	14"		75,4		86,4		103		139		97,4		97,4
375	15"		–		102		–		–		103		–
400	16"		87,4		102		121		170		123		118
450	18"		103		118		149		193		141		151
500	20"		112		130		190		230		190		180
600	24"		156		181		300		329		282		280
700	28"		214		273		334	278	385		349		
750	30"		–		–		–	339	471		457		
800	32"		288		373		461	402	568		517		
900	36"		383		475		581	498	738		738		
1000	40"		492		614		794	666	853		855		
–	42"		–		–		–	771	–		–		
1200	48"		706		915		1313	1035	1367		1367		
–	54"		–		–		–	1438	–		–		
1400	–		1125		1381		1905	–	–		–		
–	60"		–		–		–	1785	–		–		
1600	–		1520		2196		2697	–	–		–		
–	66"		–		–		–	2463	–		–		
1800	72"		2000		2837		3686	2857	–		–		
–	78"		2776		2837		4645	3532	–		–		
2000	–		2776		3507		4645	3532	–		–		
–	84"		–		–		–	3883	–		–		
2200	–		3064		4171		–	–	–		–		
–	90"		–		–		–	4847	–		–		
2400	–		3939		5034		–	–	–		–		
Messumformer Promag (Getrenntausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)													

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Gewichtsangaben in kg						
Nennweite		Kompaktausführung ¹⁾		Getrenntausführung (ohne Kabel) ¹⁾		
[mm]	[inch]			Aufnehmer EN (DIN)		Umformer
25	1"	PN 10	5,8	PN 10	3,8	4,2
32	–		5,4		3,4	4,2
40	1 ½"		6,3		4,7	4,2
50	2"		5,4		3,4	4,2
65	–		6,2		4,2	4,2
80	3"		7,2		5,2	4,2
100	4"		9,7		7,7	4,2
125	–		13,2		11,2	4,2
150	6"		17,2		15,2	4,2
200	8"		35,7		33,7	4,2
250	10"		54,2		52,2	4,2
300	12"		55,2		53,2	4,2
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)						

1) Loser Blechflansch

Promag P



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [mm]	Gewichtsangaben in [kg]								
	Kompaktausführung				Getrenntausführung (ohne Kabel)				
	EN (DIN)/AS*		JIS		Aufnehmer			Umformer	
	EN (DIN)/AS*		JIS		EN (DIN) / AS*		JIS		
15	PN 40	6,5	10K	6,5	PN 40	4,5	10K	4,5	6,0
25		7,3		7,3		5,3		5,3	6,0
32		8,0		7,3		6,0		5,3	6,0
40		9,4		8,3		7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65	PN 16	12,0		11,1	10,0	9,1		6,0	
80		14,0		12,5	12,0	10,5		6,0	
100		14,4		14,7	14,0	12,7		6,0	
125		16,0		21,0	19,5	19,0		6,0	
150		21,5		24,5	23,5	22,5		6,0	
200	PN 10	45		41,9	43	39,9		6,0	
250		65		69,4	63	67,4		6,0	
300		70		72,3	68	70,3		6,0	
350		115		81,0	113	79,0		6,0	
400		135	102	133	100	6,0			
450		175	130	173	128	6,0			
500		175	144	173	142	6,0			
600		235	190	233	188	6,0			
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg Hochtemperaturausführung: + 1,5 kg * Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.									

Promag W**Hinweis!**

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [mm]	Gewichtsangaben in [kg]								
	Kompaktausführung			Getrenntausführung (ohne Kabel)					
	EN 1092-1 (DIN)/AS*	JIS		Aufnehmer EN 1092-1 (DIN) / AS*		JIS		Umformer	
25	PN 40	7,3		7,3	PN 40	5,3		5,3	6,0
32		8,0		7,3		6,0		5,3	6,0
40		9,4		8,3		7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65	PN 16	12,0		11,1	PN 16	10,0		9,1	6,0
80		14,0		12,5		12,0		10,5	6,0
100		16,0		14,7		14,0		12,7	6,0
125		21,5		21,0		19,5		19,0	6,0
150		25,5		24,5		23,5		22,5	6,0
200		45	10K	41,9		43	10K	39,9	6,0
250		65		69,4		63		67,4	6,0
300		70		72,3		68		70,3	6,0
350		115		81,1		113		79,1	6,0
375	PN 10	134		-	PN 10	133		-	6,0
400		135		102		133		100	6,0
450		175		130		173		128	6,0
500		175		144		173		142	6,0
600		235		190		233		188	6,0
700		355		282		353		280	6,0
800		435		-		433		-	6,0
900		575		-		573		-	6,0
1000		700		-		698		-	6,0
1200	PN 6	850		-	PN 6	848		-	6,0
1400		1300		-		1298		-	6,0
1600		1700		-		1698		-	6,0
1800		2200		-		2198		-	6,0
2000		2800		-		2798		-	6,0
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg									
*Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar)									

Gewicht (US Einheiten)

Promag E (ASME)

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
		ASME	Messaufnehmer	Messumformer
		Class 150	ASME	Wandgehäuse
[mm]	[inch]		Class 150	
15	½"	14,3	9,92	13,2
25	1"	16,1	11,7	
40	1½"	20,7	16,3	
50	2"	23,4	19,0	
80	3"	30,9	26,5	
100	4"	35,3	30,9	
150	6"	56,2	51,8	
200	8"	99,2	94,8	
250	10"	165,4	161,0	
300	12"	242,6	238,1	
350	14"	303,0	293,5	
400	16"	371,3	361,8	
450	18"	424	417	
500	20"	503,6	494,1	
600	24"	725	717	

- Messumformer: 4,0 lbs (Kompaktausführung); 6,8 lbs (Getrenntausführung)
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite DIN	Kompaktausführung (DIN)		Getrenntausführung (ohne Kabel; DIN)	
	Aluminium- Feldgehäuse	Edelstahl- Feldgehäuse	Messaufnehmer	Messumformer (Wandgehäuse)
[in]	[lbs]	[lbs]	[lbs]	[lbs]
⅛"	11,5	12,6	4,0	13,0
1/8"	11,5	12,6	4,0	13,0
3/8"	11,7	12,8	4,0	13,0
½"	11,9	13,0	4,0	13,0
1"	12,1	13,2	6,0	13,0
1 ½"	15,7	16,8	4,1	13,0
2"	16,8	17,9	4,6	13,0
3"	19,8	20,9	6,0	13,0
4"	22,7	23,8	7,3	13,0
6"	39,9	41,0	15,1	13,0

Messumformer (Kompaktausführung): 7,5 lbs
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag L (ASME/AWWA)

Gewichtsangaben in lbs					
Nennweite		Kompaktausführung ¹⁾		Getrenntausführung ¹⁾	
[mm]	[inch]	ASME/AWWA		ASME/AWWA	
25	1"	ASME / Class 150	17,4	ASME / Class 150	13
32	–		–		–
40	1 ½"		16,5		12,1
50	2"		16,8		12,3
65	–		–		–
80	3"		28,2		23,8
100	4"		35,5		31,1
125	–		–		–
150	6"		53,8		49,4
200	8"		109		105
250	10"		166		161
300	12"		221		216
350	14"		302		306
375	15"		–		–
400	16"		370		274
450	18"		421		425
500	20"		503		507
600	24"		726		725
700	28"	AWWA / Class D	613	AWWA / Class D	612
750	30"		745		746
800	32"		886		885
900	36"		1098		1097
1000	40"		1468		1467
–	42"		1701		1700
1200	48"		2283		2282
–	54"		3171		3170
1400	–		–		–
–	60"		3935		3934
1600	–		–		–
–	66"		5430		5429
1800	72"		6300		6299
–	78"		7787		7786
2000	–		7787		–
–	84"		8561		8560
2200	–		–		–
–	90"		10686		10685
2400	–	–	–		
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs Messumformer Promag (Getrenntausführung): 13,2 lbs (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)					

1) Loser Flansch / Flansch geschweißt DN > 300 (12")

Promag P (ASME)

Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [inch]	Gewichtsangaben in [lbs]				
	Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
			Aufnehmer	Umformer	
	ASME / AWWA		ASME / AWWA		
½"	Class 150	14	Class 150	10	13
1"		16		12	13
1 ½"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		165		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"	893	889	13		
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs Hochtemperatursausführung: + 3,3 lbs					

Promag W

Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [inch]	Gewichtsangaben in [lbs]				
	Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
	ASME/AWWA		Aufnehmer ASME/AWWA	Umformer	
1"	Class 150	16	Class 150	12	13
1 ½"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		143		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13

Nennweite [inch]	Gewichtsangaben in [lbs]				
	Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
	ASME/AWWA		Aufnehmer ASME/AWWA	Umformer	
28"	Class D	882	Class D	878	13
30"		1014		1010	13
32"		1213		1208	13
36"		1764		1760	13
40"		1985		1980	13
42"		2426		2421	13
48"		3087		3083	13
54"		4851		4847	13
60"		5954		5949	13
66"		8159		8154	13
72"		9041		9036	13
78"	10143	10139	13		
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs					

Werkstoffe

Promag E

- Gehäuse Messumformer
 - Kompaktgehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 (½...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...600 (14...24"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN ≥ 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Tantal
- Flansche (mit Schutzlackierung)
 - EN 1092-1 (DIN2501): Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P245GH, E250C1, A105
 - ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
 - JIS B2220: Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - (1 DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

Promag H

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss oder Rostfreier Stahl-Feldgehäuse (1.4301 (304))
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat
- Gehäuse Messaufnehmer: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Wandmontageset: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Messrohr: Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

- Messrohrhauksleidung: PFA (USP class VI; FDA 21 CFR 177.1550: 3A)
- Elektroden:
 - Standard: 1.4435 (316, 316L)
 - Optional: Alloy C22; Tantal; Platin
- Flansche:
 - Anschlüsse generell aus Rostfreier Stahl 1.4404 (F316L)
 - EN (DIN), ASME, JIS auch in PVDF
 - Klebemuffe aus PVC
- Dichtungen
 - DN 2...25 ($\frac{1}{12}$...1"): O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez), Formdichtung (EPDM*, Viton, Silikon*)
 - DN 40...150 ($1\frac{1}{2}$...6"): Formdichtung (EPDM*, Silikon*)
 - * = USP class VI; FDA 21 CFR 177.2600: 3A
- Erdungsringe: 1.4435 (316, 316L) (optional: Tantal, Alloy C22)

Promag L

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugeschäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...1200 (14...48"): mit Schutzlackierung
- Messrohr:
 - DN 25...300 (1...12"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4306 (304L)
 - DN 350...1200 (14...48"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307 (304)
 - DN 1350...2400 (54...90"): Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307
- Elektroden: 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN 25...300
 - Losflansch:
 - Rostfreier Stahl, 1.4306/1.4307
 - Kohlenstoffstahl, 235JR
 - Loser Blechflansch:
 - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
 - Kohlenstoffstahl, RSt37-2
 - DN 350...2400: Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105
 - DN 350...600: Rostfreier Stahl, 1.4571
 - DN 700...1000: Rostfreier Stahl, 1.4404
 - ASME B16.5
 - DN \leq 300 (12"), Losflansch:
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - Kohlenstoffstahl, A105
 - DN \geq 350 (14"):
 - Kohlenstoffstahl, A105
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - AWWA C207: A105, A181 Cl.70, E250C, S235JRG2, P265GH, S275JR
 - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, E250C
 - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR, E250C
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316L) oder Alloy C22

Promag P

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugeschäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 ($\frac{1}{2}$...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...2000 (14...84"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN \leq 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)
bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
 - DN \geq 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)
bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Platin, Alloy C22, Tantal, Titan
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN2501):
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P245GH, P250GH, A105, E250C1
(1 DN \leq 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - ASME B16.5:
 - Rostfreier Stahl, F316L
 - Kohlenstoffstahl, A105
(DN \leq 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 mit Schutzlackierung)
 - JIS B2220:
 - Rostfreier Stahl, F316L1
 - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
(1 DN \leq 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN \geq 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, E250C
 - AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR, E250C
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

Promag W

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugeschäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 25...300 (1...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...2000 (14...84"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN \leq 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN \geq 350 (14"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung)
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Tantal
- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN2501)
 - DN 25...3001:
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C, A105
 - DN 350...6001:
 - Rostfreier Stahl, 1.4571, F316L
 - Kohlenstoffstahl, P245GH, S235JRG2, S235JR+N, P250GH, E250C
 - DN $>$ 600:
 - Rostfreier Stahl, 1.4404/F316L

- Kohlenstoffstahl, P245GH
- ASME B16.5: Kohlenstoffstahl, A105
- AWWA C207: Kohlenstoffstahl, A105, Cl.70 A181, P265GH, S275JR, E250C
- JIS B2220:
 - Kohlenstoffstahl, A105, A350 LF2
 - Rostfreier Stahl, F316L
 (DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
- AS 2129: Kohlenstoffstahl, A105, P235GH, P265GH, S235JRG2
- AS 4087: Kohlenstoffstahl, A105, P265GH, S275JR

■ Dichtungen: nach DIN EN 1514-1 Form IBC

■ Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

1 Bei Flanschwerkstoff Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung (DN 25...300 (1...12")), Schutzlackierung (IP68) (DN 50...300 (2...12")) oder Schutzlackierung ≥ DN 350 (14")

Elektrodenbestückung

Promag E/L

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Promag H

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion, nicht für DN 2...8 ($\frac{1}{12}$... $\frac{5}{16}$ ")

Promag P

Standardmäßig vorhanden:

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Optional vorhanden:

- Nur Messelektroden aus Platin

Promag W

Standardmäßig vorhanden:

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugselektrode zum Potentialausgleich

Optional vorhanden:

- Wechselmesselektroden für DN 350...2000 (14...78")

Prozessanschlüsse

Promag E

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 (12") = Form A
 - DN ≥ 350 (14") = Form B
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220

Promag H

Mit O-Ring:

- Schweißstutzen DIN (EN), ISO 1127, ODT/SMS
- Flansch EN (DIN), ASME, JIS
- Flansch aus PVDF EN (DIN), ASME, JIS
- Außengewinde
- Innengewinde
- Schlauchanschluss
- PVC-Klebarmutten

Mit Formdichtung:

- Schweißstutzen EN 10357 (DIN 11850), ODT/SMS
- Clamp ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7
- Verschraubung DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145
- Flansch DIN 11864-2

Promag L

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 (12") = Form A
 - DN ≥ 350 (14") = Form B
 - 1.0038 (S235JRG2), A105
- ASME B16.5
- AWWA C207
- AS 2129
- AS 4087

Promag P/W

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 (12") = Form A
 - DN ≥ 350 (14") = Form B
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME B16.5
- AWWA C207 (nur Promag W)
- JIS 10K, 20K
- AS 2129
- AS 4087

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

- Messrohrhaustrichtung → PFA: ≤ 0,4 µm (15 µin)
- Elektroden: 0,3...0,5 µm (12...20 µin)
- Prozessanschluss aus rostfreiem Stahl (Promag H):
 - mit O-Ring-Dichtung: ≤ 1,6 µm (63 µin)
 - mit aseptischer Dichtung: ≤ 0,8 µm (31,5 µin)
 - optional: ≤ 0,38 µm (15 µin)

10.11 Bedienbarkeit**Anzeigeelemente**

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- 3 Summenzähler
- Bei Umgebungstemperaturen unter –20 °C (–15 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (Ⓢ/Ⓜ/Ⓛ) ■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs ("Quick-Setups") für die schnelle Inbetriebnahme
-----------------------	---

Sprachpakete	<p>Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch ■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch ■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch ■ China (CN): Englisch, Chinesisch
---------------------	--



Hinweis!

Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".

10.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	<p><i>Promag H</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 3A-Zulassung und EHEDG-zertifiziert ■ Dichtungen: FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen) <p><i>Promag E/L/P/W</i></p> <p>Keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate</p>
Trinkwasserzulassung	<p><i>Promag P</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ACS <p><i>Promag W</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270
Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	<p>Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0: Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.4 Abs.3 der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU dargestellt.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
- EN 61010-1:
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
- IEC/EN 61326
"Emission gemäß Anforderungen für Klasse A".
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- ANSI/ISA-S82.01
Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.
- CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92)
Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category I.
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik.
- NAMUR NE 43
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik.

10.13 Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.endress.com/worldwide




Hinweis!

Produktkonfigurator – das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

10.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  130.



Hinweis!

Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Technische Information Promag 53E (TI01164D/06)
- Technische Information Promag 53H (TI00048D/06)
- Technische Information Promag 53P (TI00047D/06)
- Technische Information Promag 53W (TI00046D/06)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promag 53 PROFIBUS DP/PA (BA00054D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

Index

A

Abfüllen	72
Quick Setup	92
Abschirmung der Zuleitung/T-Box	63
Abschlusswiderstände	81
Anpassungsstücke (Einbau Messaufnehmer)	16
Anschluss	
Getrenntausführung	52
Kontrolle	67
Anschlussklemmenbelegung	
PROFIBUS DP	57
PROFIBUS PA	58
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	69
Drehen der Anzeige	44
Vor-Ort-Anzeige	69
Anzeigesymbole	71
Anziehdrehmomente	
Promag E	20
Promag L	27
Promag P	32
Promag W	36
Applicator (Auslege-Software)	131
Ausfallsignal	160
Ausgangssignal	159
PROFIBUS DP	159
PROFIBUS PA	160
Auslaufstrecken	15
Austausch	
Dichtungen	129
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	150
Wechselelektrode	155
Außenreinigung	129
Azyklische Datenübertragung	126

B

Bedienelemente	69
Bedienung	
Anzeige- und Bedienelemente	
FieldCare	77
Funktionsmatrix	73
Bestellcode	
Messaufnehmer	7
Messumformer	6
Zubehörteile	130
Bestellinformationen	185
Betriebssicherheit	4
Blöcke	73
Blockmodell	
PROFIBUS DP	107
PROFIBUS PA	117
Blocks	73
Bürde	160
Busstruktur	
PROFIBUS DP	48

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	9
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	74
C-Tick Zeichen	9

D

Datensicherung	97
Datenübertragung	
Azyklisch	126
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen	129
Promag E	20
Promag H	23
Promag L	26
Promag P	31
Promag W	36
Display	
siehe Anzeige	
Dokumentation, ergänzende	186
Druckgerätezulassung	185
Druckverlust	
Allgemeine Angaben	169
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	16
Durchflussmenge/-grenzen	17

E

Einbau	
Promag E	20
Promag H	23
Promag L	26
Promag P	31
Promag W	36
Einbau Messaufnehmer	
Abstützung, Fundamente	16
Anpassungsstücke	16
Hochtemperaturausführung	32
Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	15
Einbau von Pumpen	12
Einbaulage (vertikal, horizontal)	14
Einbauort	12
Falleitung	13
Fundamente, Abstützungen	16
Teilgefüllte Rohrleitungen	12
Vibrationen	15
Einbaukontrolle (Checkliste)	47
Eingangssignal	159
Einlaufstrecken	15
Einsatzbedingungen	162
Elektrischer Anschluss	
Potenzialausgleich	64
Schutzart	66
Elektroden	
Bezugselektrode (Potenzialausgleich)	14
Elektrodenreinigung (ECC)	14
Messelektrodenachse	14

MSÜ-Elektrode	14
Elektrodenbestückung	182
Elektrodenreinigung	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" ..	14
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse	150
Wandaufbaugeschäuse	152
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)	56
Entsorgung	157
Erdung	51
Erdungskabel	
Promag E	20
Promag L	26
Promag P	31
Promag W	36
Erdungsringe	
Promag H	24
Ersatzteile	148
Europäische Druckgeräterichtlinie	185
Ex-Zulassung	184
Ex-Zusatzdokumentation	4

F	
F-Chip	128
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	76
Fehlergrenzen	
siehe Messgenauigkeit	
Fehlermeldungen	
Prozessfehler (Applikationsfehler)	143
Systemfehler (Gerätefehler)	134
Fehlersuche und -behebung	132
Feldbus-Gerätestecker	62
FieldCare	77
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	131
Frequenzausgang	
Technische Daten	159
Funktionen	73
Funktionsbeschreibungen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionsgruppen	73

G	
Galvanische Trennung	160
Geräteadresse, Einstellen	
PROFIBUS DP	80
PROFIBUS PA	85
Gerätebeschreibungsdateien	
PROFIBUS DP	77
PROFIBUS PA	78
Gerätebezeichnung	6
Gerätefunktionen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Gerätestatus, Darstellung	134
Getrenntausführung	
Anschluss	52
Gewicht	
(SI Einheiten)	170
(US Einheiten)	176
Gruppen	73

H	
Hardware-Schreibschutz	
PROFIBUS DP	79
PROFIBUS PA	84
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	160
Hinweismeldung	76
Hochtemperaturausführung	
Einbau	32
Temperaturbereiche	32
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	69

I	
Impulsausgang	
siehe Frequenzausgang	
Inbetriebnahme	
Leer-/Vollrohrabgleich	127
Quick Setup	88
Relaisausgang	83
Stromausgang	82
Installationskontrolle	86
Isolation von Rohrleitungen (Einbau Promag S)	32

K	
Kabeleinführung	161
Kabeleinführungen	
Schutzart	66
Kabellänge (Getrenntausführung)	19
Kabelspezifikation	
PROFIBUS DP	48
PROFIBUS PA	49
Kabelspezifikation Getrenntausführung	
Kabellänge, Leitfähigkeit	19
Kabelspezifikationen	56
Kabeltyp	
PROFIBUS DP	48
PROFIBUS PA	49
Kalibrierfaktor	7
Kommunikation	
Quick Setup	95
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	9

L	
Lagerung	11
Lagerungstemperatur	162
Lebensmitteltauglichkeit	184
Leer-/Vollrohrabgleich	127
Leistungsaufnahme	160

M	
Messaufnehmer (Einbau)	
siehe Einbau Messaufnehmer	
Messbereich	159
Messdynamik	159
Messeinrichtung	6
Messelektroden	
siehe Elektroden	
Messgenauigkeit	
Maximale Messabweichung	161
Messgröße	159
Messprinzip	159

Messrohr		Gerätebeschreibungsdateien	77
Auskleidung, Temperaturbereiche	163	Hardware-Schreibschutz	79
Messstoffdruckbereich	165	Kabelspezifikation	48
Messstoffleitfähigkeit		Kabeltyp	48
Verbindungskabellänge (Getrenntausführung)	19	Projektierungsbeispiele	115
Messstofftemperaturbereiche	163	Stichleitung	49
Messstoffüberwachung (MSÜ)		Zyklische Datenübertragung	107
MSÜ-Elektrode	14	PROFIBUS PA	
Messumformer		Anschlussklemmenbelegung	58
Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	43	Ausgangssignal	160
Drehen Feldgehäuse (Edelstahl)	43	Geräteadresse, Einstellen	85
Elektrischer Anschluss	57	Gerätebeschreibungsdateien	78
Montage Wandaufbaugehäuse	45	Hardware-Schreibschutz	84
Verbindungskabellänge (Getrenntausführung)	19	Kabelspezifikation	49
Messwertstatus, Darstellung	134	Kabeltyp	49
Modul		Projektierungsbeispiele	124
AI (Analog Input)		Stichleitung	50
PROFIBUS DP	108	Zyklische Datenübertragung	117
PROFIBUS PA	118	Programmiermodus	
BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY		freigeben	74
PROFIBUS DP	113	sperren	75
BATCHING_QUANTITY		Promag E	
PROFIBUS DP	113	Dichtungen	20
CONTROL_BLOCK		Einbau	20
PROFIBUS DP	112	Erdungskabel	20
PROFIBUS PA	122	Promag H	
DISPLAY_VALUE		Dichtungen	23
PROFIBUS DP	111	Einbau	23
PROFIBUS PA	122	Erdungsringe	24
EMPTY_MODULE		Reinigung mit Molchen	25
PROFIBUS DP	114	Schweißstutzen	25
PROFIBUS PA	123	Promag L	
SETTOT_MODETOT_TOTAL		Anziehdrehmomente	27
PROFIBUS DP	110	Dichtungen	26
PROFIBUS PA	121	Einbau	26
SETTOT_TOTAL		Erdungskabel	26
PROFIBUS DP	110	Promag P	
PROFIBUS PA	120	Anziehdrehmomente	20, 32
TOTAL		Dichtungen	31
PROFIBUS DP	109	Einbau	31
PROFIBUS PA	119	Erdungskabel	31
Molche (Reinigung)	25	Hochtemperaturausführung	32
Montage	162	Promag W	
Wandaufbaugehäuse	45	Anziehdrehmomente	36
Montage Messaufnehmer		Dichtungen	36
siehe Einbau Messaufnehmer		Einbau	36
		Erdungskabel	36
N		Prozessfehler	
Nennweite und Durchflussmenge	17	Definition	76
Normen, Richtlinien	184–185	Prozessfehlermeldungen	143
O		Pulsierender Durchfluss	
Oberflächenrauigkeit	183	Quick Setup	89
P		Pumpen	
PROFIBUS DP		Einbauort	12
Anschlussklemmenbelegung	57	Q	
Ausgangssignal	159	Quick Setup	
Busstruktur	48	Abfüllen	92
Geräteadresse, Einstellen	80	Inbetriebnahme	88

Kommunikation	95
Pulsierender Durchfluss	89
R	
Registrierte Warenzeichen	9
Reinigung	
Außenreinigung	129
Reinigung mit Molchen Promag H	25
Relaisausgang	83, 160
S	
Schaltausgang	
siehe Relaisausgang	
Schirmung	51
Schleilmengenunterdrückung	160
Schrauben-Anziehdrehmomente (Einbau Messaufnehmer)	36
Schreibzugriffe (max.)	106
Schutzart	66
Schweißstutzen Promag H	25
Schwingungsfestigkeit	162
S-DAT (HistoROM)	128
Seriennummer	6–8
Sicherheitshinweise	4
Sicherheitssymbole	5
Sicherung, Austausch	154
Software	
Anzeige Messverstärker	86
Sprachpakete	184
Statuseingang	
Technische Daten	159
Stichleitung	
PROFIBUS DP	49
PROFIBUS PA	50
Störmeldung	76
Störungssuche und -behebung	132
Stoßfestigkeit	162
Stromausgang	
Konfiguration aktiv/passiv	82
Technische Daten	159
Systemfehler	
Definition	76
Systemfehlermeldungen	134
T	
T-DAT	
Verwalten (Datensicherung, Geräteaus-tausch)	97
T-DAT (HistoROM)	128
Temperatur	
Lagerung	162
Temperaturbereiche	
Messstofftemperatur	163
Umgebungstemperatur	162
Transport Messaufnehmer	10
Trinkwasserzulassung	184
Typenschild	
Anschlüsse	8
Messaufnehmer	7
Messumformer	6

U	
Umgebung	162
Umgebungstemperatur	162
Unterdruckfestigkeit	167
V	
Verbindungskabellänge (Getrenntausführung)	162
Versorgungsausfall	161
Versorgungsspannung (Energieversorgung)	160
Vibrationen	15
Gegenmaßnahmen	15
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	162
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	
W	
Wandaufbaugeschäse, Montage	45
Warenannahme	10
Wartung	129
Werkstoffe	179
Z	
Zertifikate	9
Zubehörteile	130
Zulassungen	9
Zyklische Datenübertragung	
PROFIBUS DP	107
PROFIBUS PA	117
Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP	
Blockmodell	107
Modul AI (Analog Input)	108
Modul BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY	113
Modul BATCHING_QUANTITY	113
Modul CONTROL_BLOCK	112
Modul DISPLAY_VALUE	111
Modul EMPTY_MODULE	114
Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL	110
Modul SETTOT_TOTAL	110
Modul TOTAL	109
Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA	
Blockmodell	117
Modul AI (Analog Input)	118
Modul CONTROL_BLOCK	122
Modul DISPLAY_VALUE	122
Modul EMPTY_MODULE	123
Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL	121
Modul SETTOT_TOTAL	120
Modul TOTAL	119

www.addresses.endress.com
