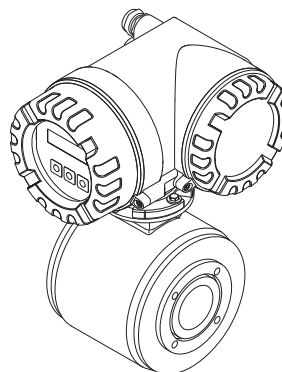
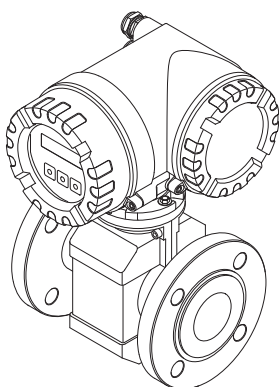
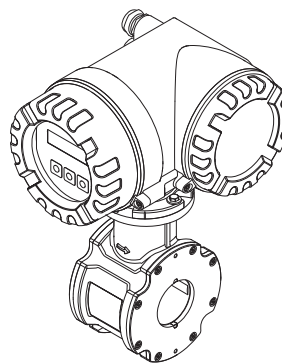
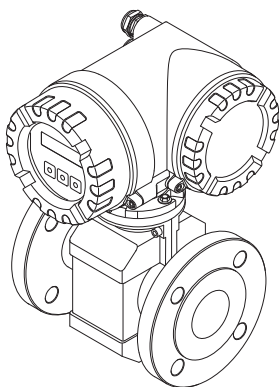


Gültig ab Version
PB DP: V 3.06.XX (Gerätesoftware)
PB PA: V 3.06.XX (Gerätesoftware)

Betriebsanleitung Proline Promag 50 PROFIBUS DP/PA

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



Endress+Hauser

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 usw.

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 Gerätes 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 Gerät 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 getrennter Energieversorgung SELV oder PELV)
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

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-Dokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1, die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 43.

- 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

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.

1.5 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 50
- Messaufnehmer Promag D/E/H/L/P/W

Bei der *Kompaktausführung* bilden Messumformer und Messaufnehmer eine mechanische Einheit, bei der *Getrenntausführung* werden diese räumlich getrennt voneinander montiert.

2.1.1 Typenschild Messumformer

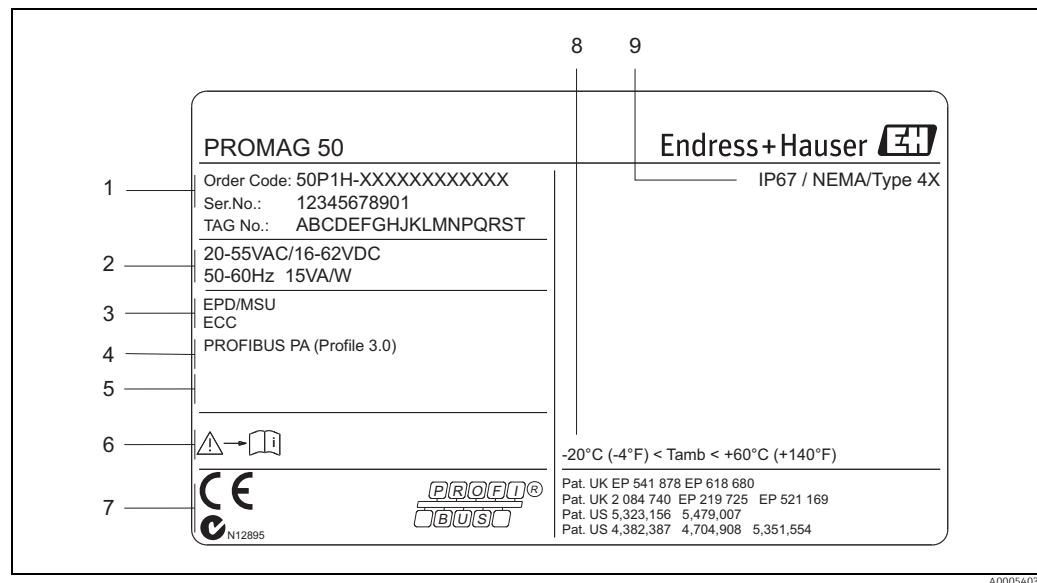


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 50" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Hilfsenergie, Frequenz, Leistungsaufnahme
- 3 Zusatzfunktionen und -software
- 4 Verfügbare Eingänge/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

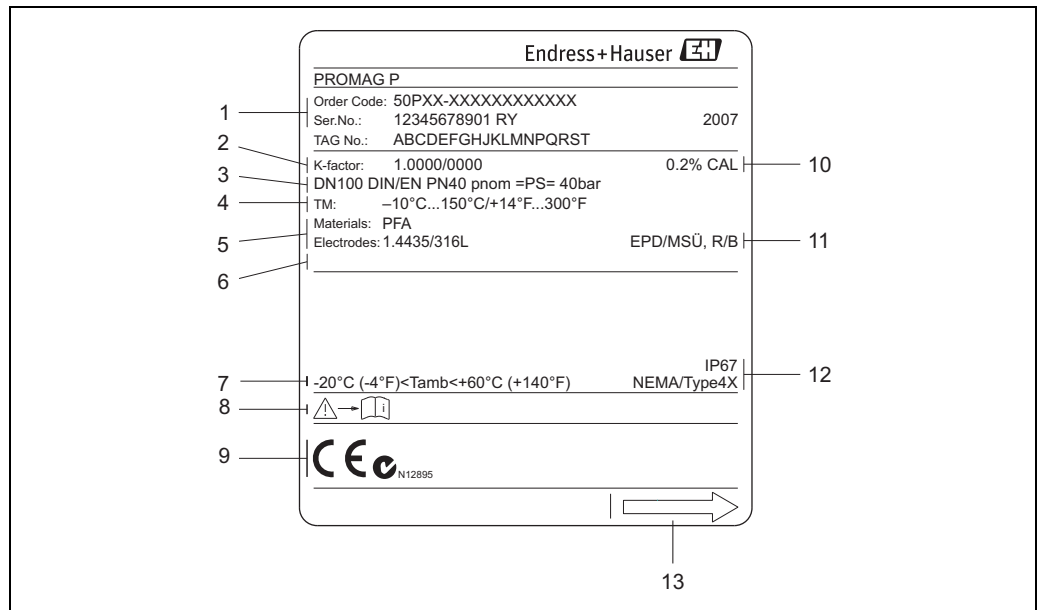


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promag" (Beispiel)

- 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 Werkstoff Auskleidung/Messelektroden
- 6 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur
- 8 Bitte beachten Sie die Betriebsanweisung
- 9 Raum für Zusatzangaben zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 10 Kalibriertoleranz
- 11 Zusatzangaben (Beispiele):
 - EPD/MSÜ: mit Messstoffüberwachungselektrode
 - R/B: mit Referenz- / Bezugselektrode
- 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(-)

5

PROFIBUS DP (Profile 3.0)

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

6

Ex-works / ab-Werk / réglages usine

Update 1

Update 2

7

Device SW: XX.XX.XX (WEA)

8

Communication: PROFIBUS DP

9

Drivers: ID XXXX (HEX)

Date: DD MMM YYYY

319475-00XX

10

A0006112

Abb. 3: Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration eines Stromausgangs (nicht verfügbar)
- 3 Mögliche Konfiguration eines Relaiskontakts (nicht verfügbar)
- 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 → 59
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
- 7 Installierte Kommunikationsart (inkl. Sprachpaket)
- 8 Angabe der PROFIBUS Ident.-Nr.
- 9 Datum der Installation
- 10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

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 und die NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43 und NE 53.

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-Messsystem 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

KALREZ® und VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

PROFIBUS®

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

HistoROM™, S-DAT®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Angemeldete oder eingetragene Marken der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

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. Beim Promag L dienen sie zusätzlich zur Fixierung der Losflansche während des Transports. 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 Messgerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

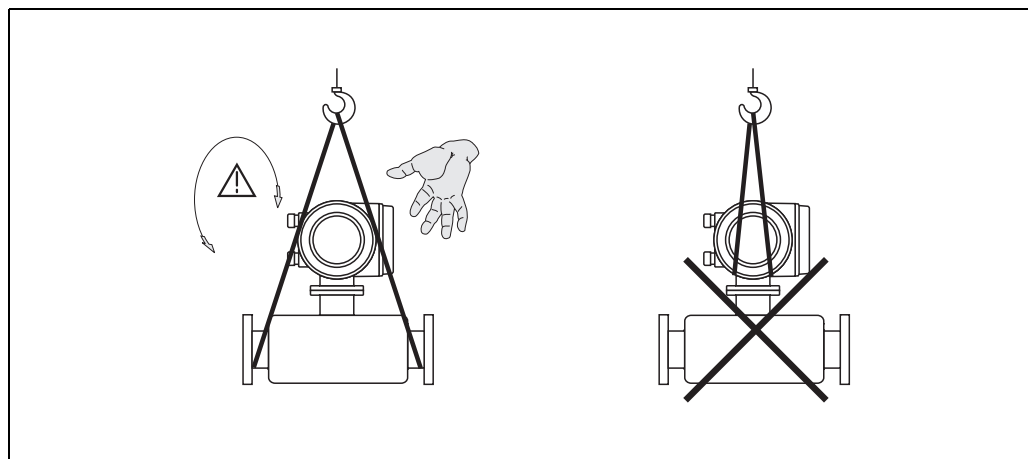


Abb. 4: Transport von Messaufnehmern mit $DN \leq 300$ (12")

A04294

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.

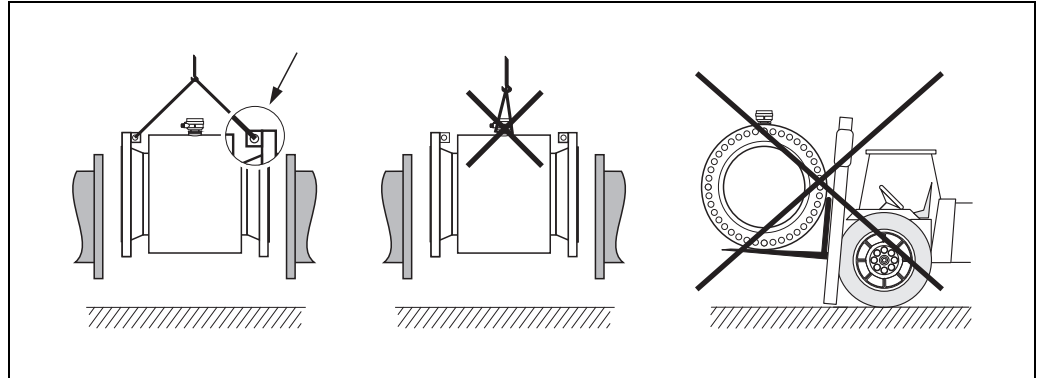


Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit DN > 300 (12")

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 → 121.
- 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!
- 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.

3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Einbaumaße

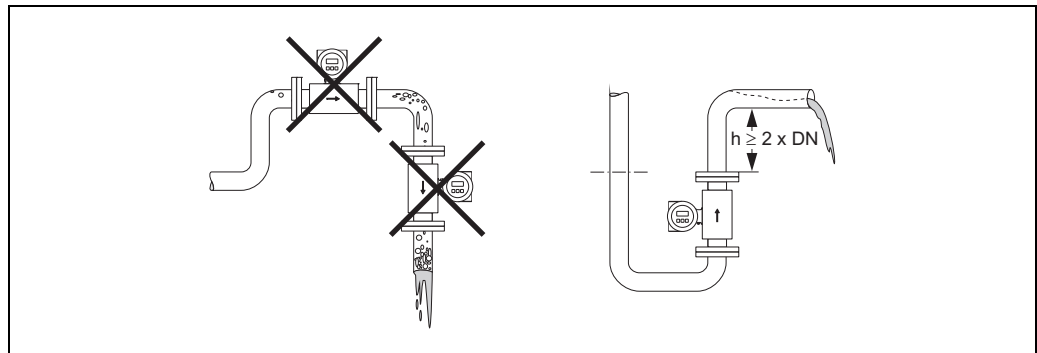
Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentation" auf → 143.

3.2.2 Einbauort

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.



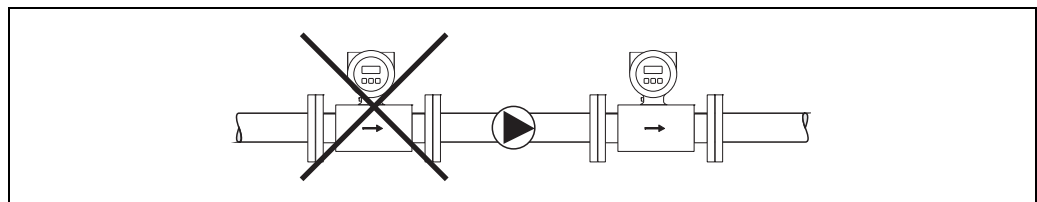
A0008154

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 finden Sie auf → 126.

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind gegebenenfalls Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems finden Sie auf → 121.



A0003203

Abb. 7: Einbau von Pumpen

Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ → 94) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



Achtung!

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

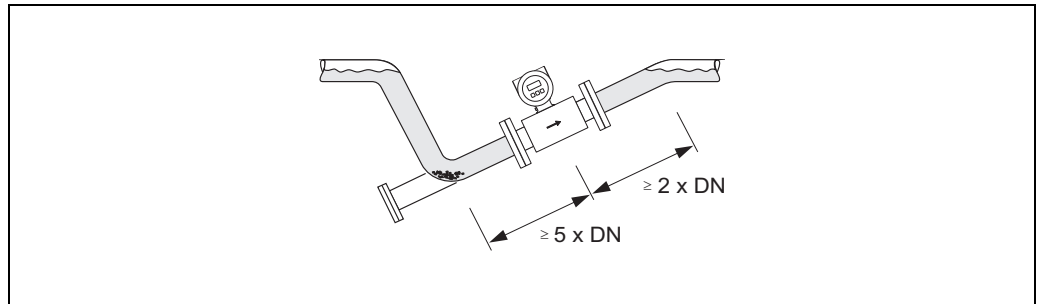


Abb. 8: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

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 Messrohrhaukskleidung.

Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhaukskleidung finden Sie auf → 126.

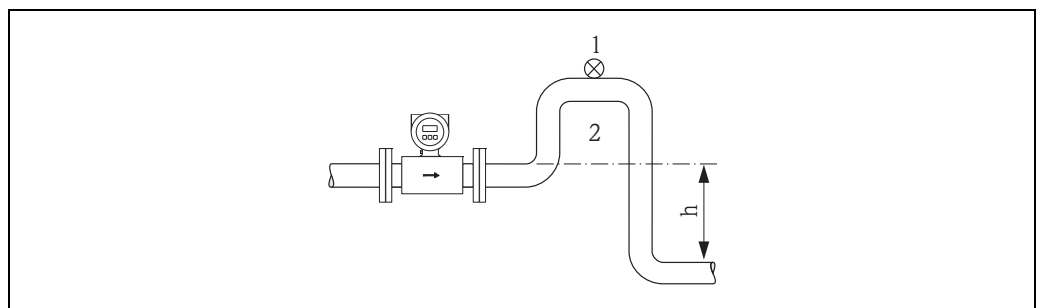


Abb. 9: Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Falleleitung

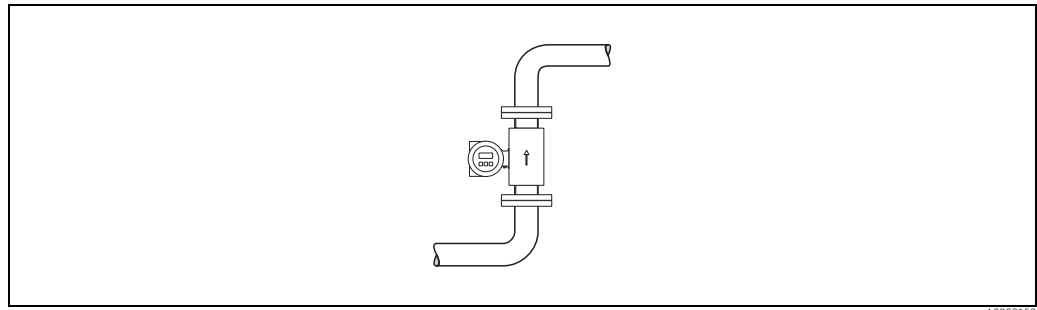
3.2.3 Einbaulage

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen vermieden werden als auch störende Ablagerungen im Messrohr. Promag bietet jedoch die zusätzliche Funktion der Messstoffüberwachung für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck:

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen")
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen (→ 94)
- Wechselmesselektroden für abrasive Messstoffe (→ 114)

Vertikale Einbaulage

Diese Einbaulage ist optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.



A0008198

Abb. 10: Vertikale Einbaulage

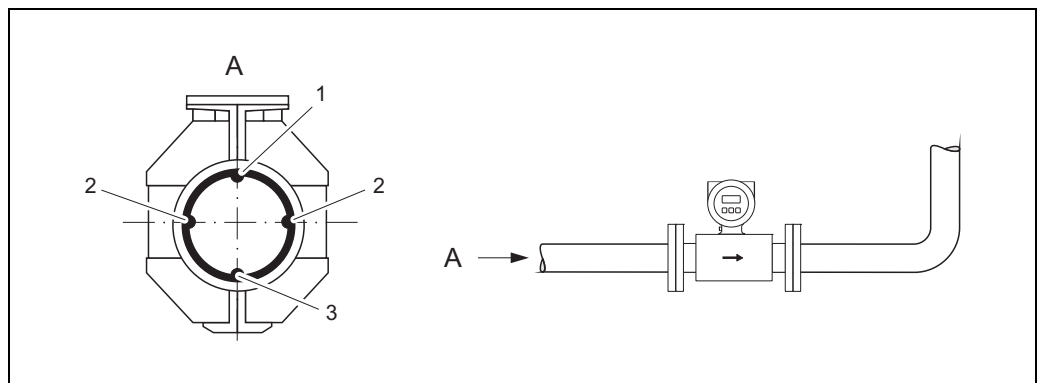
Horizontale Einbaulage

Die Messelektrodenachse sollte waagrecht 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 (→ 10). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



A0003207

Abb. 11: Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht bei Promag D und Promag H (DN 2...15 / 1/12...1/2"))
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht bei Promag D und H)

Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren. Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

- Einlaufstrecke: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke: $\geq 2 \times \text{DN}$

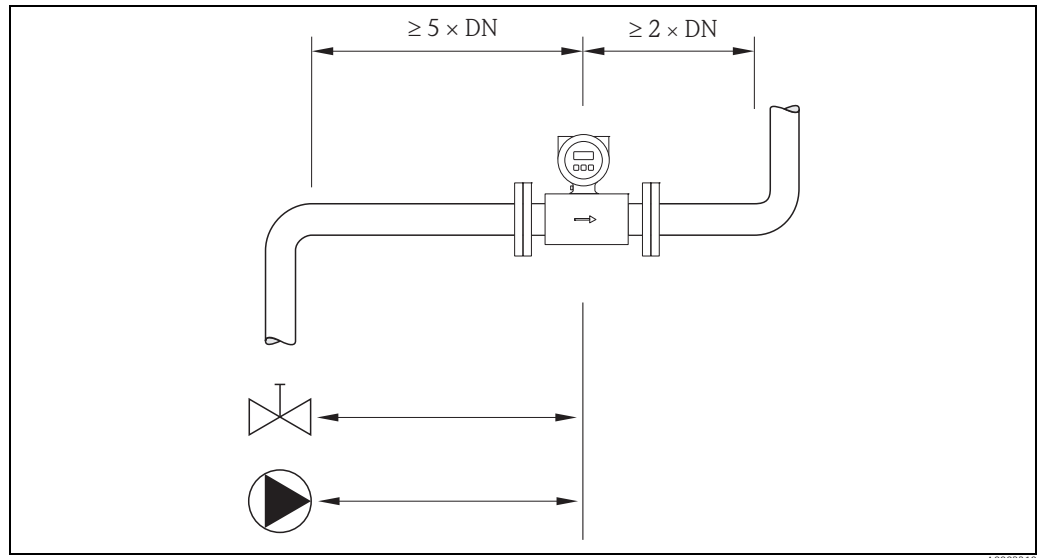


Abb. 12: Ein- und Auslaufstrecken

3.2.4 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 → 121.

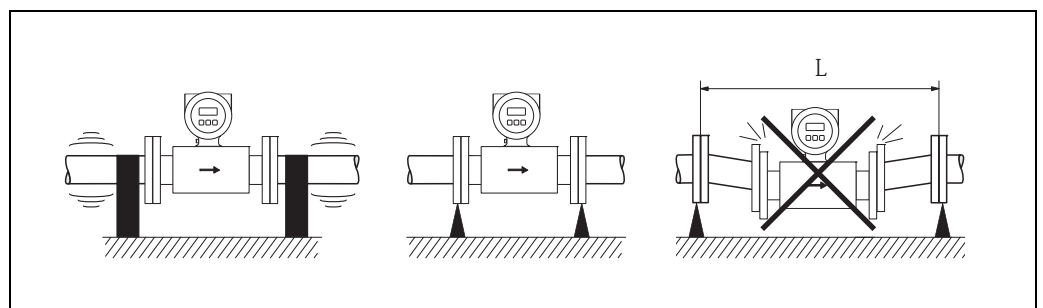


Abb. 13: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ($L > 10 \text{ m}$ (32,8 ft))

3.2.5 Fundamente, Abstützungen

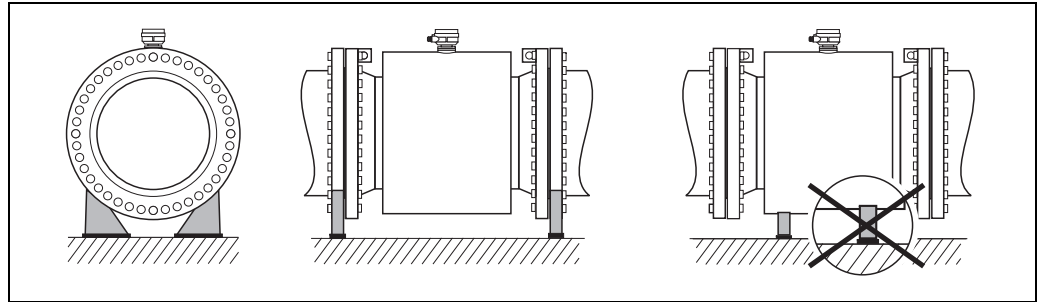
Bei Nennweiten $DN \geq 350$ (14") ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.



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 ($DN \geq 350 / 14''$)

3.2.6 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.

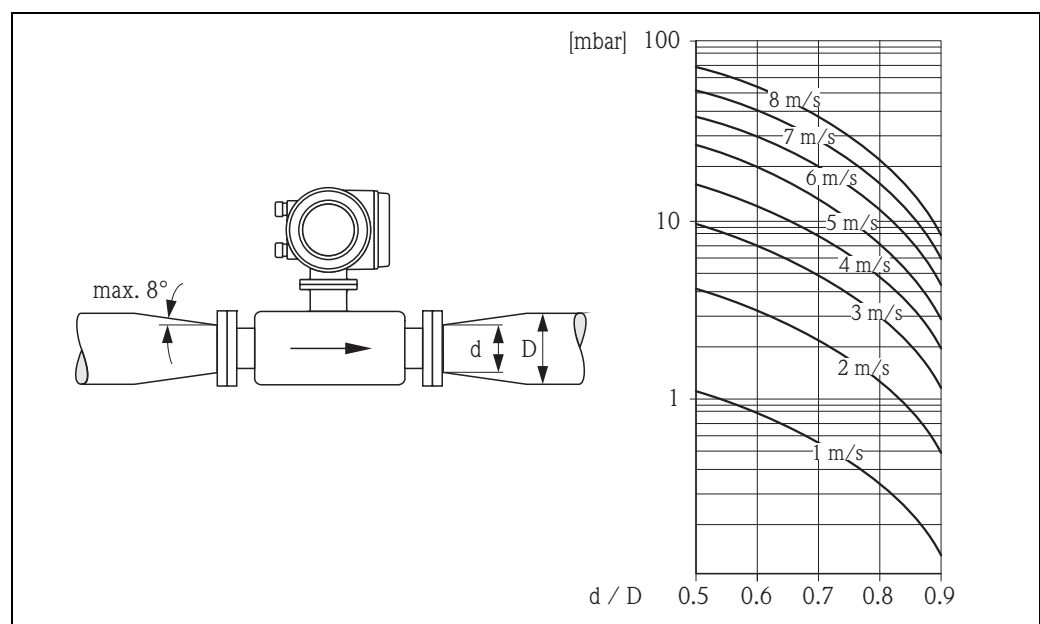
Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Hinweis!

Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

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.



A0011907

Abb. 15: Druckverlust durch Anpassungsstücke

3.2.7 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:

- $v < 2 \text{ m/s}$ ($v < 6,5 \text{ ft/s}$): bei abrasiven Messstoffen
- $v > 2 \text{ m/s}$ ($v > 6,5 \text{ ft/s}$): bei belagsbildenden Messstoffen



Hinweis!

Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite → 16.

Empfohlene Durchflussmenge (SI Einheiten)

Nennweite [mm]	Promag D	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	min./max. Endwert ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in $[\text{dm}^3/\text{min}]$				
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
40	25...700	25...700	25...700	–	25...700
50	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100
65	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000
80	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000
100	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700
125	–	220...7500	–	220...7500	220...7500
[mm]	min./max. Endwert ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in $[\text{m}^3/\text{h}]$				
150	–	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...15200	480...15200
800	–	–	–	550...18000	550...18000
900	–	–	–	690...22500	690...22500
1000	–	–	–	850...28000	850...28000
1050	–	–	–	950...40000	950...40000
1200	–	–	–	1250...40000	1250...40000
1400	–	–	–	–	1700...55000
1600	–	–	–	–	2200...70000
1800	–	–	–	–	2800...90000
2000	–	–	–	–	3400...110000

Empfohlene Durchflussmenge (US Einheiten)

Nennweite [inch]	Promag D	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	min./max. Endwert ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in [gal/min]				
1 1/12"	–	–	0,015...0,5	–	–
5/32"	–	–	0,07...2	–	–
5/16"	–	–	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 1/4"	–	4...130	–	–	4...130
1 1/2"	7...190	7...190	7...190	7...190	7...190
2"	10...300	10...300	10...300	10...300	10...300
2 1/2"	16...500	16...500	16...500	16...500	16...500
3"	24...800	24...800	24...800	24...800	24...800
4"	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250
5"	–	60...1950	–	60...1950	60...1950
6"	–	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 ($v \approx 0,3$ bzw. 10 m/s) in [Mgal/d]				
54"	–	–	–	–	9...300
60"	–	–	–	–	12...380
66"	–	–	–	–	14...500
72"	–	–	–	–	16...570
78"	–	–	–	–	18...650

3.2.8 Verbindungskabellänge

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

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Messstoffleitfähigkeiten 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 Verbindungskabellänge $L_{\max}$ wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt (→ 16). 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.
- Bei eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ → 94) beträgt die maximale Verbindungskabellänge 10 m (32,8 ft).

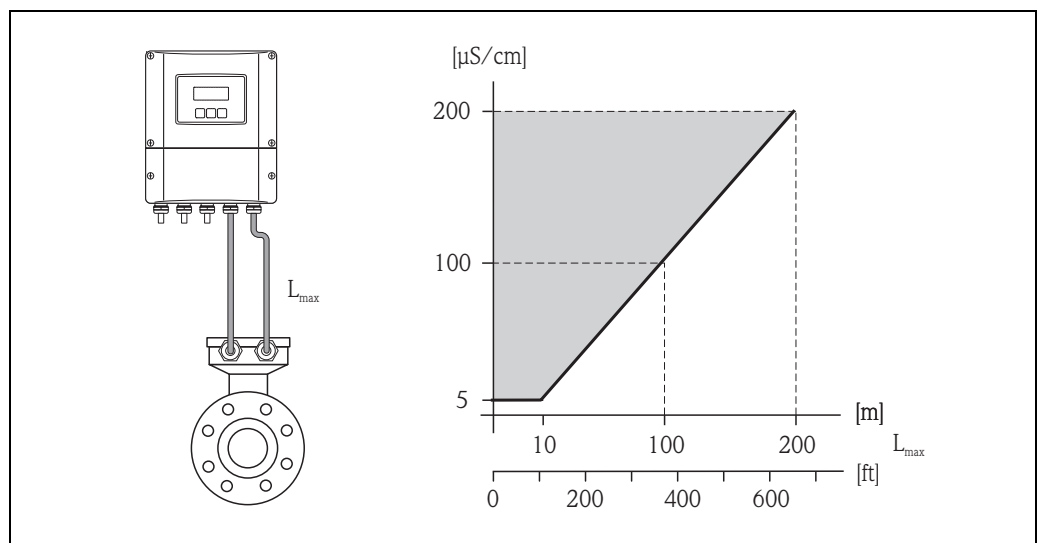


Abb. 16: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

$L_{\max}$ = Verbindungskabellänge in [m]

Messstoffleitfähigkeit in $[\mu\text{S}/\text{cm}]$

A0010734

3.3 Einbau

3.3.1 Einbau Messaufnehmer Promag D

Der Messaufnehmer wird mit einem Montageset zwischen die Rohrleitungsflansche eingebaut. Die Zentrierung des Messgerätes erfolgt dabei über Aussparungen am Messaufnehmer (→ 21).



Hinweis!

Ein Montageset bestehend aus Gewindebolzen, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben kann separat bestellt werden (→ 97). Werden für den Einbau Zentrierhülsen benötigt, sind diese im Lieferumfang des Messgeräts enthalten.



Achtung!

Beim Einbau des Messumformers in die Rohrleitung sind die entsprechenden Schrauben-Anziehdrehmomente zu beachten (→ 22).

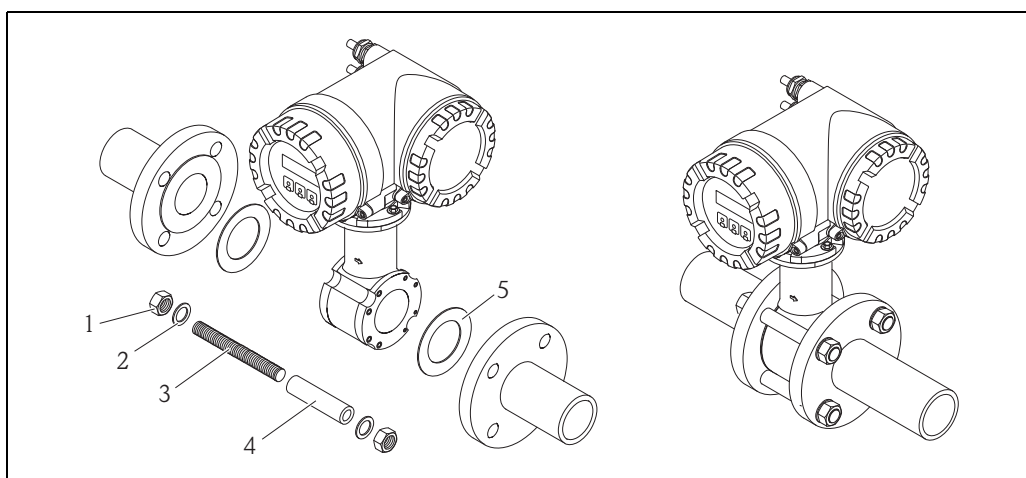


Abb. 17: Montage Messaufnehmer

- 1 Mutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Gewindebolzen
- 4 Zentrierhülse
- 5 Dichtung

Dichtungen

Beim Einbau des Messaufnehmers ist darauf zu achten, dass die verwendeten Dichtungen nicht in den Leitungsquerschnitt 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.

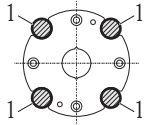
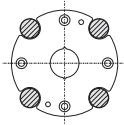
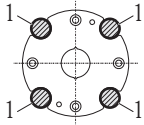
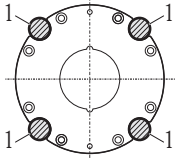
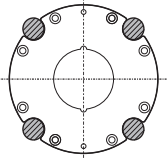
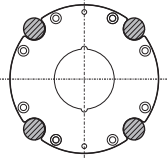
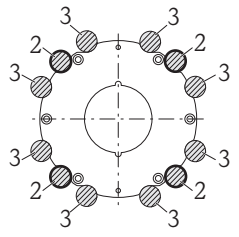
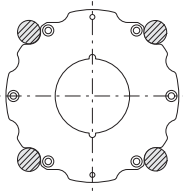
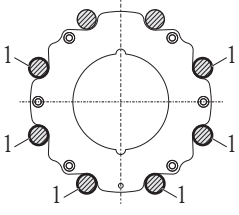
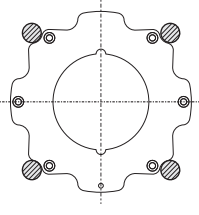
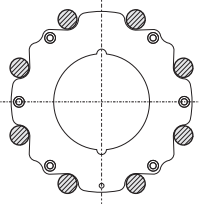
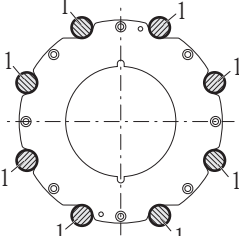
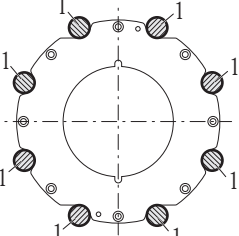
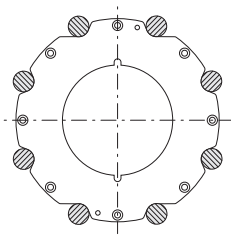


Hinweis!

Es sollten Dichtungen mit einer Härte von 70° Shore verwendet werden.

Anordnung Gewindebolzen und Zentrierhülsen

Die Zentrierung des Messgerätes erfolgt über Aussparungen am Messaufnehmer. Dabei ist die Anordnung der Gewindebolzen und die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

	Prozessanschluss		
	EN (DIN)	ASME	JIS
DN 25...40 (1...1 1/2")			
	A0010896	A0010824	A0010896
DN 50 (2")			
	A0010897	A0010825	A0010825
DN 65 (-)			
	A0012170		A0012171
DN 80 (3")			
	A0010898	A0010827	A0010826
DN 100 (4")			
	A0012168	A0012168	A0012169
1 = Gewindebolzen mit Zentrierhülsen 2 = EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen 3 = EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen			

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag D)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Die Schrauben-Anziehdrehmomente gelten bei Verwendung einer EPDM Weichstoff-Flachdichtung (z.B. 70 Shore).

Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für EN (DIN) PN 16

Nennweite [mm]	Gewindebolzen [mm]	Zentrierhülsen Länge [mm]	Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

¹⁾ EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen

²⁾ EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen

³⁾ Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für JIS 10 K

Nennweite [mm]	Gewindebolzen [mm]	Zentrierhülsen Länge [mm]	Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– *	38	30
65	4 × M16 × 200	– *	42	42
80	8 × M16 × 225	– *	36	28
100	8 × M16 × 260	– *	39	37

* Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Anziehdrehmomente, Gewindebolzen und Zentrierhülsen für ASME Class 150

Nennweite [inch]	Gewindebolzen [inch]	Zentrierhülsen Länge [inch]	Schrauben-Anziehdrehmoment [lbf · ft] bei einem Prozessflansch mit	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
1"	4 × UNC ½" × 5,70"	– *	14	7
1 ½"	4 × UNC ½" × 6,50"	– *	21	14
2"	4 × UNC 5/8" × 7,50"	– *	30	27
3"	4 × UNC 5/8" × 9,25"	– *	31	31
4"	8 × UNC 5/8" × 10,4"	5,79	28	28

* Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

3.3.2 Einbau Messaufnehmer Promag E



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben 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 usw. 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 auf → 24
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegenden Einbauanleitung zu beachten.

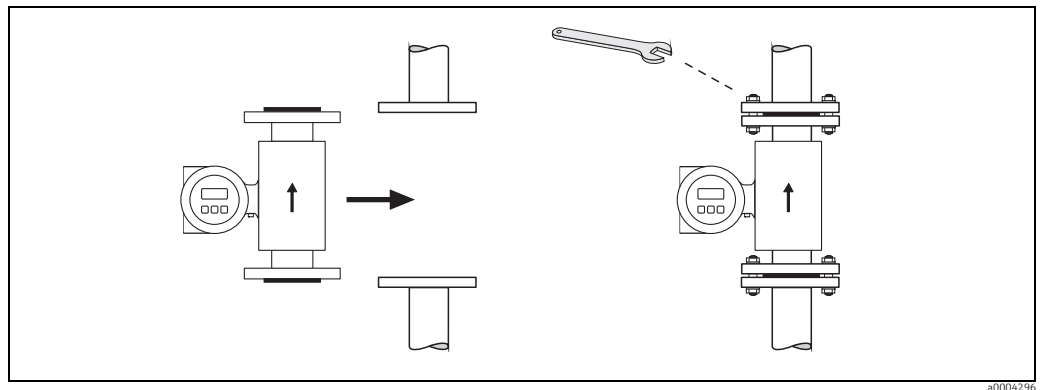


Abb. 18: Montage Messaufnehmer Promag E

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- 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 → 97.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 60

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag E)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) →  24
- ASME →  25
- JIS →  25

Anziehdrehmomente Promag E für EN (DIN)

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	11
25	PN 40	4 × M 12	26
32	PN 40	4 × M 16	41
40	PN 40	4 × M 16	52
50	PN 40	4 × M 16	65
65 *	PN 16	8 × M 16	43
80	PN 16	8 × M 16	53
100	PN 16	8 × M 16	57
125	PN 16	8 × M 16	75
150	PN 16	8 × M 20	99
200	PN 10	8 × M 20	141
200	PN 16	12 × M 20	94
250	PN 10	12 × M 20	110
250	PN 16	12 × M 24	131
300	PN 10	12 × M 20	125
300	PN 16	12 × M 24	179
350	PN 6	12 × M 20	200
350	PN 10	16 × M 20	188
350	PN 16	16 × M 24	254
400	PN 6	16 × M 20	166
400	PN 10	16 × M 24	260
400	PN 16	16 × M 27	330
450	PN 6	16 × M 20	202
450	PN 10	20 × M 24	235
450	PN 16	20 × M 27	300
500	PN 6	20 × M 20	176
500	PN 10	20 × M 24	265
500	PN 16	20 × M 30	448
600	PN 6	20 × M 24	242
600	PN 10	20 × M 27	345
600 *	PN 16	20 × M 33	658
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)			

Anziehdrehmomente Promag E für ASME

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment	
[mm]	[inch]			PTFE [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 1/8"	371	274
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	477	352

Anziehdrehmomente Promag E für JIS

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] PTFE
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

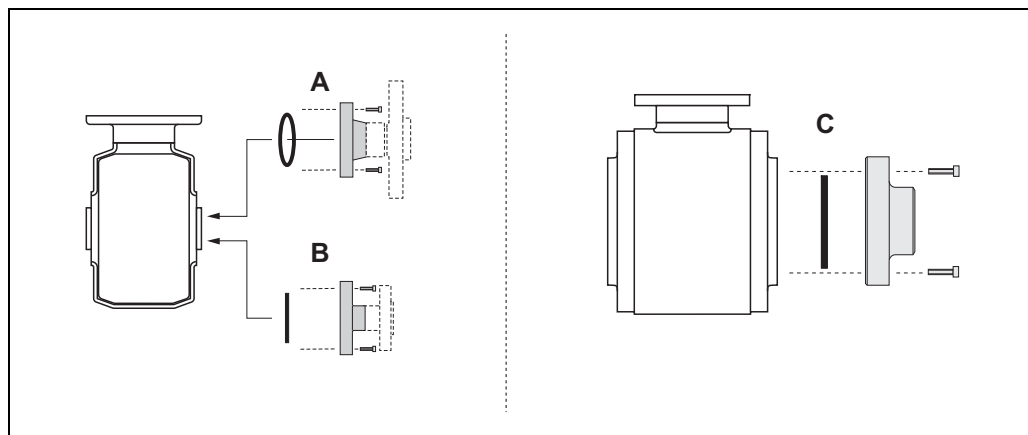
3.3.3 Einbau Messaufnehmer Promag H

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 (→ 97).



a0004301

Abb. 19: Prozessanschlüsse Promag H (DN 2...25 / 1/12...1", DN 40...100 / 1½...4")

A = DN 2...25 / 1/12...1": Prozessanschlüsse mit O-Ring

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

B = DN 2...25 / 1/12...1": Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

- Schweißstutzen (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...100 / 1½...4": Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung

- Schweißstutzen (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 → 97.

Einsatz und Montage von Erdungsringen (DN 2...25 / 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 elektrochemischen Abbau 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 Dichtungs-funktion 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 (→ 97). Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden! Werkstoffangaben finden Sie auf → 136.
- 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 Erdungsrings 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).

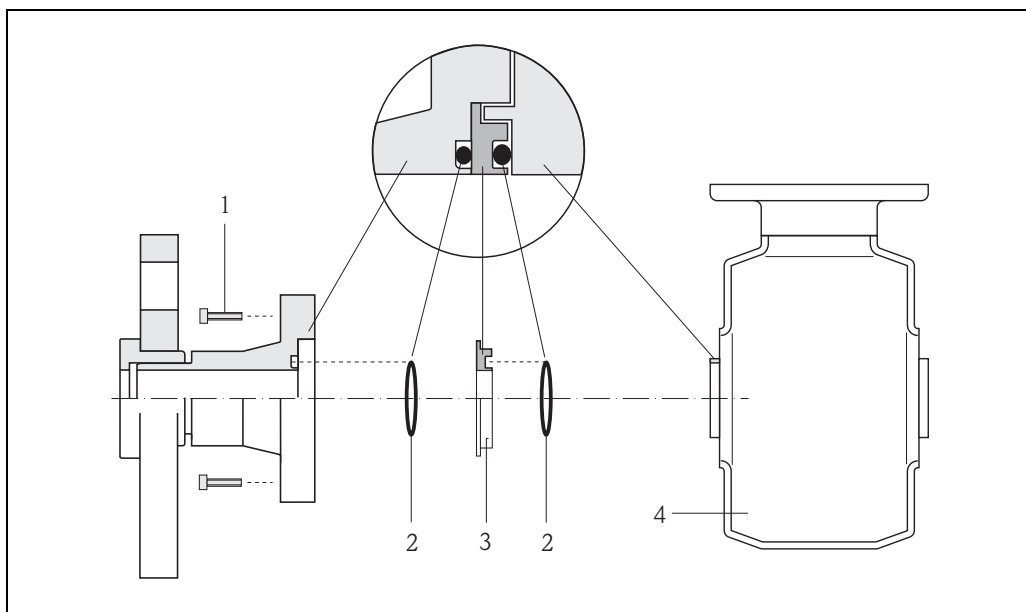


Abb. 20: Einbau von Erdungsringen bei Promag H (DN 2...25 / 1/12...1")

- 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 →
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" →

143.

3.3.4 Einbau Messaufnehmer Promag L



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche (DN 50...300 / 2...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 usw. 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 → 30
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegenden Einbauanleitung zu beachten.
- Für die Einhaltung der Spezifikation des Gerätes ist ein zentrierter Einbau in die Meßstrecke erforderlich.

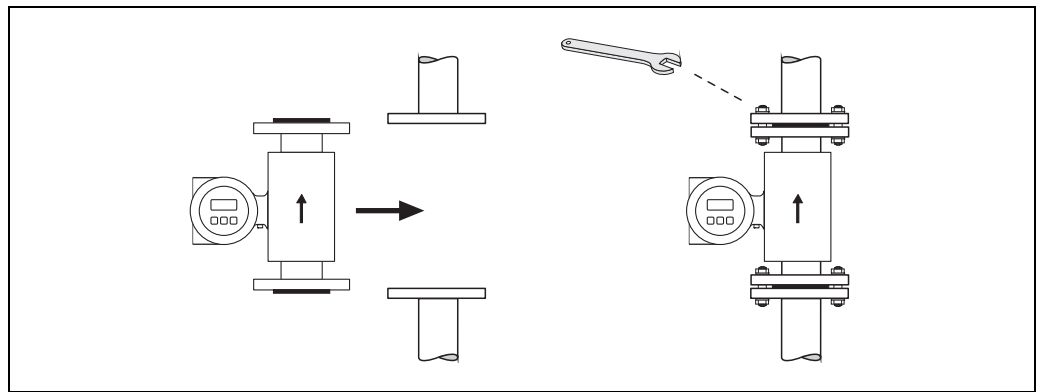


Abb. 21: Montage Messaufnehmer Promag L

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 → 97.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 60

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag L)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Anziehdrehmomente Promag L für EN (DIN)

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
			Hartgummi [Nm]	Polyurethan [Nm]	PTFE [Nm]
50	PN 10/16	4 × M 16	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	-	50	90
200	PN 10	8 × M 20	-	65	130
250	PN 10	12 × M 20	-	50	90
300	PN 10	12 × M 20	-	55	100
350	PN 6	12 × M 20	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	112	118	-
400	PN 6	16 × M 20	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	151	167	-
450	PN 6	16 × M 20	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	155	171	-
600	PN 6	20 × M 24	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	206	219	-
700	PN 6	24 × M 24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	246	246	-
800	PN 6	24 × M 27	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	331	316	-
900	PN 6	24 × M 27	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	316	307	-
1000	PN 6	28 × M 27	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	402	405	-
1200	PN 6	32 × M 30	319	299	-
1200	PN 10	32 × M 36	564	568	-

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

Anziehdrehmomente Promag L für ASME

Nennweite [mm] [inch]		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
				Hartgummi [Nm] [lbf · ft]		Polyurethan [Nm] [lbf · ft]		PTFE [Nm] [lbf · ft]	
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 × 3/4"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Class 150	8 × 3/4"	-	-	65	48	125	92
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	55	41	100	74
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	-	-	68	56	115	85

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
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 1/8"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Class 150	20 × 1 1/4"	268	198	307	226	-	-

Anziehdrehmomente Promag L für AWWA

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment					
[mm]	[inch]			Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Class D	28 × 1 1/4"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Class D	28 × 1 1/4"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Class D	28 × 1 1/2"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Class D	32 × 1 1/2"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Class D	36 × 1 1/2"	420	310	477	352	-	-
1050	42"	Class D	36 × 1 1/2"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Class D	44 × 1 1/2"	552	407	531	392	-	-

Anziehdrehmomente Promag L für AS 2129

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

Anziehdrehmomente Promag L für AS 4087

Nennweite		AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment		
[mm]				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	-	-

3.3.5 Einbau Messaufnehmer Promag P



Achtung!

- Die auf beide Messaufnehmerflansche montierten Scheiben schützen das über die Flansche gebördelte PTFE gegen eine Rückverformung. Diese Schutzscheiben 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 usw. 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 auf → 33
- Bei Verwendung von Erdungsscheiben ist die dort beiliegenden Einbauanleitung zu beachten.

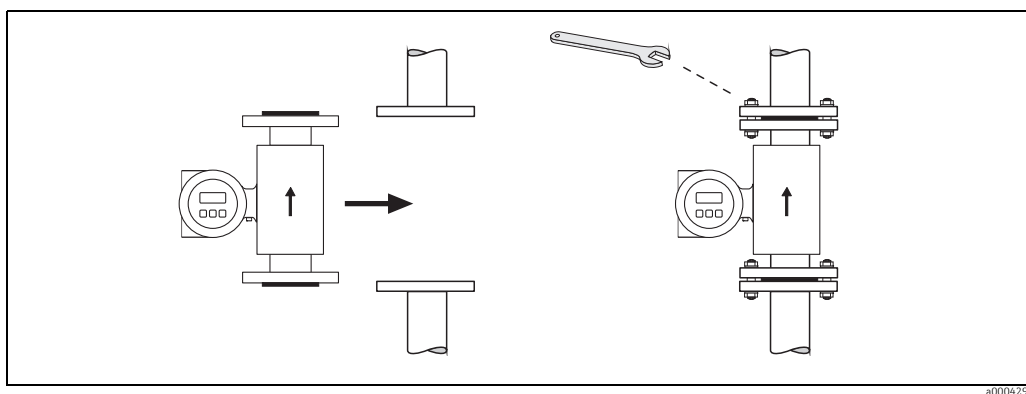


Abb. 22: Montage Messaufnehmer Promag P

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 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 → 97.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 60

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 ist die Hochtemperatursausführung zwingend erforderlich.



Hinweis!

Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 122

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.

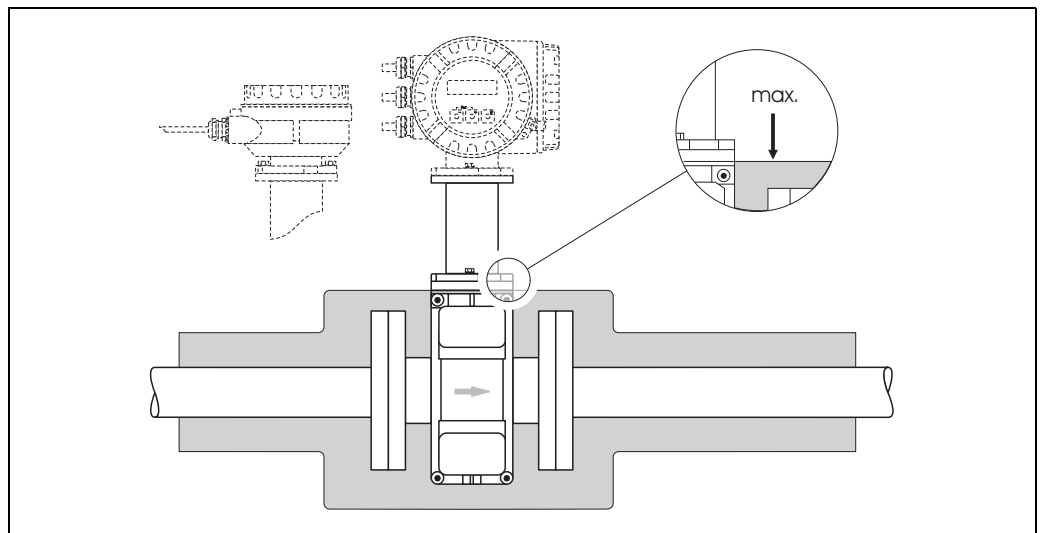


Abb. 23: Promag P (Hochtemperatursausführung): Isolation der Rohrleitung

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag P)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Anziehdrehmomente für:

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

Anziehdrehmomente Promag P für EN (DIN)

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

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

Anziehdrehmomente Promag P für ASME

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	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

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
[mm]	[inch]			PTFE		PFA	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	79	58	67	49
80	3"	Class 300	8 × 3/4"	47	35	42	31
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	56	41	50	37
100	4"	Class 300	8 × 3/4"	67	49	59	44
150	6"	Class 150	8 × 3/4"	106	78	86	63
150	6"	Class 300	12 × 3/4"	73	54	67	49
200	8"	Class 150	8 × 3/4"	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 1/8"	371	274	–	–
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	341	252	–	–
600	24"	Class 150	20 × 1 1/4"	477	352	–	–

Anziehdrehmomente Promag P für JIS

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	PFA
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	–

Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129

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

Anziehdrehmomente Promag P für AS 4087

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

3.3.6 Einbau Messaufnehmer Promag W



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen usw. 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 beiliegenden Einbauanleitung zu beachten.

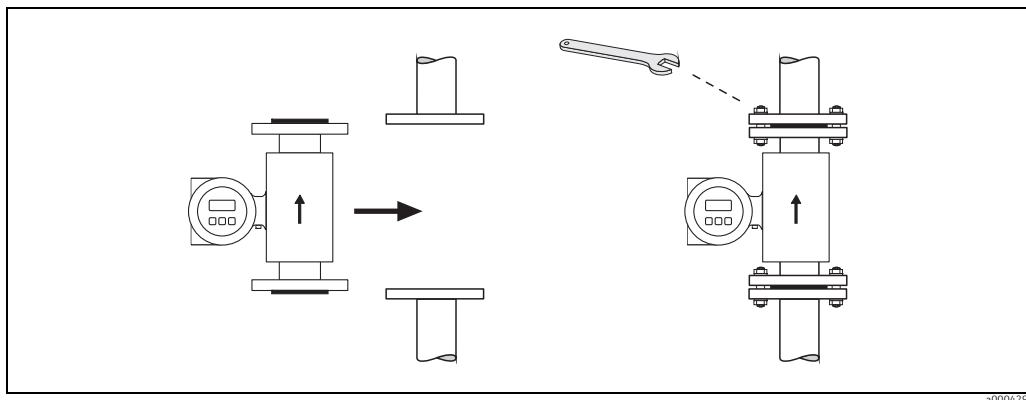


Abb. 24: Montage Messaufnehmer Promag W

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 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 → 97.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf → 60

Schrauben-Anziehdrehmomente (Promag W)

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Anziehdrehmomente für:

- EN (DIN) → 37
- JIS → 39
- ASME → 38
- AWWA → 39
- AS 2129 → 40
- AS 4087 → 40

Anziehdrehmomente Promag W für EN (DIN)

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

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
700	PN 25	24 × M 39	449	507
800	PN 6	24 × M 27	206	182
800	PN 10	24 × M 30	331	316
800	PN 16	24 × M 36	369	385
800	PN 25	24 × M 45	664	721
900	PN 6	24 × M 27	230	637
900	PN 10	28 × M 30	316	307
900	PN 16	28 × M 36	353	398
900	PN 25	28 × M 45	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	1324	1261

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

Anziehdrehmomente Promag W für ASME

Nennweite		ASME Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
				Hartgummi		Polyurethan	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1"	Class 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Class 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Class 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Class 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Class 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Class 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Class 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Class 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Class 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Class 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Class 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Class 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Class 150	8 × ¾"	107	79	80	59
250	10"	Class 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Class 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
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 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Class 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Class 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226

Anziehdrehmomente Promag W für JIS

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
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	40	33
50	20K	8 × M 16	20	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
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

Anziehdrehmomente Promag W für AWWA

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment			
				Hartgummi		Polyurethan	
[mm]	[inch]			[Nm]	[lbf · ft]	[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
1050	42"	Class D	36 × 1 ½"	528	389	518	382
1200	48"	Class D	44 × 1 ½"	552	407	531	392
1350	54"	Class D	44 × 1 ¾"	730	538	633	467
1500	60"	Class D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
1650	66"	Class D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Class D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
2000	78"	Class D	64 × 2"	853	629	786	580

Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
50	Table E	4 × M 16	32
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
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

Anziehdrehmomente Promag W für AS 4087

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
50	PN 16	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
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
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

3.3.7 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 an:
 - Promag D: ca. 10 mm (0,39 inch) über die Befestigungsschrauben
 - Promag E/H/L/P/W: bis zum Anschlag
4. Drehen Sie das Messumformergehäuse in die gewünschte Lage:
 - Promag D: max. 180° im Uhrzeigersinn bzw. max. 180° gegen den Uhrzeigersinn
 - Promag E/H/L/P/W: max. 280° im Uhrzeigersinn bzw. max. 20° gegen den Uhrzeigersinn
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

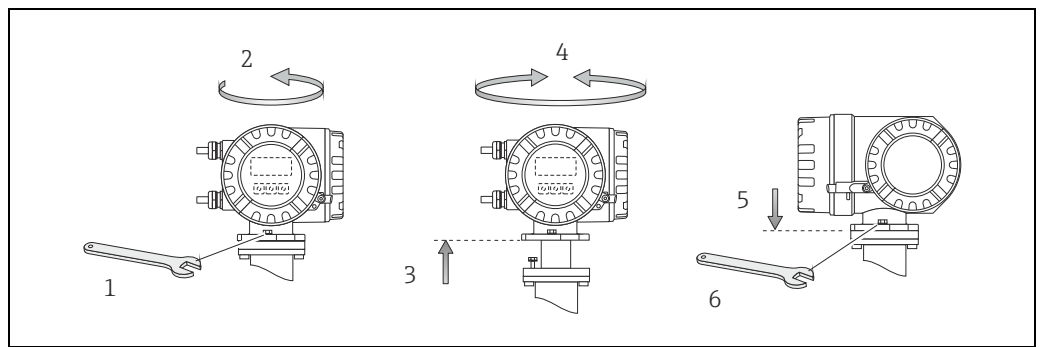


Abb. 25: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

Rostfreier Stahl-Feldgehäuse drehen

1. Lösen Sie beide Befestigungsschrauben.
2. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
3. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. 2 × 90° in jede Richtung).
4. Gehäuse wieder aufsetzen.
5. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

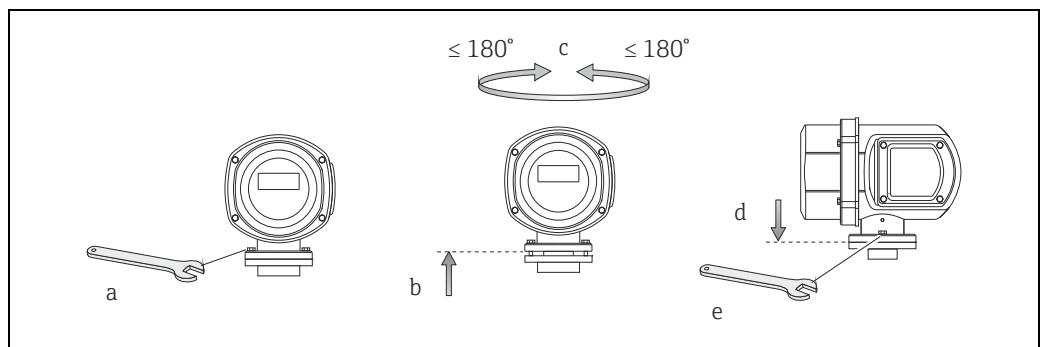
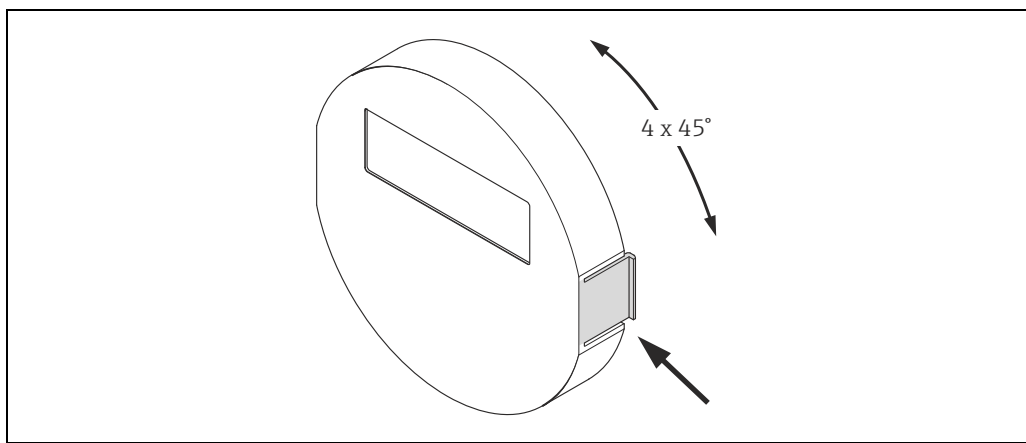


Abb. 26: Drehen des Messumformergehäuses (Rostfreier Stahl-Feldgehäuse)

3.3.8 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. 27: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

3.3.9 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) → 44
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) → 44



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$), optional $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$) nicht überschritten wird. 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. $\varnothing 6,5\text{ mm}$ (0,26")
 - Schraubenkopf: max. $\varnothing 10,5\text{ mm}$ (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

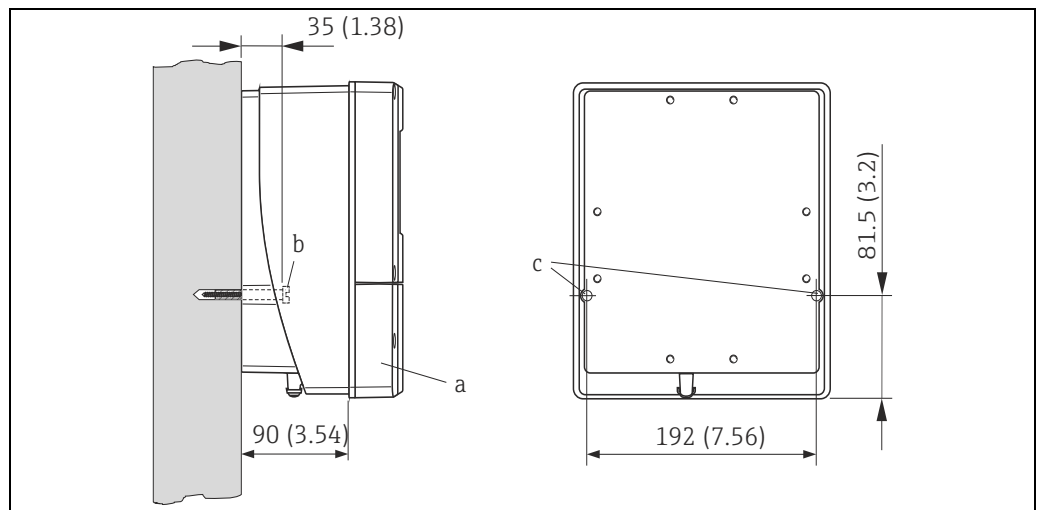


Abb. 28: Direkte Wandmontage

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.

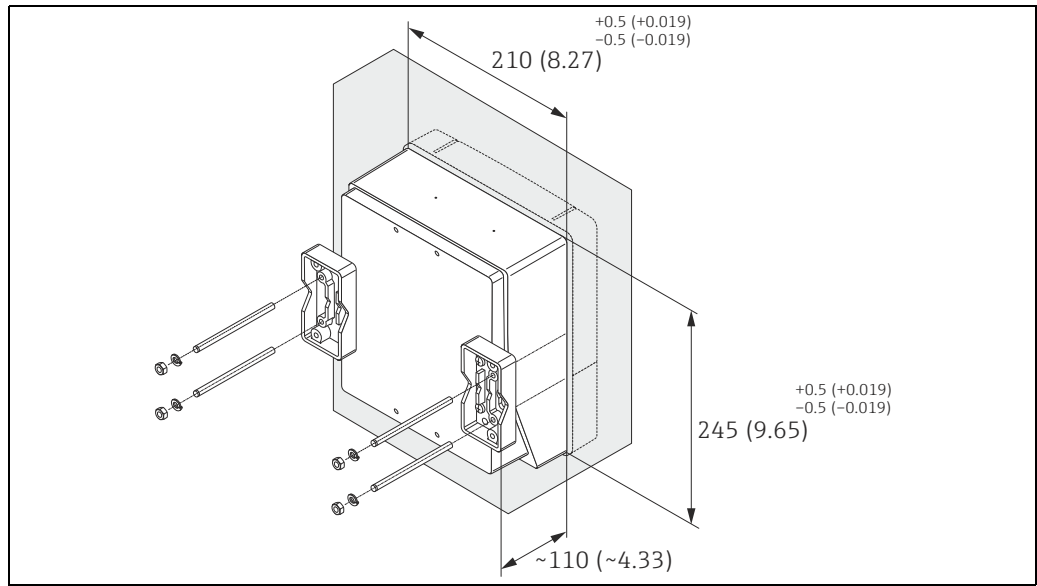


Abb. 29: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der 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.

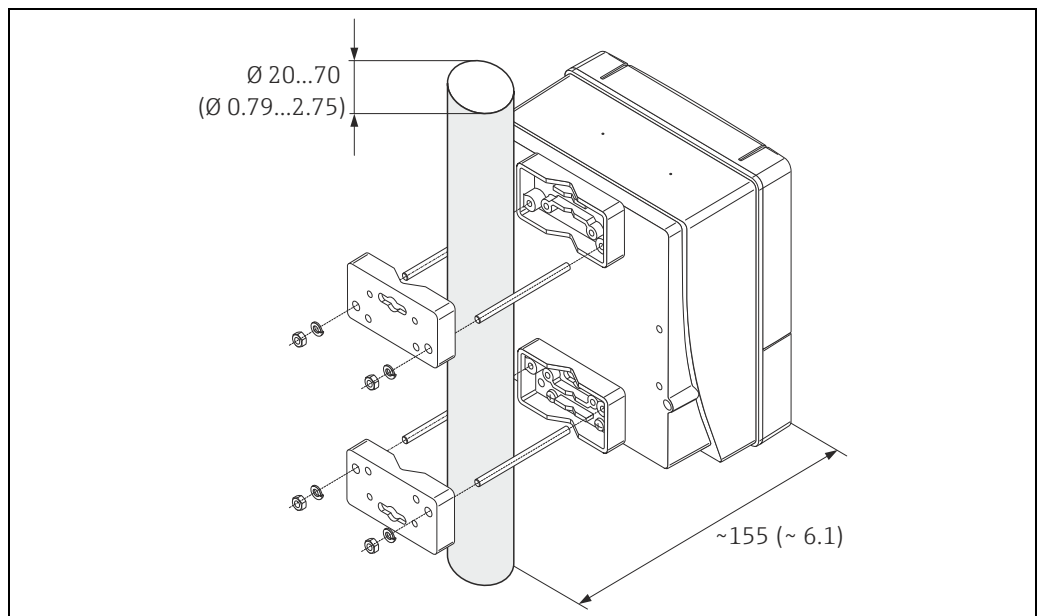


Abb. 30: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

3.4 Einbaukontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Messstoffleitfähigkeit, Messbereich usw.?	→  122
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?	Promag D →  22 Promag E →  24 Promag L →  30 Promag P →  33 Promag W →  36
Wurden die richtige Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	Promag D →  20 Promag E →  23 Promag H →  26 Promag L →  29 Promag P →  32 Promag W →  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 68-2-8

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 Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Messgerät 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 Folienschirm

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. → 74

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 usw.

	Kabeltyp A	Kabeltyp 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%
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 Vorgehensweise 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 D/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 Spulenkabel 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 Signalkabel (c) und das Spulenstromkabel (d) durch die entsprechenden Kabeleinführungen.



Achtung!

Verlegen Sie die Verbindungskabel fest (siehe "Verbindungskabellänge" → 19).

4. Konfektionieren Sie das Signal- und das Spulenstromkabel gemäß Tabelle:
 Promag D/E/L/P/W → Beachten Sie die Tabelle → 52
 Promag H → Beachten Sie die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 53

5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen dem Messaufnehmer und Messumformer vor. Den für Ihr Messgerät gültigen elektrischen Anschlussplan finden Sie:
- ▶ in der jeweiligen Abbildung:
 -  31 (Promag D); →  32 (Promag E/L/P/W); →  33 (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" →  53)

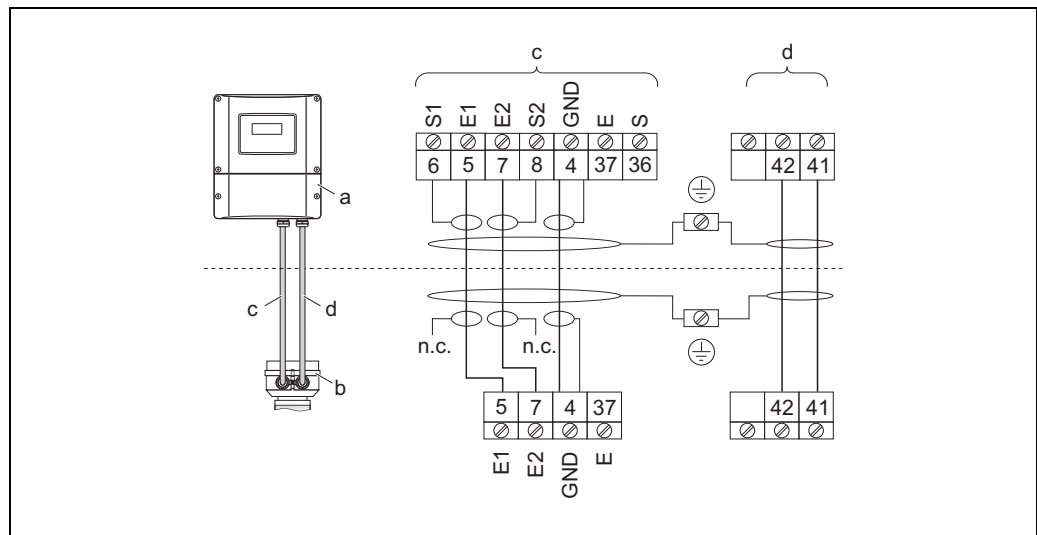


Achtung!

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 D



A0010882

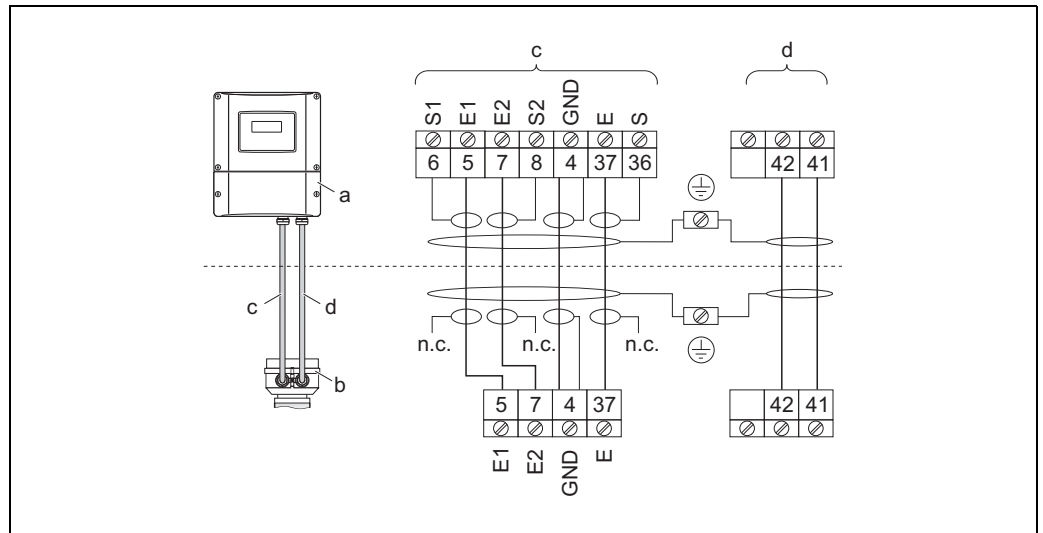
Abb. 31: Anschluss der Getrenntausführung Promag D

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäft
- b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer
- c Signalkabel
- d Spulenstromkabel
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Kabelfarben/-nummern für Klemmen:

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

Promag E/L/P/W



A0011722

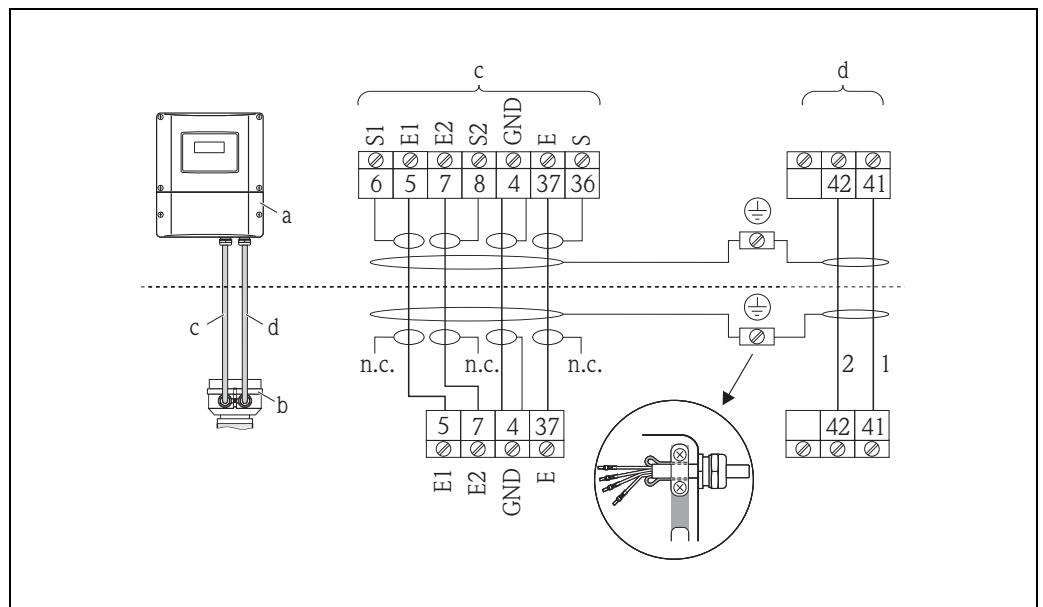
Abb. 32: Anschluss der Getrenntausführung Promag E/L/P/W

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäuse
 b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer
 c Signalkabel
 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. 33: Anschluss der Getrenntausführung Promag H

- a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäuse
 b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer
 c Signalkabel
 d Spulenstromkabel
 n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Kabelfarben/-nummern für Klemmen:

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

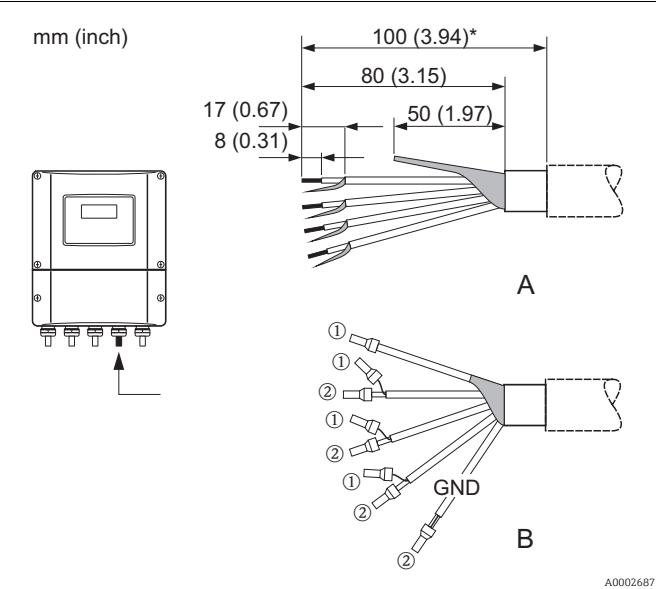
Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung
Promag D/E/L/P/W

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

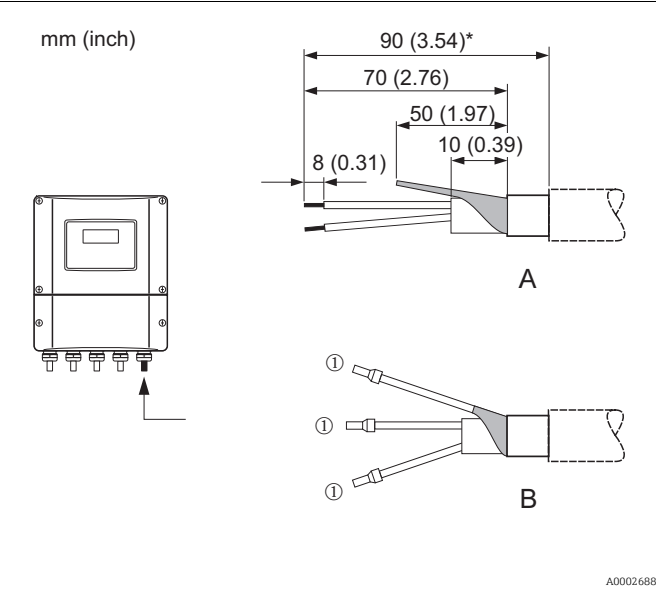
- ⚠ Achtung!
Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:
- *Signalkabel* → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!
Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme "GND" = grünes Kabel)
 - *Spulenstromkabel* → Trennen Sie eine Ader des dreidrähtigen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

MESSUMFORMER

Signalkabel

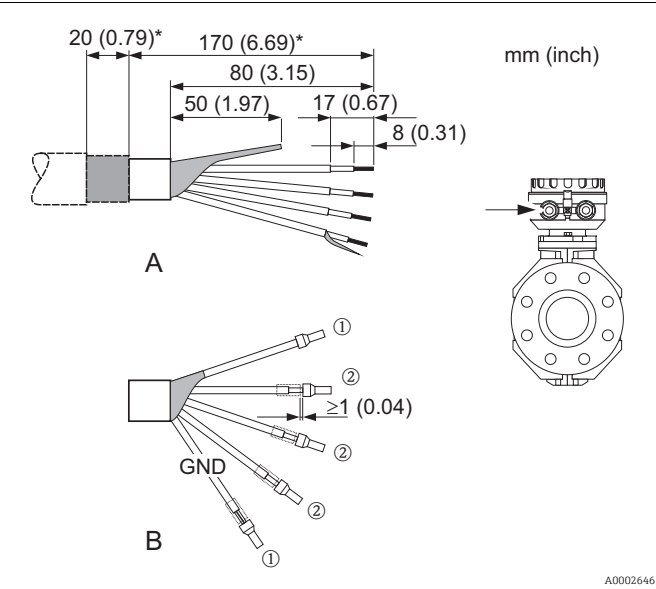


Spulenstromkabel

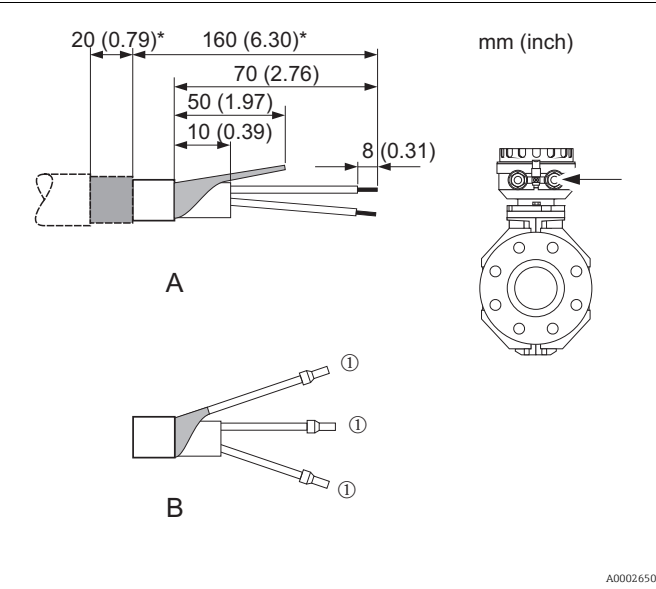


MESSAUFNEHMER

Signalkabel



Spulenstromkabel



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, $\varnothing$ 1,0 mm; ② = Aderendhülsen weiß, $\varnothing$ 0,5 mm).

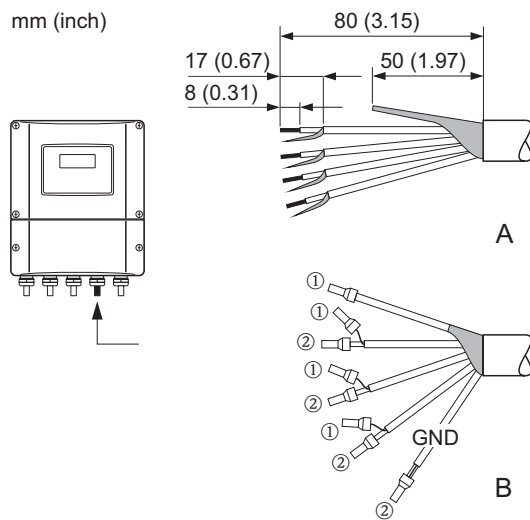
⚠ Achtung!

Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- **Signalkabel** → 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.
- Messaufnehmerseitig sind beide Kabelschirme ca. 15 mm über den Außenmantel zu stülpen. Über die Zugentlastung wird dadurch eine elektrische Verbindung mit dem Anschlussgehäuse sichergestellt.

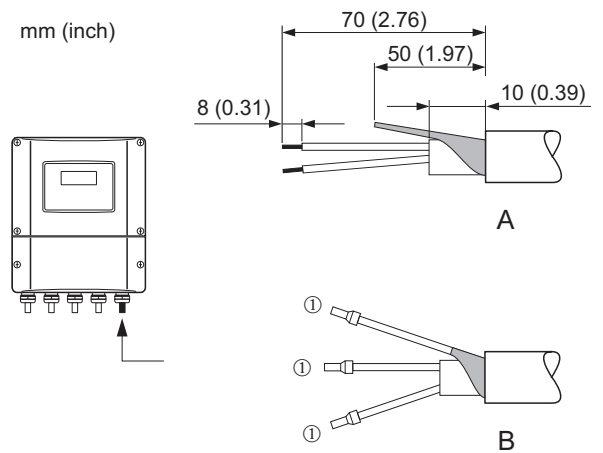
MESSUMFORMER

Signalkabel



A0002686

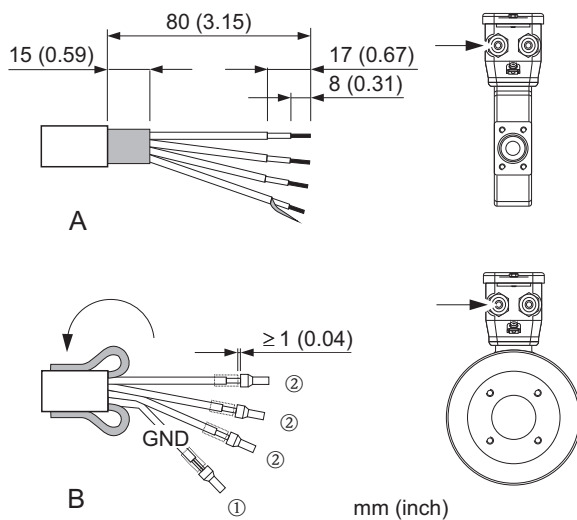
Spulenstromkabel



A0002684

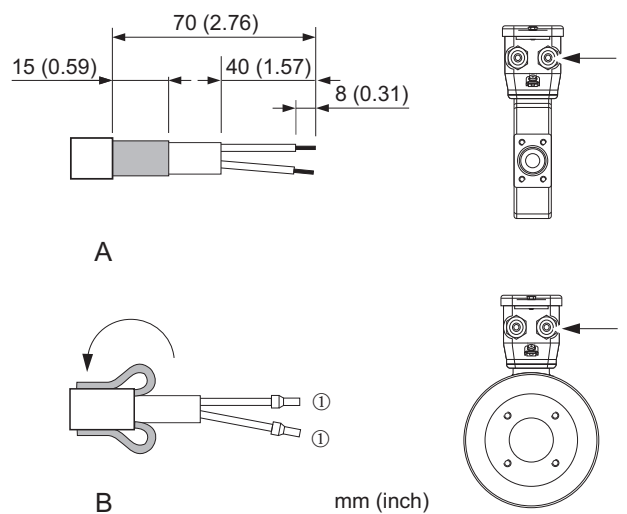
MESSAUFNEHMER

Signalkabel



A0002647

Spulenstromkabel



A0002648

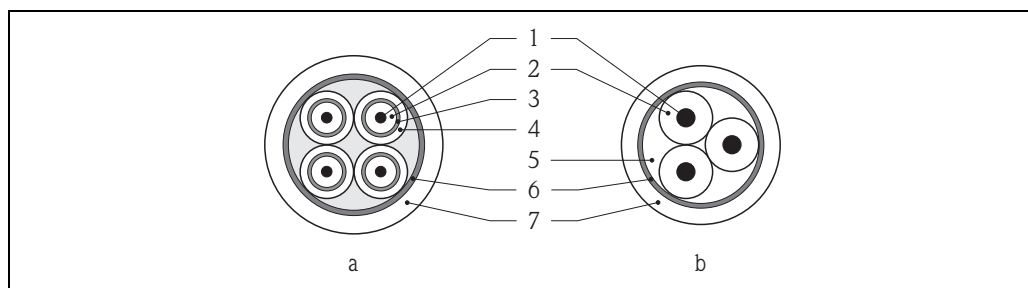
4.2.2 Kabelspezifikationen

Signalkabel

- $3 \times 0,38 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$) und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): $4 \times 0,38 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$) 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. $2,5 \text{ mm}^2$

Spulenkabel

- $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ($\varnothing \sim 7 \text{ mm}$)
- 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. 34: Kabelquerschnitt

a Signalkabel
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. Verstärkte Verbindungskabel sollten bei Erdverlegung, bei der Gefahr von Nagetiergefraß und bei einem Messgeräteinsatz unter der Schutzart IP 68 verwendet werden.

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 (f) vom Messumformergehäuse ab.
 2. Legen Sie das Energieversorgungskabel (a) und das Signalkabel (b) durch die betreffenden Kabeleinführungen.
 3. Nehmen Sie die Verdrahtung vor:
 - PROFIBUS DP →  35
 - PROFIBUS PA →  36
 4. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (f) wieder auf das Messumformergehäuse.

Anschlusschema PROFIBUS DP

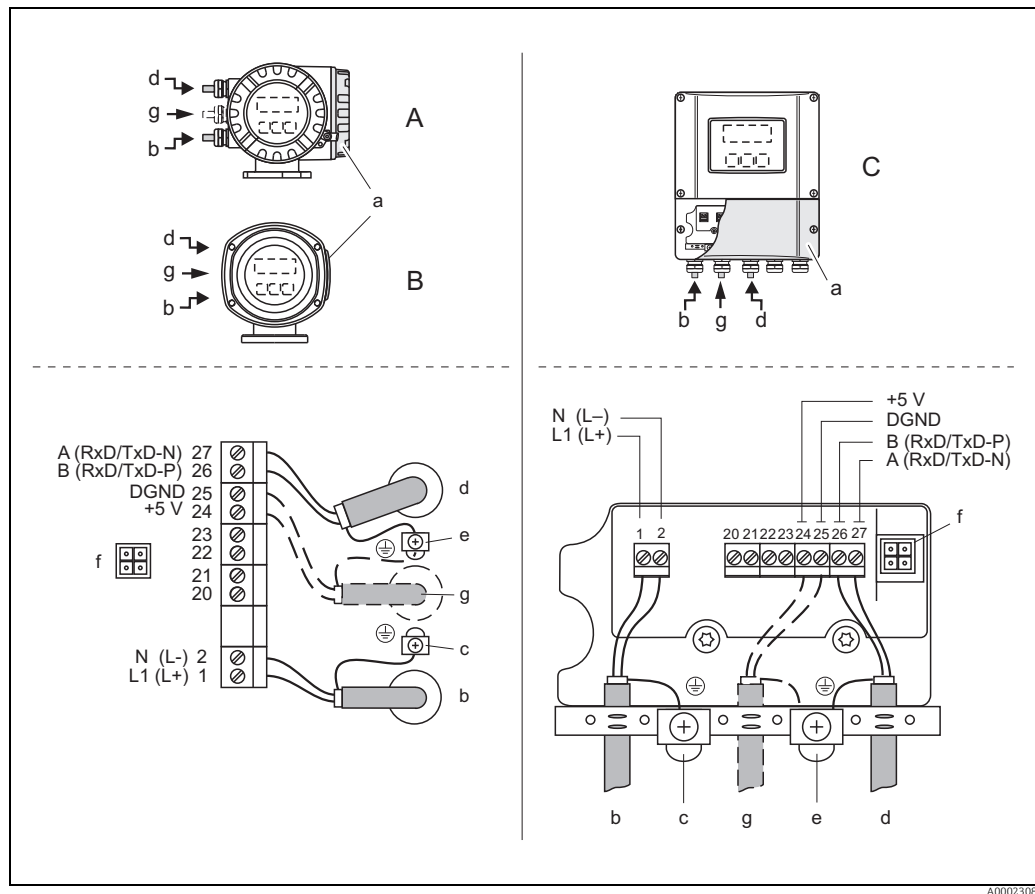


Abb. 35: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

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 (RxD/TxD-P)

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

e Erdungsklemme Feldbuskabelschirm

Beachten Sie folgendes:

– die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → 49

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

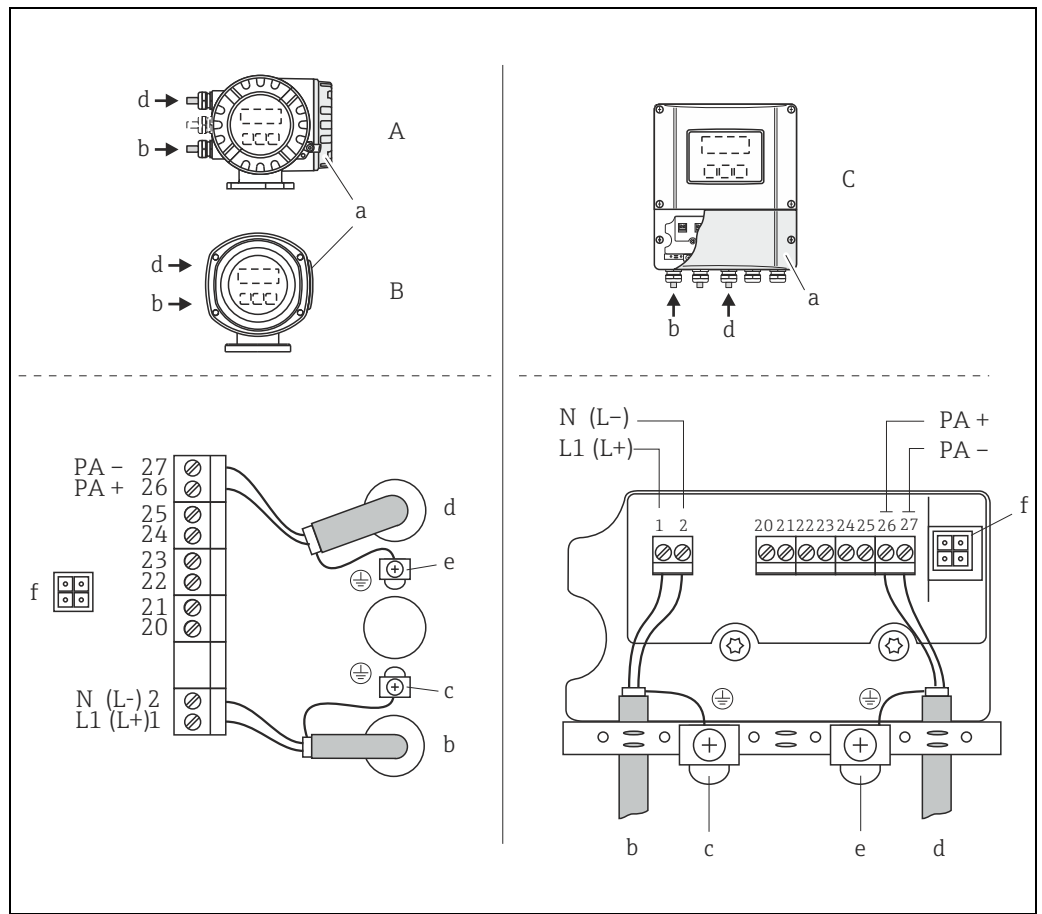
f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

g Kabel für externen Busabschluss:

Klemme Nr. 24: +5 V

Klemme Nr. 25: DGND

Anschlusschema PROFIBUS PA



A0002593

Abb. 36: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm² (14 AWG)

- A Ansicht A (Feldgehäuse)
 B Ansicht B (Rostfreier Stahlfeldgehäuse)
 C Ansicht C (Wandaufbaueinheit)
- 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 → 49
 – 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 usw. 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 → 97.

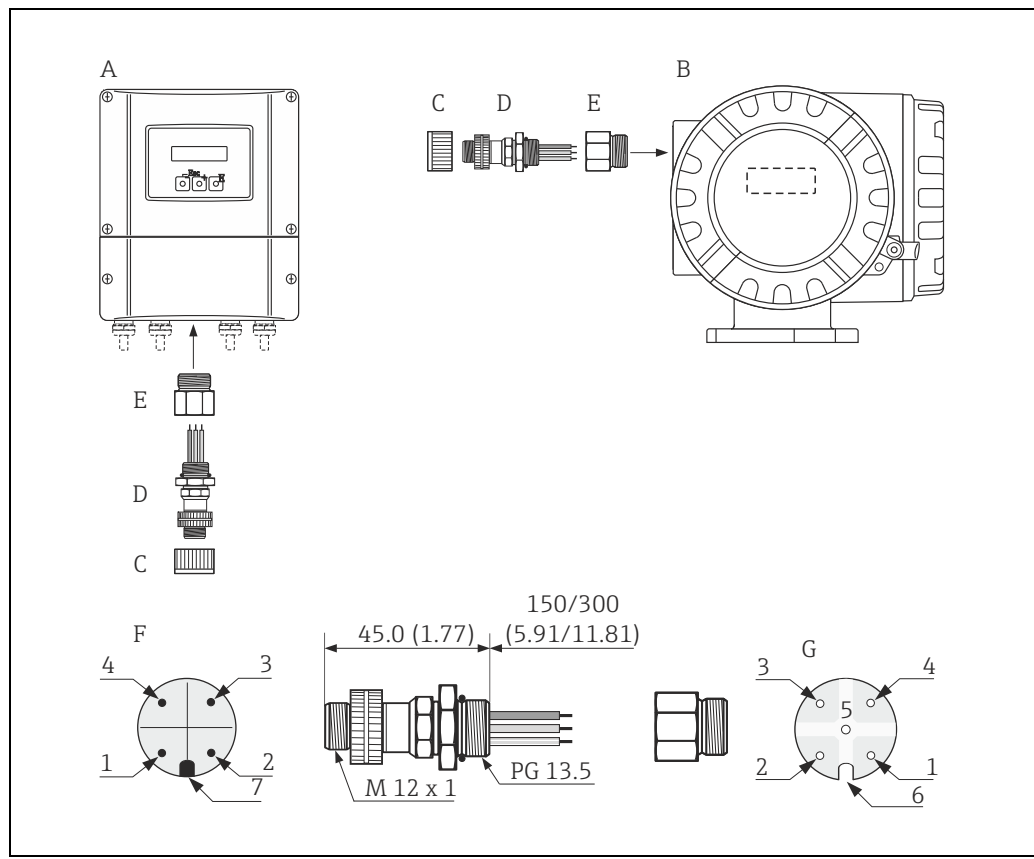


Abb. 37: Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA

- 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 → 56)
 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
Kontaktfläche	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).

4.3.2 Klemmenbelegung**PROFIBUS DP**

Bestellvariante	Klemmen-Nr.			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 = B (R×D/T×D-P) 27 = A (R×D/T×D-N)
50***_*****J	-	-	+5V (Spannungsversorgung für ext. Busabschluss)	PROFIBUS DP

PROFIBUS PA

Bestellvariante	Klemmen-Nr.			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 = PA + ¹⁾ 27 = PA - ¹⁾
50***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
¹⁾ mit integriertem Verpolungsschutz				



Hinweis!

Funktionale Werte der Ein- und Ausgängen → 118

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 D

- Keine Bezugselektrode vorhanden!
Über die zwei Erdungsscheiben des Messaufnehmers besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.
- Anschlussbeispiele → 60

4.4.2 Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

- Bezugselektrode standardmäßig vorhanden
- Anschlussbeispiele → 61

4.4.3 Potenzialausgleich Promag H

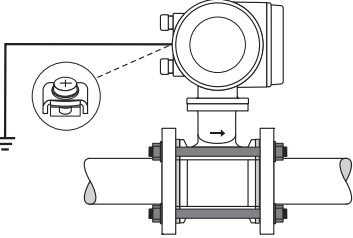
Keine Bezugselektrode vorhanden!
Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.



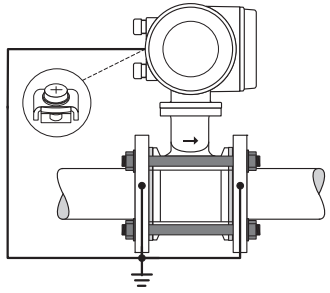
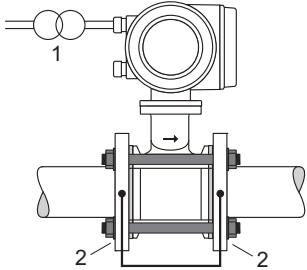
Achtung!
Bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potentialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen → 27.
Die dafür erforderliche Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 97.

4.4.4 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich Promag D

Standardfall

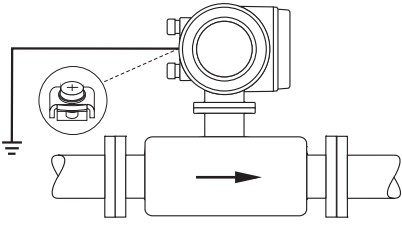
Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: ▪ metallisch, geerdeten Rohrleitung ▪ Kunststoffrohrleitung ▪ isolierend ausgekleideten Rohrleitung Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers (Standardfall).  Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.	 A0012172 Abb. 38: Über die Erdungsklemme des Messumformers

Sonderfälle

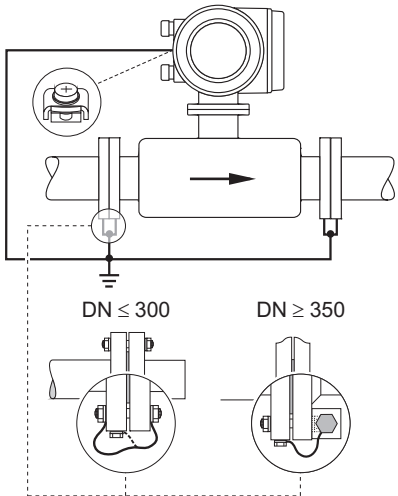
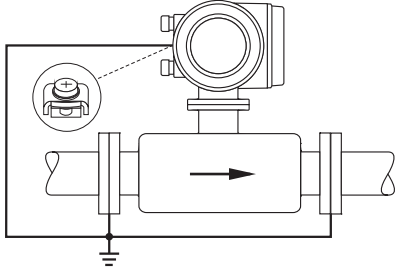
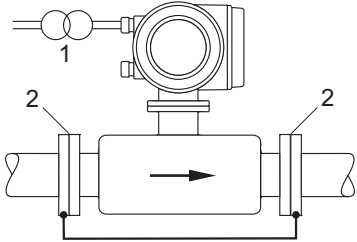
Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: - metallisch, ungeerdeten Rohrleitung Diese Anschlussart erfolgt auch wenn: - ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann - übermässig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers und den beiden Rohrleitungsflanschen. Dabei wird das Erdungskabel (Kupferdraht, 6 mm² / 0,0093 in²) mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.	 A0012173 Abb. 39: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: - Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung Das Messgerät wird Potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, 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. Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten: - 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.	 A0012174 Abb. 40: Potenzialausgleich und Kathodenschutz 1 Trenntransformator Energieversorgung 2 elektrisch isoliert

4.4.5 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich Promag E/L/P/W

Standardfall

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: metallisch, geerdeten Rohrleitung Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.  Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.	 A0011892 Abb. 41: Über die Erdungsklemme des Messumformers

Sonderfälle

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: - metallisch, ungeerdeten Rohrleitung Diese Anschlussart erfolgt auch wenn: - ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann - übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm² / 0,0093 in²) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotential zu legen. Die Montage des Erdungskabels ist nennweitenabhängig: - 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.  Hinweis! Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.	 A0011893 Abb. 42: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: - Kunststoffrohrleitung - isolierend ausgekleideten Rohrleitung Diese Anschlussart erfolgt auch wenn: - ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann - übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind 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.	 A0011895 Abb. 43: Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben
Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer: - Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung 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. Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten: - 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.	 A0011896 Abb. 44: Potenzialausgleich und Kathodenschutz 1 Trenntransformator Energieversorgung 2 elektrisch isoliert

4.5 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67.

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen →  54.
- Kabeleinführung fest anziehen.
- 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 einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

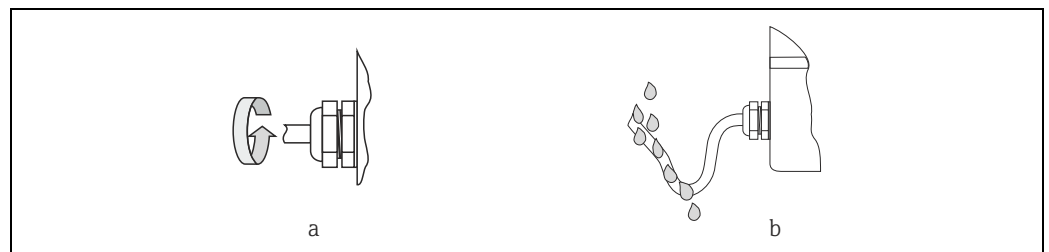


Abb. 45: Montagehinweise für Kabeleinführungen



Achtung!

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



Hinweis!

Die Messaufnehmer Promag E/L/P/W sind 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!

Der Messaufnehmer Promag L ist in der Schutzart IP 68 nur mit Rostfreier Stahlflanschen erhältlich.

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 → 46 PROFIBUS PA → 47 Sensorkabel → 54
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Energieversorgung- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlusschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Nur Getrenntausführung: Ist der Messaufnehmer mit der passenden Umformerelektronik verbunden?	Überprüfen der Seriennum- mer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und verbun- denem Messumformer.
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt ange- schlossen?	→ 49
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durch- geführt?	→ 60
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→ 63
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	-
Elektrischer Anschluss PROFIBUS	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde jedes Feldbussegment beidseitig mit einem Busabschluss terminiert?	PROFIBUS DP → 74
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP → 46 PROFIBUS PA → 47
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP → 46 PROFIBUS PA → 47
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→ 49

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) → 66**

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 → 70**

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 → 72

– PROFIBUS PA → 75

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

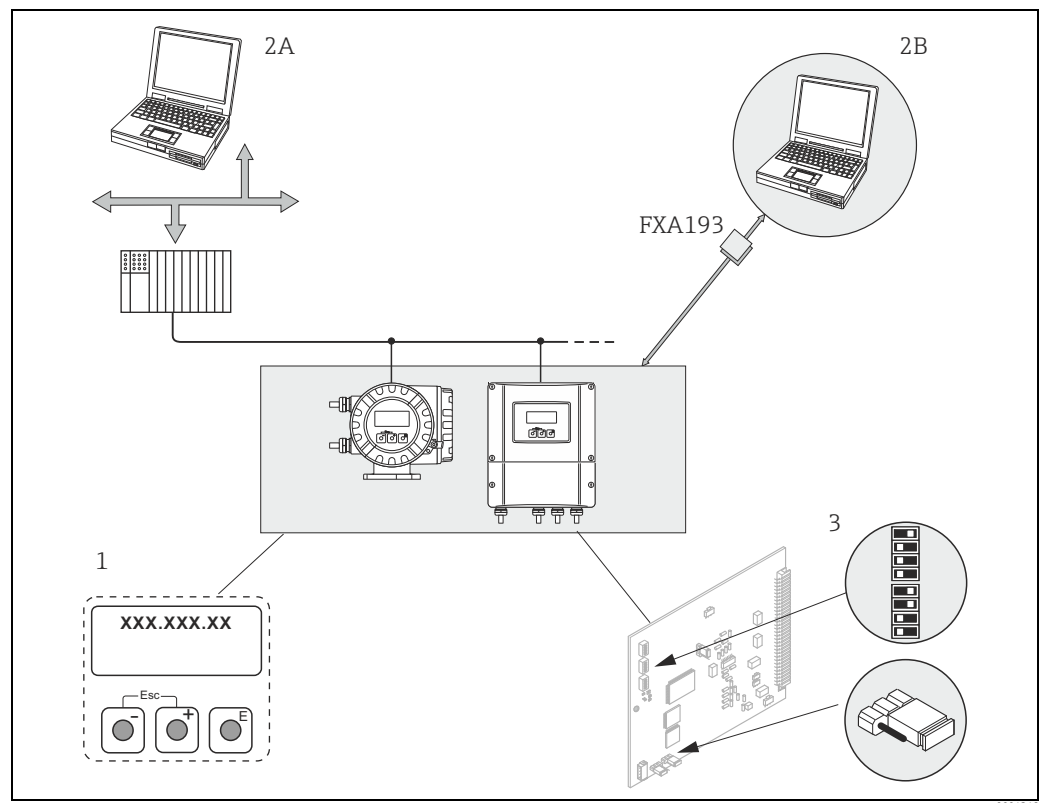


Abb. 46: Bedienungsmöglichkeiten von PROFIBUS

- 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 Messgerät über die Funktionsmatrix konfigurieren.
Das Anzeigefeld besteht aus zwei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Teilfüllung Rohr, Bargraph usw.) 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").

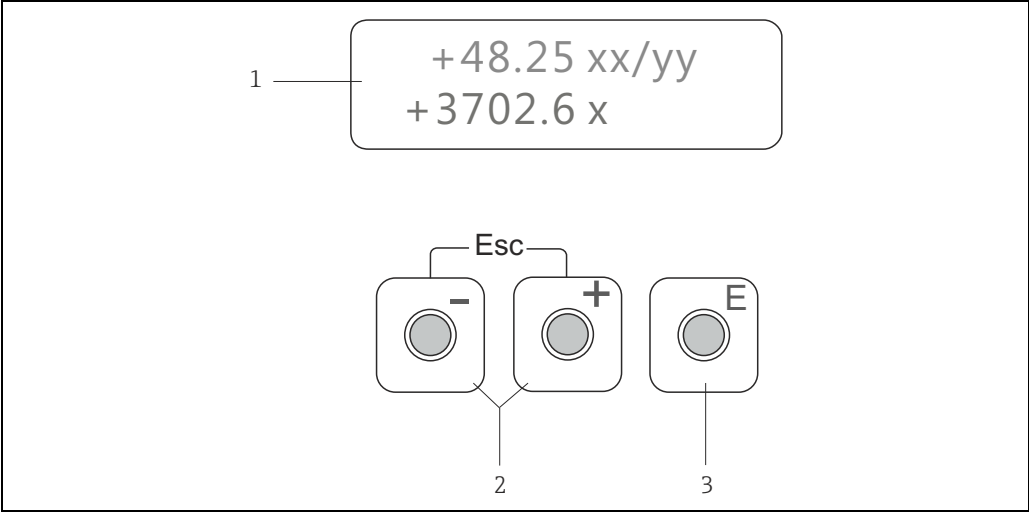


Abb. 47: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige
Auf der zweizeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
 - Obere Zeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Volumendurchfluss in [ml/min] oder in [%].
 - Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand in [m3], Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung
- 2 Plus-/Minus-Tasten
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der FunktionsmatrixDurch das gleichzeitige Betätigen der +/- Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:
 - Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
 - +/- Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Abbrechen der Dateneingabe
- 3 Enter-Taste
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2.2 Anzeigesymbole

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

Anzeigesymbole	Bedeutung
S	Systemfehler
!	Hinweismeldung
P	Prozessfehler
\$	Störmeldung
← → (alternierende Anzeige)	Zyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über SPS (Master Klasse 1)
 a0001206	Azyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über FieldCare

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf → 68.
- Detaillierte Beschreibungen aller Funktionen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

Die Funktionsmatrix besteht aus zwei Ebenen, den Funktionsgruppen und deren Funktionen.

Die Gruppen bilden eine "Grobeinteilung" der Bedienmöglichkeiten des Messgeräts. Jeder Gruppe sind eine Anzahl von Funktionen zugeordnet. Über die Auswahl der Gruppe kann man zu den Funktionen gelangen, in der die Bedienung bzw. Parametrierung des Messgeräts erfolgt.

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

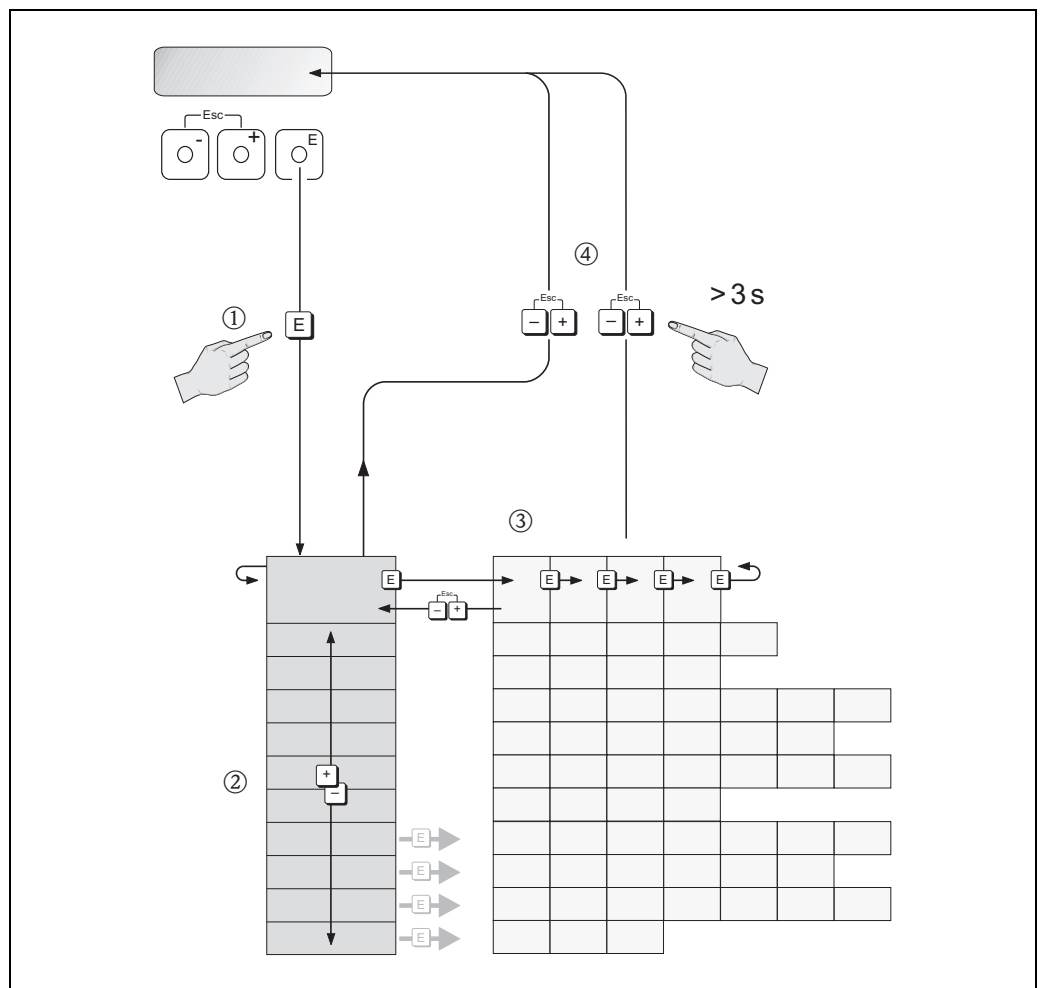


Abb. 48: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

A0001142

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (→  77) ist für die Inbetriebnahme mit den notwendigen Standard-einstellungen 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 Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf →  67 beschrieben.
- 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 Bedientasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.



Hinweis!

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



Achtung!

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

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 = 50) können Einstellungen wieder geändert werden.

Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ 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 der Wert "0" vorgegeben, 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 der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser 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 Darstellung von Fehlermeldungen

5.4.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler** → 100:
Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler usw.
- **Prozessfehler** → 105:
Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Teilfüllung Rohr usw.

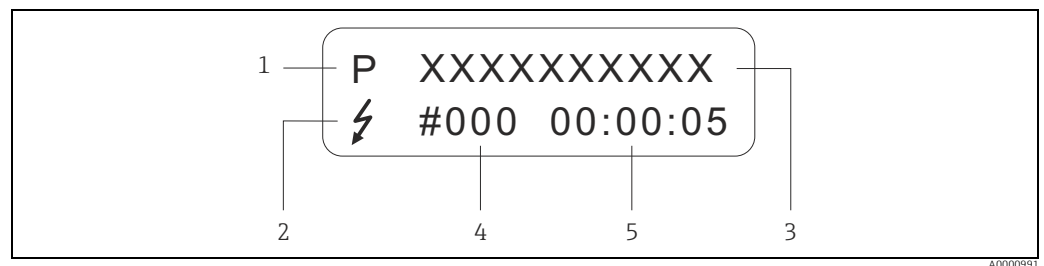


Abb. 49: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart:
– P = Prozessfehler
– S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp:
– ⚡ = Störmeldung
– ! = Hinweismeldung
- 3 Fehlerbezeichnung: z.B. TEILFÜLLUNG = teilgefülltes oder leeres Messrohr
- 4 Fehlernummer: z.B. #401
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

5.4.2 Fehlermeldungstypen

Der Anwender hat die Möglichkeit, System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"). Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlergruppe (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge des Messgerätes.

Störmeldung (⚡)

- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus.
Das Fehlerverhalten der einzelnen Ausgänge kann über die Funktionsmatrix in der Funktion "FEHLERVERHALTEN" festgelegt werden (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").



Hinweis!

Fehlermeldungen sollten aus Sicherheitsgründen über den Statusausgang 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.

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:	3.06.XX	→ Funktion "GERÄTESOFTWARE"
Gerätedaten PROFIBUS DP		
Profil Version:	3.0	→ Funktion "PROFIL VERSION"
Promag 50 ID-Nr.:	1546hex	→ Funktion "GERÄTE ID"
Profil ID-Nr.:	9740hex	
GSD-Datei Informationen:		
Promag 50 GSD-Datei:	Extented Format (empfohlen): Standard Format:	eh3x1546.gsd eh3_1546.gsd
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → 82	
Bitmaps:	EH_1546_d.bmp/.dib EH_1546_n.bmp/.dib EH_1546_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA039740.gsd	
Softwarefreigabe:	06.2010	
Bedienprogramm/Gerätetreiber:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 50 GSD-Datei	- www.endress.com → Download - www.profibus.com - CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894)	
FieldCare / DTM	- www.endress.com → Download - CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) - DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690)	
SIMATIC PDM	- www.endress.com → Download - www.feldgeraete.de	

Test und Simulationsgeräte:	
Gerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im 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:	3.06.XX	→ Funktion "GERÄTESOFTWARE"
Gerätedaten PROFIBUS PA		
Profil Version:	3.0	→ Funktion "PROFIL VERSION"
Promag 50 ID-Nr.:	1525hex	→ Funktion "GERÄTE ID"
Profil ID-Nr.:	9740hex	
GSD-Datei Informationen:		
Promag 50 GSD-Datei:	Extended Format (empfohlen):	eh3x1525.gsd
	Standard Format:	eh3_1525.gsd
	Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → 82	
Bitmaps:	EH_1525_d.bmp/.dib EH_1525_n.bmp/.dib EH_1525_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA139740.gsd	
Softwarefreigabe:	06.2010	
Bedienprogramm/Gerätetreiber:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 50 GSD-Datei	- www.endress.com → Download - www.profibus.com - CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894)	
FieldCare / DTM	- www.endress.com → Download - CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) - DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690)	
SIMATIC PDM	- www.endress.com → Download - www.feldgeraete.de	

Test und Simulationsgeräte:	
Messgerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im 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

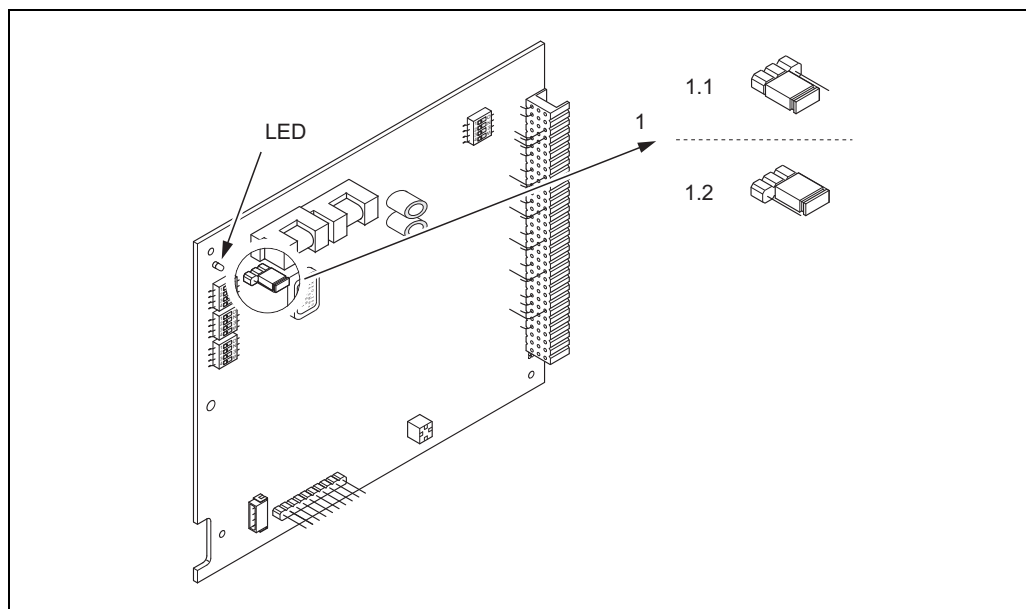
Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschaltetem Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) **nicht** möglich.



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
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.



A0005407

Abb. 50: 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.

LED Übersicht der LED-Zustände:

- leuchtet dauernd → betriebsbereit
- leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
- blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 99

5.6.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Messgerät 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" → 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 mit Innensechskant (3 mm) der Sicherungskralle 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.

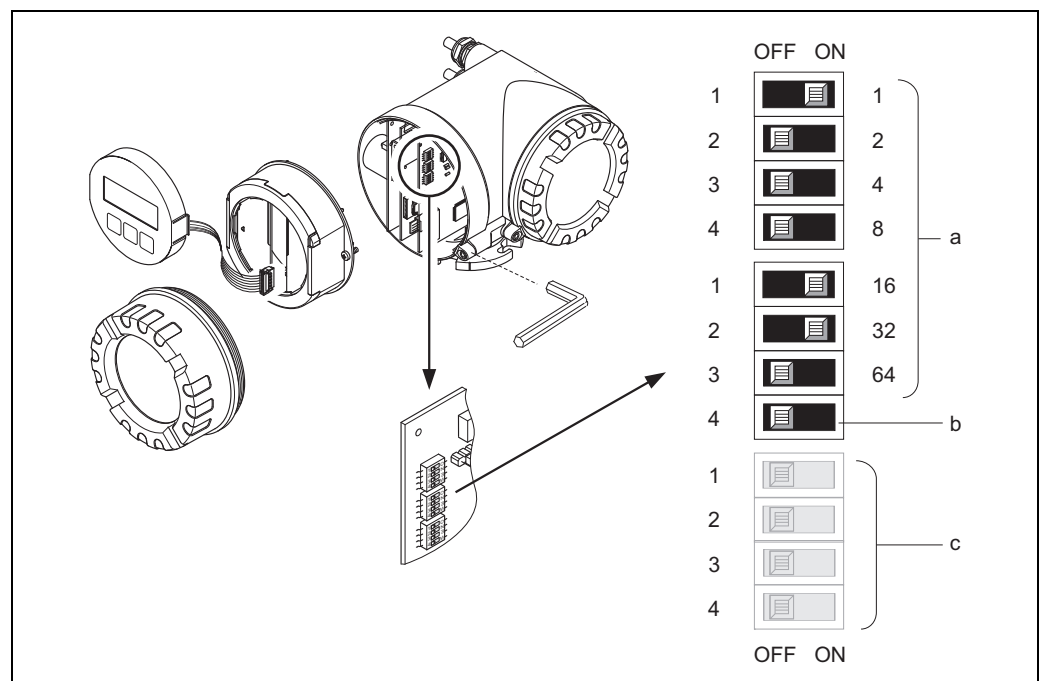


Abb. 51: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

a Miniaturschalter zum Einstellen der Geräteadresse (Darstellung: $1 + 16 + 32 =$ 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

a0002821

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 Datenübertragung 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.
- Das Messgerät wird mit einer Baudrate >1,5 MBaud betrieben:
Aufgrund der kapazitiven Last des Teilnehmers und der somit erzeugten Leitungsreflexion ist darauf zu achten, dass ein externer Busabschluss verwendet wird.

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

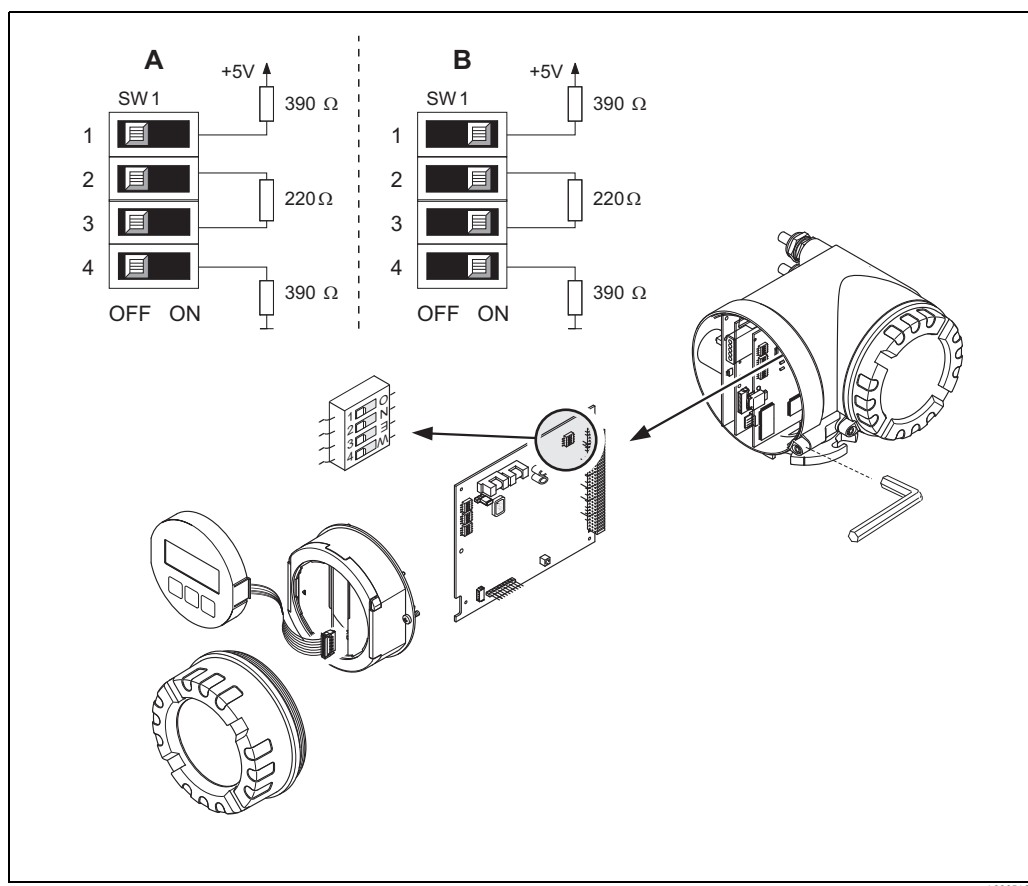


Abb. 52: Abschlusswiderstände einstellen (bei Baudraten < 1.5 MBaud)

A = Werkeinstellung

B = Einstellung am letzten Messumformer



Hinweis!

Generell wird empfohlen, einen externen Busabschluss zu verwenden, da beim Defekt eines intern terminierten Messgerätes das gesamte Segment ausfallen kann.

5.7 Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA

5.7.1 Einstellen des Schreibschutzes

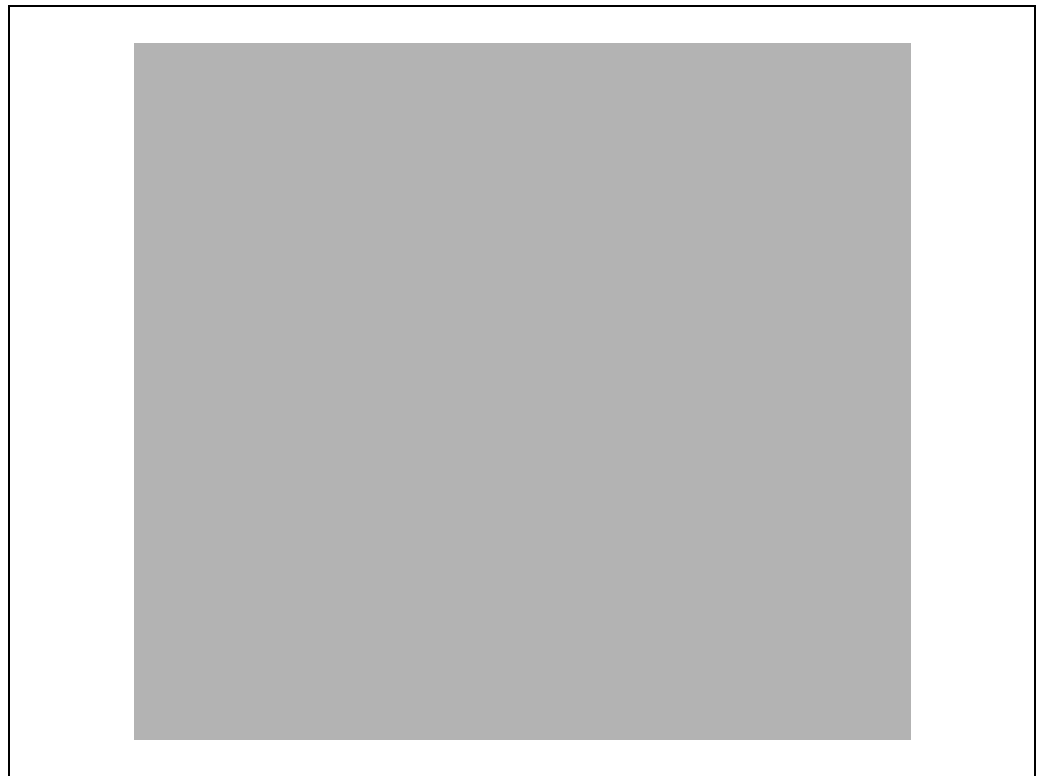
Der Hardware-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteten Hardware-Schreibschutz ist ein Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) **nicht** möglich.



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
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.



a0001359

Abb. 53: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes
 - 1.1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist möglich
 - 1.2 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B. via FieldCare) ist **nicht** möglich
- 2 Steckbrücke ohne Funktion
- LED Übersicht der LED-Zustände:
 - leuchtet dauernd → betriebsbereit
 - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
 - blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → 99

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" → 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 mit Innensechskant (3 mm) der Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (falls vorhanden), indem Sie die Befestigungsschraubendes 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.

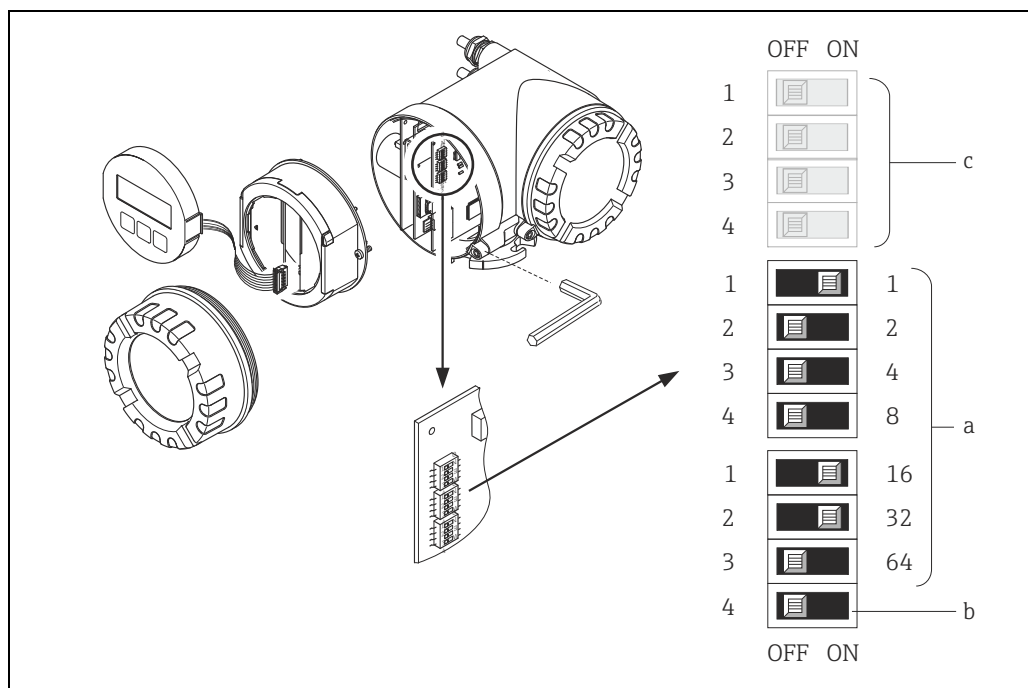


Abb. 54: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

- 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" →  45
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  64



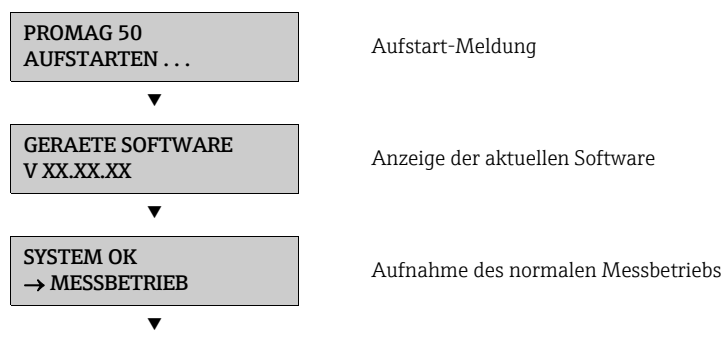
Hinweis!

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

Nachdem Sie die Anschlusskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie 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

Ein Quick Setup führt Sie über die Vor-Ort-Anzeige zu den Funktionen des Messgerätes, deren Parametrierung für die jeweilige Aufgabe benötigt werden. Für eine schnelle Inbetriebnahme des Messgerätes und zum Aufbau der zyklischen Datenübertragung zwischen PROFIBUS Master und dem Messgerät (Slave) stehen Ihnen folgende Quick Setups zur Verfügung:

- Quick Setup "Inbetriebnahme" → 78 (nachfolgendes Kapitel)
- Quick Setup "Kommunikation" → 79

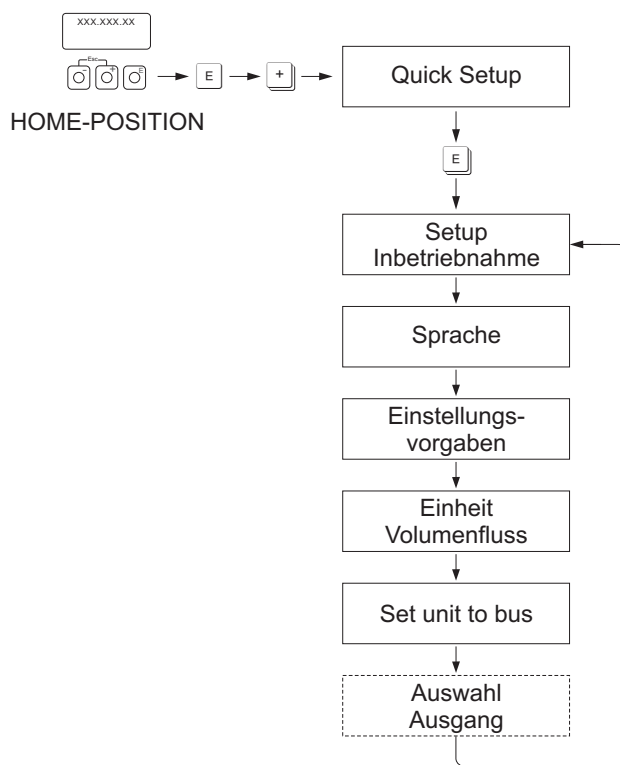


Hinweis!

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

6.3.1 Quick-Setup "Inbetriebnahme"

Mit Hilfe des Quick Setups "Inbetriebnahme" werden Sie systematisch durch alle wichtigen Gerätefunktionen geführt, die für den standardmäßigen Messbetrieb einzustellen und zu konfigurieren sind.



A0005404-de

Für das Quick Setup "Inbetriebnahme" sind nur Einstellungen in den Funktionen durchzuführen, welche in der oberen Grafik dargestellt sind.



Hinweis!

Beim Durchlauf des Quick Setups wird zwar noch eine weitere Funktion bzw. Auswahl angezeigt (Auswahl Ausgang), diese ist jedoch nicht zu berücksichtigen. Einstellungen in dieser Funktion werden vom Messsystem nicht weiter verarbeitet.

6.3.2 Quick Setup "Kommunikation"

Zum Aufbau der zyklischen Datenübertragung sind diverse Vereinbarungen zwischen dem PROFIBUS Master 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 parametriert werden.

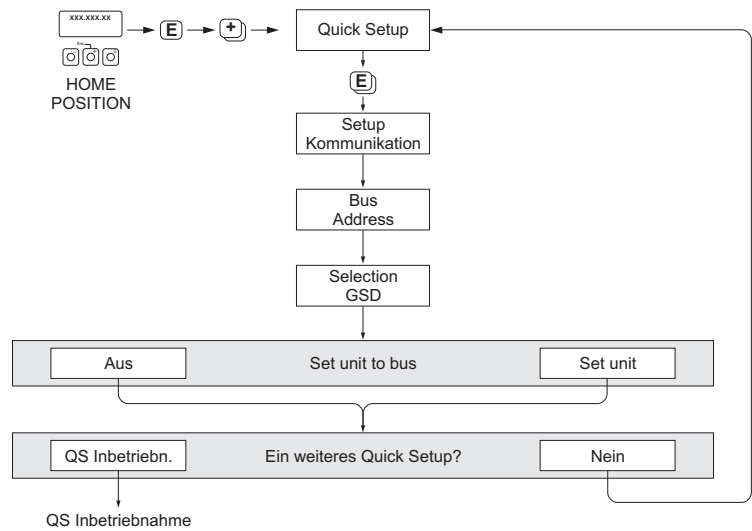


Abb. 55: Quick Setup Kommunikation.

A0005459

In der Tabelle werden die Einstellmöglichkeit der Funktionen genauer erklärt:

SETUP KOMMUNIKATION	Nach Bestätigen (JA) mit F werden die nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.
BUS-ADRESSE	Eingabe der Geräteadresse (zulässiger Adressbereich: 1...126) Werkeinstellung: 126
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 Gerätetammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird → 82.
SET UNIT TO BUS	Wird diese Funktion ausgeführt, so wird der zyklisch übertragene Volumenfluss (Modul AI) an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit der im Messgerät eingestellten Systemeinheit übertragen. Auswahl: AUS SET EINHEITEN (Übertragung wird durch die Betätigung der F Taste gestartet) Achtung! Das Aktivieren dieser Funktion kann zu einer sprunghaften Änderung des zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragenen Volumenflusses (Modul AI) führen und hat somit auch Auswirkungen auf nachfolgende Regelungen.

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: 50) eingegeben werden.

6.4.1 Inbetriebnahme PROFIBUS DP/PA

Folgende Schritte sind nacheinander durchzuführen:

1. Überprüfen des Hardware-Schreibschutzes:

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



Hinweis!

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

KOMMUNIKATION → SCHREIBSCHUTZ...

... → Anzeige AUS (Werkseinstellung): Schreibzugriff über PROFIBUS möglich

... → Anzeige EIN: Schreibzugriff über PROFIBUS **nicht** möglich

Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig:

- PROFIBUS DP →  72
- PROFIBUS PA →  75

2. Eingabe der Messstellenbezeichnung (optional):

KOMMUNIKATION → MESSSTELLENBEZNG

3. Einstellen der Bus-Adresse:

Stellen Sie die Bus-Adresse ein:

- Software-Adressierung über Vor-Ort-Anzeige:
KOMMUNIKATION → BUS-ADRESSE
- Hardware-Adressierung über Miniaturschalter:
PROFIBUS DP →  73; PROFIBUS PA →  76

4. Auswählen der Systemeinheiten:

- ▶ Über die Gruppe Systemeinheiten:

SYSTEMEINHEITEN → EINHEIT VOL.-FLUSS → EINHEIT VOLUMEN → EINHEIT...

- ▶ Führen Sie im Parameter SET UNIT TO BUS die Funktion SET EINHEITEN aus, damit der zyklisch übertragene Volumenfluss an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit der im Messgerät eingestellten Systemeinheit übertragen wird.

KOMMUNIKATION → SET UNIT TO BUS



Hinweis!

- Die Konfiguration der Maßeinheiten für die Summenzähler sind separat beschrieben → siehe Punkt 6.
- Wird eine Systemeinheit über die Vor-Ort-Bedienung geändert hat dies zunächst keine Auswirkung auf die Einheit welche benutzt wird, um den Volumenfluss an das Automatisierungssystem zu übertragen.
Erst nach Aktivierung der Funktion SET UNIT TO BUS im Block KOMMUNIKATION wird die geänderte Systemeinheit des Messwertes an das Automatisierungssystem übertragen.

5. Einstellen des Messmodus:

SYSTEMPARAMETER → MESSMODUS

Auswahl der Durchflussanteile, welche vom Messgerät erfasst werden sollen:

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

6. Konfiguration der Summenzähler 1...2:

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

- ▶ Über die Funktion KANAL können Sie die Messgrösse (z.B. Volumenfluss) bestimmen, die als Summenzählerwert an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen werden soll:
 - a. SUMMENZÄHLER → AUSWAHL SUMMENZÄHLER
... → Auswahl SUMMENZÄHLER 1
 - b. SUMMENZÄHLER → KANAL...
... → Auswahl VOLUMENFLUSS (CHANNEL = 273), Werkeinstellung: als Messgrösse wird der Volumenfluss aufsummiert.
... → Auswahl AUS (CHANNEL = 0): kein Aufsummieren, der Wert 0 wird als Summenzählerwert angezeigt.



Hinweis!

Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul bzw. die Funktion "TOTAL" im Steckplatz 2 oder 5 eingebunden, so wird für den jeweiligen Summenzähler 1...2 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.

- ▶ Eingabe der gewünschten Summenzähler-Einheiten:
SUMMENZÄHLER → EINHEIT SUMMENZÄHLER (Werkeinstellung: m³)
- ▶ Summenzählerzustand konfigurieren, z.B. Aufsummieren:
SUMMENZÄHLER → SET TOTALIZER...
... → Auswahl: TOTALISIEREN
- ▶ Einstellen des Summenzählermodus:
SUMMENZÄHLER → ZÄHLERMODUS...
... → Auswahl BILANZ (Werkeinstellung): Verrechnung der positiven und negativen Durchflussanteile
... → Auswahl POSITIV: Verrechnung nur der positiven Durchflussanteile
... → Auswahl NEGATIV: Verrechnung nur der negativen Durchflussanteile
... → Auswahl LETZTER WERT: 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 SYSTEMPARAMETER → MESSMODUS die Auswahl BIDIREKTIONAL aktiv sein.

7. Auswahl des Betriebsmodus:

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

KOMMUNIKATION → SELECTION GSD...

- ... → Auswahl HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung): die komplette Gerätefunktionalität steht zur Verfügung
- ... → Auswahl MANUFACT V2.0: das Messgerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell (Promag 33) eingesetzt (Kompatibilitätsmodus)
- ... → Auswahl GSD PROFIL: das Messgerät 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 → 82.

8. Konfiguration der zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master:

Eine detaillierte Beschreibung der Systemintegration finden Sie auf → 82

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 50 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität)
- PROFIBUS Profil GSD-Datei
- Promag 33 GSD-Datei (Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33)

Nachfolgend finden Sie ausführliche Informationen zu den unterstützten GSD-Dateien:

Promag 50 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 der →  86

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 50 GSD-Datei

	ID-Nr.	Promag 50 GSD-Datei	Typ-Datei	Bitmaps
PROFIBUS DP	1546 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1546.gsd Standard Format: EH3_1546.gsd	EH_1546.200	EH_1546_d.bmp/.dib EH_1546_n.bmp/.dib EH_1546_s.bmp/.dib
PROFIBUS PA	1525 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1525.gsd Standard Format: EH3_1525.gsd	EH_1525.200	EH_1525_d.bmp/.dib EH_1525_n.bmp/.dib EH_1525_s.bmp/.dib

Bezugsquellen

- Internet (Endress+Hauser) → www.endress.com (→ Download)
- 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- und 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 Promag 50 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).

Folgende Module werden mit der Profil GSD-Datei unterstützt:

- Modul "AI FLOW" → Analog Input Funktionsblock 1 / Ausgangsgrösse: Volumenfluss
- Modul "TOTALIZER" → Summenzähler Funktionsblock 1 / Ausgangsgrösse: aufsummierter Volumenfluss

Name der PROFIBUS Profil GSD-Datei

	Profil 3.0 ID-Nr.	Profil GSD-Datei
PROFIBUS DP	9740 (Hex)	PA039740.gsd
PROFIBUS PA	9740 (Hex)	PA139740.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 Promag 50.

Wird der Promag 33 bereits in der Anlage eingesetzt und das Messgerät muss ausgetauscht werden, so kann der Promag 50 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS DP Netzwerkes durchgeführt werden muss.

Weitere Informationen →  82.

6.5.2 Auswahl der GSD-Datei im Messgerät

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

- Promag 50 GSD-Datei → Auswahl: HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung)
- Profil GSD-Datei → Auswahl: GSD PROFIL
- Promag 33 GSD-Datei → Auswahl: MANUFACT V2.0

6.5.3 Beispiel für die Auswahl der GSD-Datei

Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS Mastersystem projiziert werden soll. Die nachfolgende Beschreibung gilt exemplarisch für die Verwendung der Promag 50 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) für **PROFIBUS PA**:

Wählen Sie im Messgerät über die Funktion SELECTION GSD die Promag 50 GSD-Datei: KOMMUNIKATION → SELECTION GSD → Auswahl: HERSTELLER SPEZ.

1. Laden Sie vor der Projektierung des Netzwerkes die Promag 50 GSD-Datei in das Projektierungssystem / Mastersystem.



Hinweis!

Verwenden Sie bei der Installation der GSD-Datei immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1525.gsd). Schlägt die Installation oder die Projektierung des Messgerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3_1525.gsd) zu verwenden.

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

Verwenden Sie die Promag 50 GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1525.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. Beim Promag 50 handelt es sich um einen modularen PROFIBUS Slave, d.h. im nächsten Schritt muss die gewünschte Modulkonfiguration (Ein- und Ausgangsdaten) für den Promag 50 durchgeführt werden. Dies kann direkt über die Projektierungssoftware erfolgen.

Eine detaillierte Beschreibung der vom Messgerät unterstützten Module finden Sie auf der →  86

6.5.4 Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33 (Profil Version 2.0)

Das Messgerät Promag 33 mit Profil Version 2.0 ist das PROFIBUS Vorgängermodell des Promag 50.

Wird der Promag 33 bereits in der Anlage eingesetzt und das Messgerät muss ausgetauscht werden, so kann der Promag 50 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS Netzwerkes durchgeführt werden muss.

Der Promag 50 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 50 PROFIBUS DP
Promag 33 PROFIBUS PA (ID-Nr. 0x1505)	Extended Format: EH3x1505.gsd oder Standard Format: EH3_1505.gsd	→ Promag 50 PROFIBUS PA

Der Promag 50 wird als Austauschgerät akzeptiert, wenn im Parameter "SELECTION GSD" die Auswahl "MANUFACT V2.0" aktiviert ist.

Der Promag 50 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-, Ausgangsdaten und 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
2. In der Fkt. SELECTION GSD → MANUFACT V2.0 auswählen
3. Neustart des Messgerätes durchführen → Funktion SYSTEM RESET



Hinweis!

Falls notwendig sind nach dem Austausch noch folgende Einstellungen durchzuführen:

- Konfiguration der applikationsspezifischen Parameter
- Einstellung der Einheiten für den Volumenfluss und

6.5.5 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/PA

Nachfolgend finden Sie die Beschreibung der zyklischen Datenübertragung bei Verwendung der Promag 50 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/PA zur Verfügung stellt:

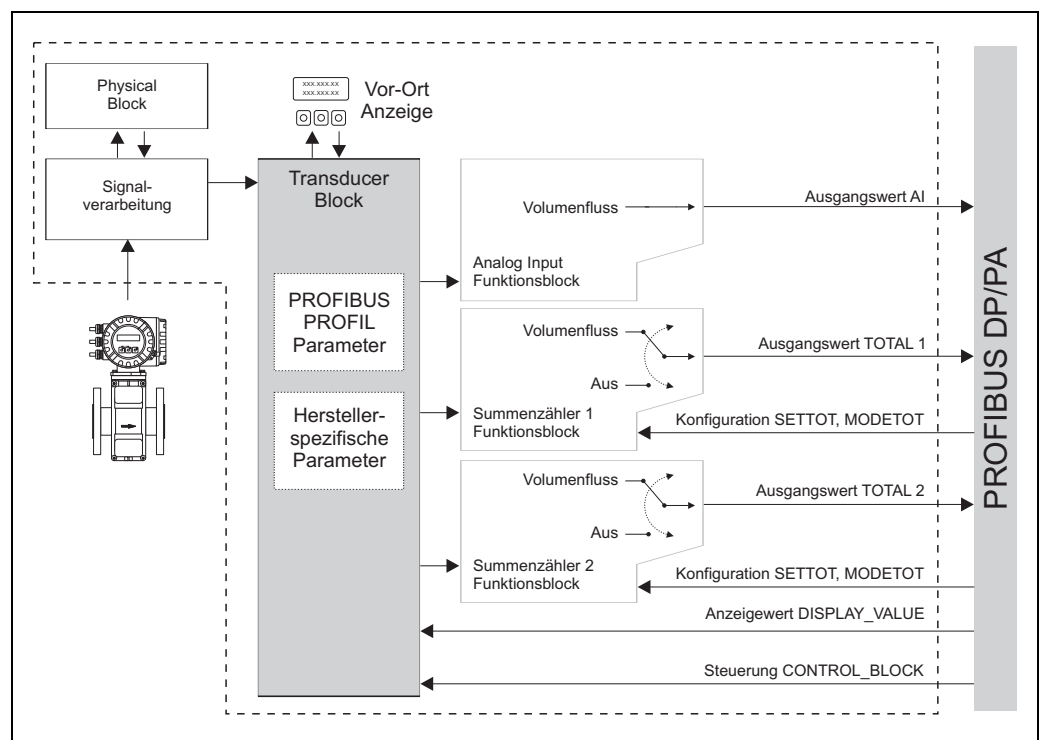


Abb. 56: Blockmodell Promag 50 PROFIBUS DP/PA Profil 3.0

A0005406-de

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 (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
3	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
4	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen
5	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler



Hinweis!

- Die Zuordnung der Messgrößen für die Analog Input Funktionsblock (1) und die Summenzähler Funktionsblöcke (1...2) kann über die Funktion KANAL nicht 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) 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 → 101

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 Funktionsblock 1 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL: KOMMUNIKATION → BLOCK AUSWAHL: Auswahl eines Analog Input Funktionsblocks → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273

Werkeinstellung

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

Modul TOTAL

Das Messgerät verfügt über zwei Summenzähler Funktionsblock. Die Summenzählerwerte können über das Modul TOTAL (Steckplatz 2 und 5) 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 →  101

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 Funktionsblöcke 1...2 erfolgt über die Vor-Ort-Anzeige oder mit Hilfe eines Bedienprogramms (z.B. FieldCare) in der Funktion KANAL:

KOMMUNIKATION → AUSWAHL SUMMENZÄHLER: Auswahl eines Summenzählers → KANAL: Auswahl einer Messgröße

Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
AUS	0

Werkeinstellung

Modul	Summenzähler Funktionsblock	Summenzählerwert/ Messgröße	Einheit	Kennung für Funktion CHANNEL
TOTAL (Steckplatz 2)	1	VOLUMENFLUSS	m3	273
TOTAL (Steckplatz 5)	2	VOLUMENFLUSS	m3	273

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL (Steckplätze 2 und 5) 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. → 88

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 87

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 (Steckplätze 2 und 5) 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 → 88

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 die Option BIDIREKTIONAL aktiv sein.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 87

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 3) 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. → 66

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK (Steckplatz 4) 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 → x 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



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

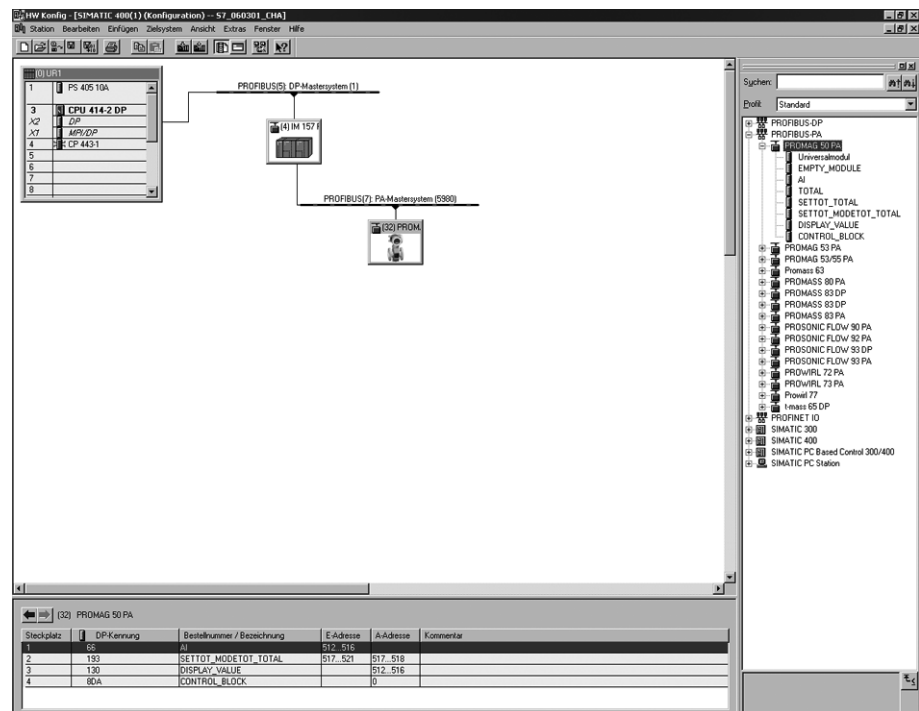
Modul EMPTY_MODULE - Leerplatz

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 →  86

6.6.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig

Beispiel 1



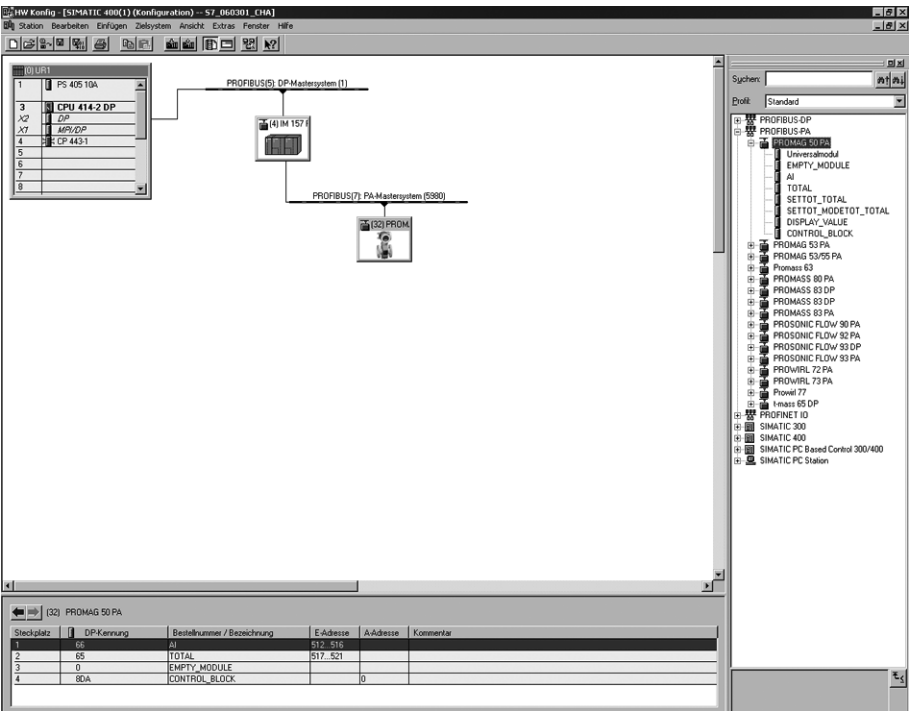
a0005600

Abb. 57: Vollkonfiguration mittels der Promag 50 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	DISPLAY_VALUE	–	5	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
4	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen
5	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock 2 TOTAL → Ausgangsgröße = Volumenfluss (Werkeinstellung) SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler

Beispiel 2



a0005601

Abb. 58: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul EMPTY_MODULE ersetzt. Verwendet wird die Promag 50 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 4) 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	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen
5	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz

6.7 Azyklische Datenübertragung

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.

Wenn die azyklische Datenübertragung betrachtet wird muss grundsätzlich zwischen zwei Arten unterschieden werden:

6.7.1 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 usw. →  70). 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.

6.7.2 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.

Das Messgerät unterstützt die MS2AC Kommunikation mit 2 verfügbaren SAP's.

Die MS1AC Kommunikation wird vom Messgerät unterstützt.

Die Speicherbaustein ist für eine Millionen Schreibvorgänge ausgelegt.

6.8 Abgleich

6.8.1 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 der Messaufnehmer keine MSÜ-Elektrode besitzt oder die Einbaulage für den Einsatz der MSÜ nicht geeignet ist).



Achtung!

Weiterführende Hinweise zum Leer- und Vollrohrabgleich finden Sie in dem Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen":

- MSÜ-/OED-ABGLEICH (Durchführen des Abgleichs)
- MSÜ (Ein-/Ausschalten der MSÜ/OED)
- MSÜ ANSPRECHZEIT (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-Funktion ist bei ausgelieferten Geräten ausgeschaltet und muss bei Bedarf eingeschaltet werden.
- Der MSÜ-Prozessfehler kann über den konfigurierbaren Relaisausgang ausgegeben werden.

Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs (MSÜ)

1. Wählen Sie die entsprechende Funktion in der Funktionsmatrix an:
HOME → → → PROZESSPARAMETER → → → MSÜ ABGLEICH
2. Leeren Sie die Rohrleitung:
 - bei einem MSÜ-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand noch mit Messstoff benetzt sein
 - bei einem OED-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand/Messelektroden **nicht** mehr benetzt sein
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. Schalten Sie in der Funktion MSÜ die Leerrohrdetektion ein:
 - MSÜ-Leerrohrabgleich: EIN STANDARD bzw. EIN SPEZIAL wählen und mit bestätigen
 - OED-Leerrohrabgleich: OED wählen und mit bestätigen

**Achtung!**

Um die MSÜ-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 Leerrohr- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!

– ABGLEICH NICHT OK

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

6.9 Datenspeicher (HistoROM)

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.

6.9.1 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.

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) →  97.

8 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Messumformer Promag 50	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen ■ Schutzart / Ausführung ■ Kabel für Getrenntausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige / Energieversorgung / Bedienung ■ Software ■ Ausgänge / Eingänge	50XXX - XXXXX*****

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Montageset für Messumformer Promag 50	Montageset für Wandaufbaugeschäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: ■ Wandmontage ■ Rohrmontage ■ Schalttafeleinbau Montageset für Aluminium-Feldgehäuse. Geeignet für: ■ Rohrmontage	DK5WM - *
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messumformer Promag H.	DK5HM - **
Kabel für Getrenntausführung	Spulen- und Signalkabel in verschiedenen Längen.	DK5CA - **
Montageset für Promag D, Zwischenflansch- ausführung (Wafer)	■ Gewindebolzen ■ Muttern inkl. Unterlegscheiben ■ Flanschdichtungen ■ Zentrierhülsen (wenn für den Flansch erforderlich)	DKD** - **
Dichtungsset für Promag D	Dichtungsset bestehend aus zwei Flanschdichtungen.	DK5DD - ***
Montageset für Promag H	■ 2 Prozessanschlüssen ■ Schrauben ■ Dichtungen	DKH** - ****
Dichtungsset für Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H.	DK5HS - ***
Einschweißhilfe für Promag H	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.	DK5HW - ***
Adapteranschluss für Promag A, H	Adapteranschlüsse für den Einbau eines Promag H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H DN 25.	DK5HA - *****
Erdungsringe für Promag H	Erdungsringe für den Potenzialausgleich.	DK5HR - ***
Erdungskabel für Promag E/L/P/W	Erdungskabel für den Potenzialausgleich.	DK5GC - ***
Erdungsscheibe für Promag E/L/P/W	Erdungsscheibe für den Potenzialausgleich.	DK5GD - *****

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.	FXA195 - *

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 verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	DXA80 - *
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
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 - *****
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 - *

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	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen →  113 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC / 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  107
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist →  109 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen →  107 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  107
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Energieversorgung ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der OS-Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.



Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel): – Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler – Fehlermeldungstyp: ! = Störmeldung, ! = Hinweismeldung – TEILFÜLLUNG = Fehlerbezeichnung (z.B. teilgefülltes Messrohr) – 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) – #401 = Fehlernummer  Achtung! ■ Beachten Sie auch die Ausführungen auf →  69! ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden →  100
Fehlernummer: Nr. 401 – 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden →  105



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 →  113 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V
Fehlerhafte Verbindung zum Leitsystem (Fortsetzung)	
Feldbusanschluss	PROFIBUS PA: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = PA + Klemme 27 = PA – PROFIBUS DP: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = B (R×D/T×D-P) Klemme 27 = A (R×D/T×D-N)

Feldbus-Gerätestecker (nur bei PROFIBUS PA)	- 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 → 106

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 Ausgänge aus.



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 Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!



Hinweis!

Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 69.

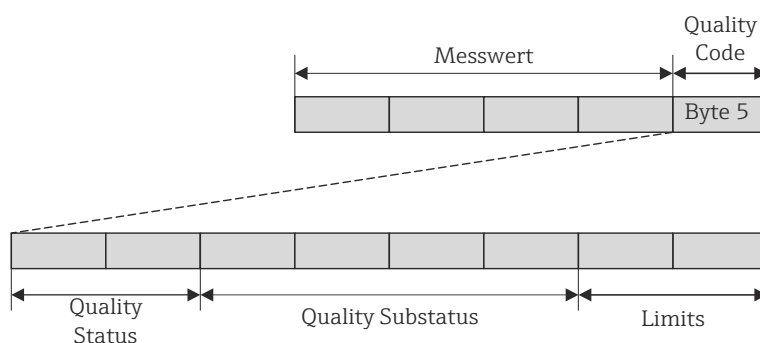
9.2.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA

Darstellung im Bedienprogramm (azyklische Datenübertragung)

Der Gerätestatus kann über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) abgefragt werden.
Funktionsgruppe → ÜBERWACHUNG → Funktion AKTUELLER SYSTEMZUSTAND.

Darstellung im PROFIBUS Mastersystem (zyklische Datenübertragung)

Werden die Module AI oder TOTAL für die zyklische Datenübertragung konfiguriert, so wird der Gerätestatus 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. 59: Struktur des Quality-Byte

Der Inhalt des Quality-Byte ist dabei abhängig vom konfigurierten Fehlerverhalten im 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 (Werkeinstellung)

■ vor dem Ausfall lag ein gültiger Ausgangswert vor:

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

■ vor dem Ausfall lag **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 nachfolgenden Kapitel

9.2.2 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (HEX) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweiterte Diagnosemeldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Platinentausch → ⓘ 107)
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
S = Systemfehler Fehlermeldetyp "Störmeldung": - Der Messbetrieb wird bei dieser Meldung sofort unterbrochen bzw. gestoppt! - Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Blitzsymbol (\$) Fehlermeldetyp "Hinweismeldung": - Der Messbetrieb läuft trotz dieser Meldung normal weiter! - Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Ausrufezeichen (!). Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige → siehe Tabelle							
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler							
001	S SCHWERER FEHLER \$ # 001	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	ROM / RAM failure	Schwerwiegender Gerätefehler. Messverstärkerplatine austauschen
011	S AMP HW-EEPROM \$ # 011	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM failure	Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM Messverstärkerplatine austauschen
012	S AMP SW-EEPROM \$ # 012	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amp. EEPROM data inconsistent	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM. In der Funktion "FEHLERBEHEBUNG" erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist.Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt.
031	S SENSOR HW-DAT \$ # 031	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT failure / not inserted	<i>Fehlerursache:</i> - S-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt). - S-DAT ist defekt. <i>Behebung:</i> - 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	Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code - Messelektronikplatinen ggf. austauschen. - S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.
Nr. # 1xx → Software-Fehler							
101	S GAIN FEHL. VERST. \$ # 101	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Gain Error Amplifier	Gainabweichung gegenüber Referenzgain ist größer als 2%. Messelektronikplatinen austauschen.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnosemeldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Platinentauch → 107)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
121	S: V/K KOMPATIB. ! # 121	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amp.-I/O soft only part. comp.	Fehlerursache: I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (ev. eingeschränkte Funktionalität).  Hinweis! ■ Diese Meldung wird nur in der Fehlerhistorie aufgelistet. ■ Keine Anzeige auf Display. Behebung: Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via FieldCare zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang							
261	S KOMMUNIKAT. I/O \$ # 261	0x18 0x19 0x1A	BAD (schlecht)	No Communi- cation (keine Kom- munikation)	O.K. Low High	Communication failure	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung. Bus-Kontakte überprüfen.
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten							
321	S TOL. COIL CURR. \$ # 321	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Coil current out of tol.	Fehlerursache: Der Spulenstrom des Messaufnehmers ist ausserhalb der Toleranz. Behebung:  Warnung! Energieversorgung ausschalten bevor Manipulationen an Spulenstromkabel, Spulenstromkabelstecker oder Messelektronikplatinen durchgeführt werden! Getrenntausführung: 1. Verdrahtung der Klemmen 41/42 überprüfen → 49 2. Spulenstromkabelstecker überprüfen. Kompakt- und Getrenntausführung: Messelektronikplatinen ggf. austauschen
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler							
501	S SW.-UPDATE AKT. ! # 501	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Software update active	Neue Messverstärker- oder Kommunikations SW-Version werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich. Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.
502	S UP-/DOWNLO. AKT. ! # 502	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Up-/Download active	Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich. Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (HEX) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweiterte Diagnosemeldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung (Platinentausch → ⓘ 107)
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv							
601	S M.WERTUNTERDR. ! # 601	0x53	UNCERTAIN (unsicher)	Sensor Con- version not accurate (Messwert vom Sensor nicht genau)	Constant	Positive zero return active	Messwertunterdrückung ist aktiv. Messwertunterdrückung ausschalten.
691	S SIM. FEHLERVERH. ! # 691	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Simulation failsafe active	Simulation des Fehlerverhaltens ist aktiv. Simulation ausschalten.
692	S SIM. MESSGRÖSSE ! # 692	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vorgegebener Wert)	O.K. Low High	Simulation Volume Flow	Simulation des Volumenflusses ist aktiv. Simulation ausschalten.
698	S GERÄTETEST AKT. ! # 698	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vorgegebener Wert)	O.K. Low High	Dev. test via Fieldcheck act.	Das Messgerät wird Vor-Ort gerade über das Test- und Simulationsgerät überprüft.

9.3 Prozessfehlermeldungen



Hinweis!

Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 69 und → 106.

9.3.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA

Nähere Information → 101

9.3.2 Liste der Prozessfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (HEX) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
P = Prozessfehler Fehlermeldetyp "Störmeldung": - Der Messbetrieb wird bei dieser Meldung sofort unterbrochen bzw. gestoppt! - Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Blitzsymbol (\$) Fehlermeldetyp "Hinweismeldung": - Der Messbetrieb läuft trotz dieser Meldung normal weiter! - Vor-Ort-Anzeige → Es erscheint ein blinkendes Ausrufezeichen (!). Fehlermeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige → siehe Tabelle							
401	P TEILFÜLLUNG \$ # 401	0x50	UNCER- TAIN (unsicher)	sensor convention not accurate (Messwert vom Sensor ungenau)	no limits	Empty pipe detected	Fehlerursache: Alarm durch die Messstoffüberwachung (MSÜ). Das Messrohr ist nur teilgefüllt oder leer. Behebung: - Prozessbedingungen der Anlage überprüfen. - Messrohr füllen.
461	P MSUE-ABGL.N. OK ! #461	0x40	UNCER- TAIN (unsicher)	non-specific (unsicherer Zustand)	no limits	EPD Adj. not possible	Fehlerursache: MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Messstoffleit- fähigkeit zu gering oder zu hoch ist. Behebung: Die MSÜ-Funktion ist bei solchen Messstoffen nicht anwendbar.
463	P MSUE VOLL=LEER \$ # 463	0x40	UNCER- TAIN (unsicher)	non-specific (unsicherer Zustand)	no limits	EPD adj. wrong	Fehlerursache: Die MSÜ-Abgleichswerte für ein volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft. Behebung: MSÜ-Abgleich wiederholen und Vorgehensweise genau beobachten

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Anmerkung: Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Parametern geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Parameter sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.	
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	- Falls Getrenntausführung: - Energieversorgung ausschalten und Verdrahtung kontrollieren → 55 - Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 eventuell vertauschen - Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	- Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 60 - Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. - Funktion "SYSTEMDÄMPFUNG" → Wert erhöhen - Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	Erhöhen Sie den Wert für die Systemdämpfung: Funktion "SYSTEMDÄMPFUNG" → Wert erhöhen Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	- Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → 60 - Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. - Funktion "SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für Schaltpunkt eingeben bzw. erhöhen.
Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?	- Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein → 94 - Getrenntausführung: Überprüfen Sie die Klemmenverbindungen des MSÜ-Kabels → 49 - Füllen Sie das Messrohr.
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: Endress+Hauser Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: - Kurze Fehlerbeschreibung - Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer → 6 Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall die vollständig ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopievorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 107 ff.

9.5 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln → 99. 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 usw.)
- Einbauanleitung
- Verpackung

9.5.1 PROFIBUS DP

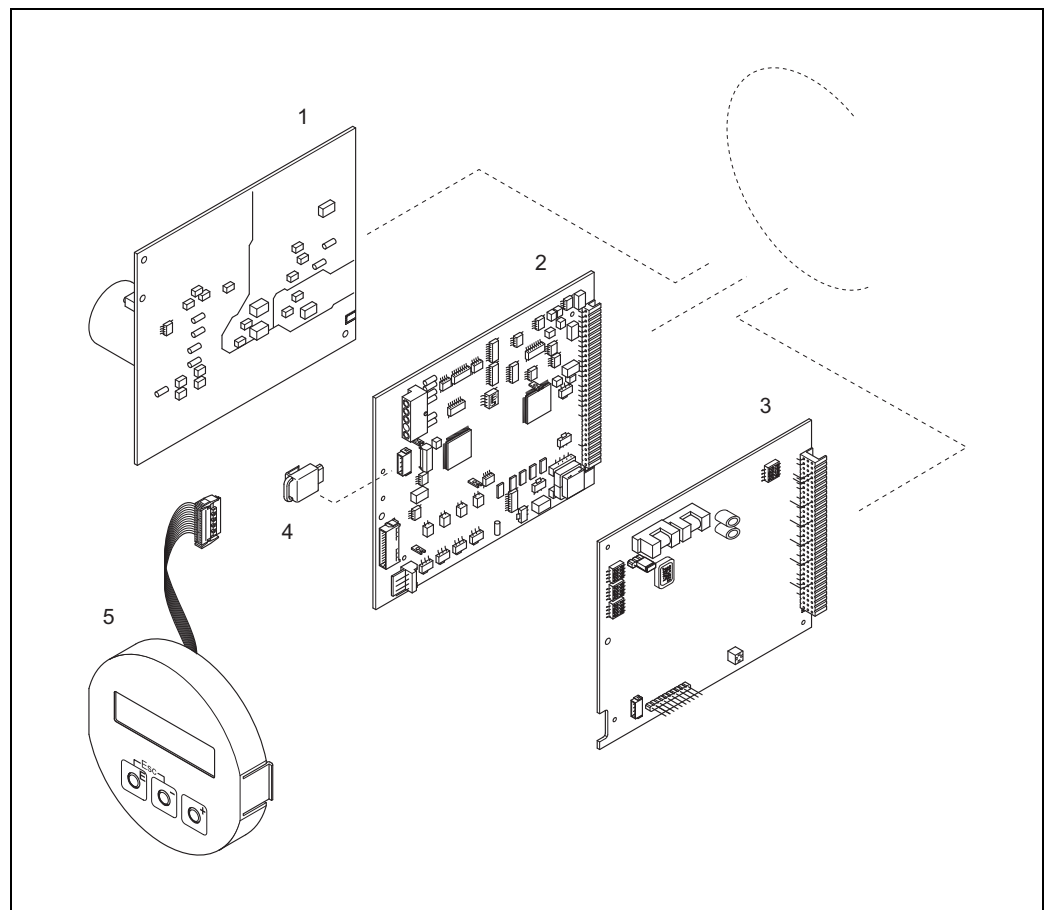
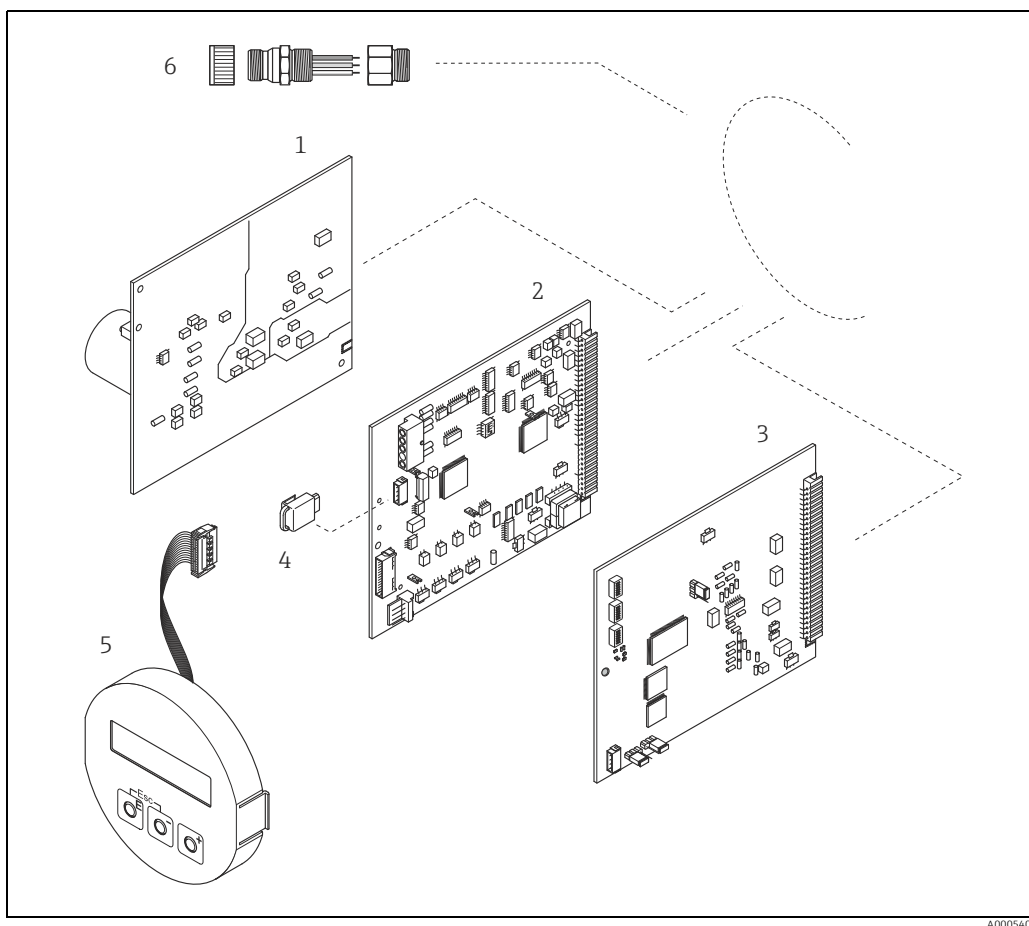


Abb. 60: Ersatzteile für Messumformer Promag 50 PROFIBUS DP (Feld- und Wandaufbaueinheit)

- 1 Netzteilplatine
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul) PROFIBUS DP
- 4 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 Anzeigemodul

9.5.2 PROFIBUS PA



A0005400

Abb. 61: Ersatzteile für Messumformer Promag 50 PROFIBUS PA (Feld- und Wandaufbaueinheit)

- 1 Netzteilplatine
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul) PROFIBUS PA
- 4 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 Anzeigemodul
- 6 Feldbus-Gerätestecker bestehend aus Schutzkappe, Stecker, Adapterstück PG 13,5/M20,5 (nur für PROFIBUS PA, Bestell-Nr. 50098037)

9.5.3 Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine → 62



Warnung!

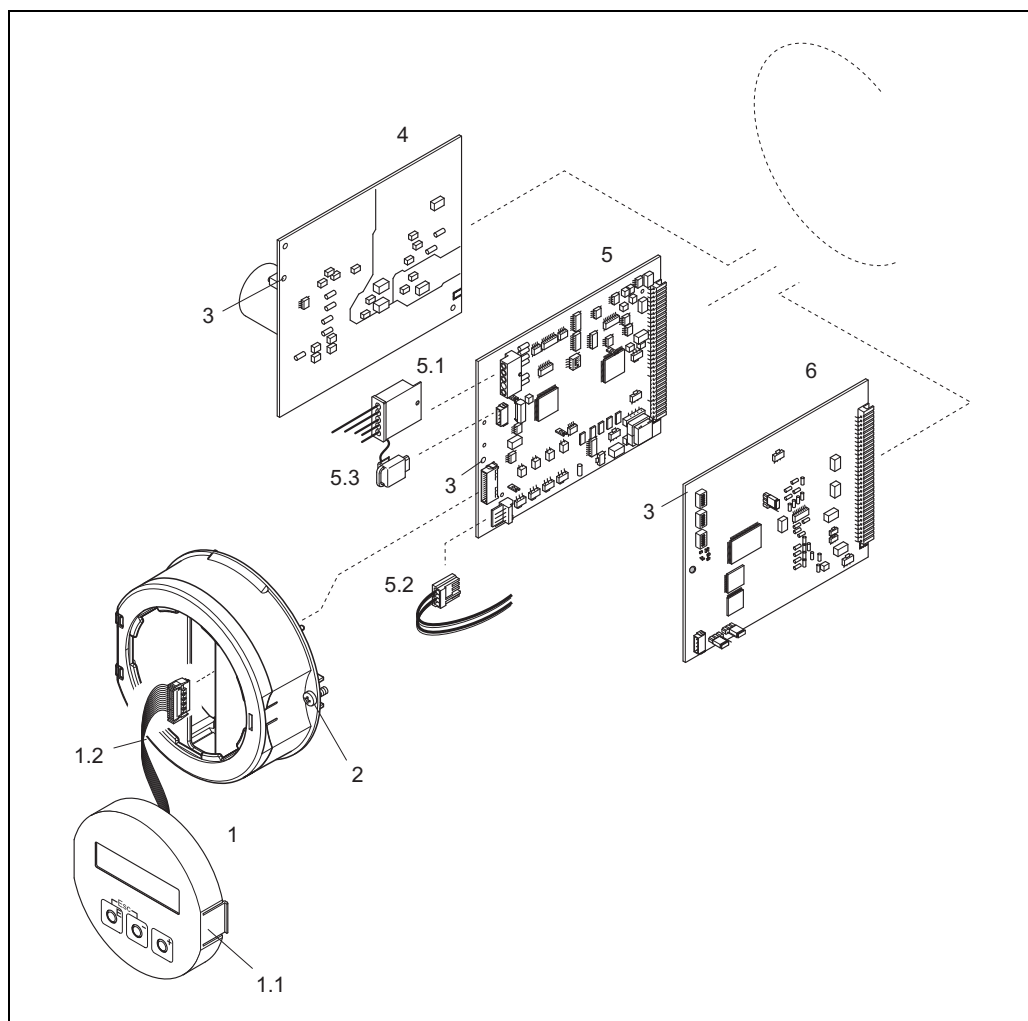
- **Stromschlaggefahr!**
Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Energieversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- **Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!** Durch statische Aufladung können elektronischer 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.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. 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.
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau der Platinen (4, 6): Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Ausbau der Messverstärkerplatine (5):
 - Stecker des Elektrodensignalkabels (5.1) inkl. S-DAT (5.3) von der Platine abziehen.
 - Stecker-Verriegelung des Spulenstromkabels (5.2) lösen und Stecker sorgfältig, d.h. ohne hin und her zu bewegen, von der Platine abziehen.
 - Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnungen (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0005397

Abb. 62: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine

- 1 Vor-Ort-Anzeige
- 1.1 Verriegelungstaste
- 1.2 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
- 2 Schrauben Elektronikraumabdeckung
- 3 Hilfsöffnung für den Ein-/Ausbau von Platinen
- 4 Netzteilplatine
- 5 Messverstärkerplatine
- 5.1 Elektroden Signalkabel (Sensor)
- 5.2 Spulenstromkabel (Sensor)
- 5.3 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 6 I/O-Platine PROFIBUS DP oder PROFIBUS PA

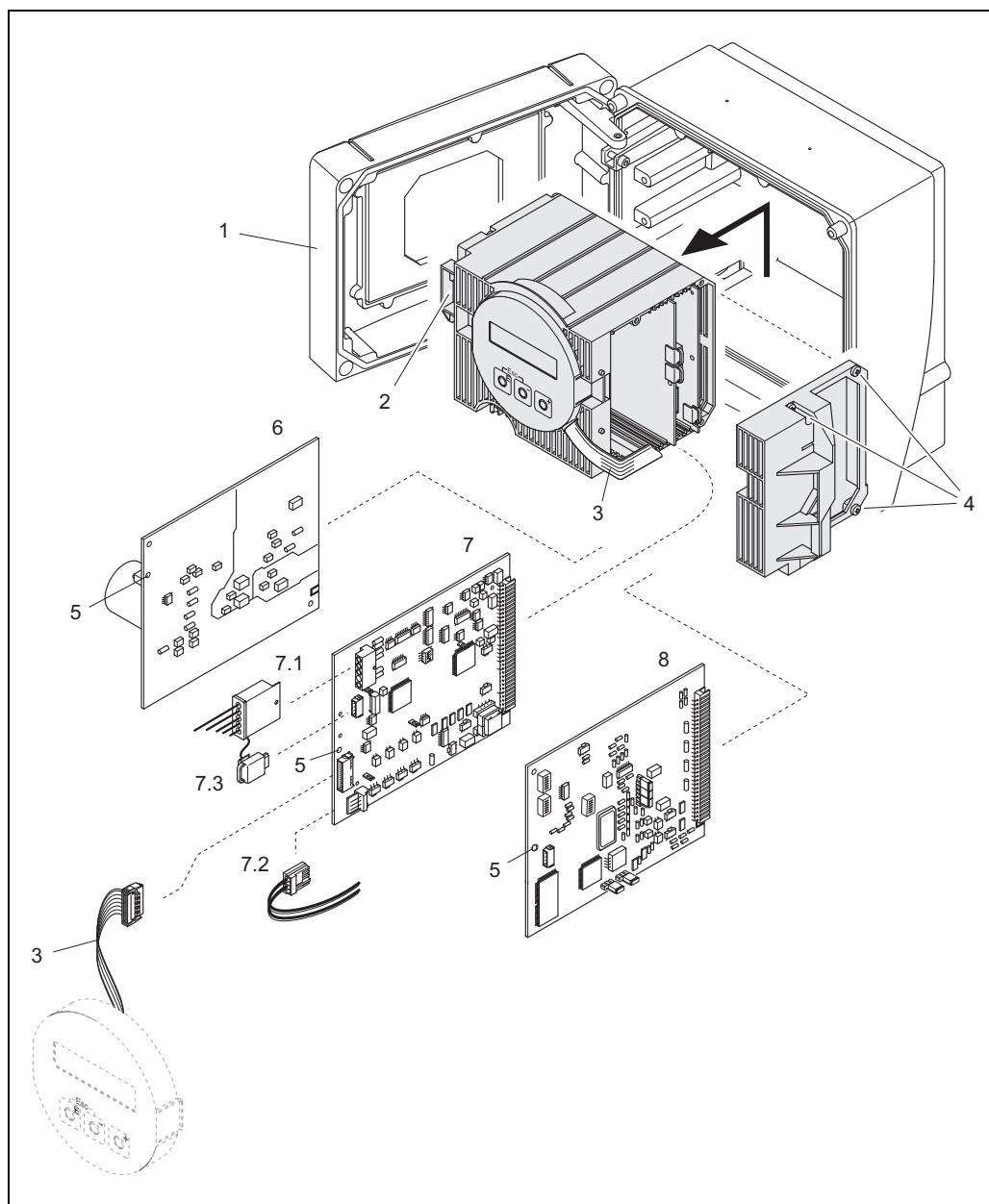
Wandaufbaugehäuse: Ein- und Ausbau der Elektronikplatine → 63**Warnung!****■ Stromschlaggefahr!**

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.

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen.
3. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
4. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
 - Stecker des Elektrodensignalkabels (7.1) inkl. S-DAT (7.3).
 - Stecker des Spulenstromkabels (7.2). Dazu Stecker-Verriegelung des Spulenstromkabels lösen und Stecker sorgfältig, d.h. ohne hin und her zu bewegen, von der Platine abziehen
 - Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls.
5. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
6. Ausbau der Platinen (6, 7, 8): Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0005409

Abb. 63: Wandaufbaugeschäse: 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 Elektroden Signalkabel (Sensor)
- 7.2 Spulenstromkabel (Sensor)
- 7.3 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine PROFIBUS DP oder PROFIBUS PA

9.5.4 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 →  64.

Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen: Feldgehäuse →  109, Wandaufbaugeschäft →  111
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
 - Energieversorgung 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.

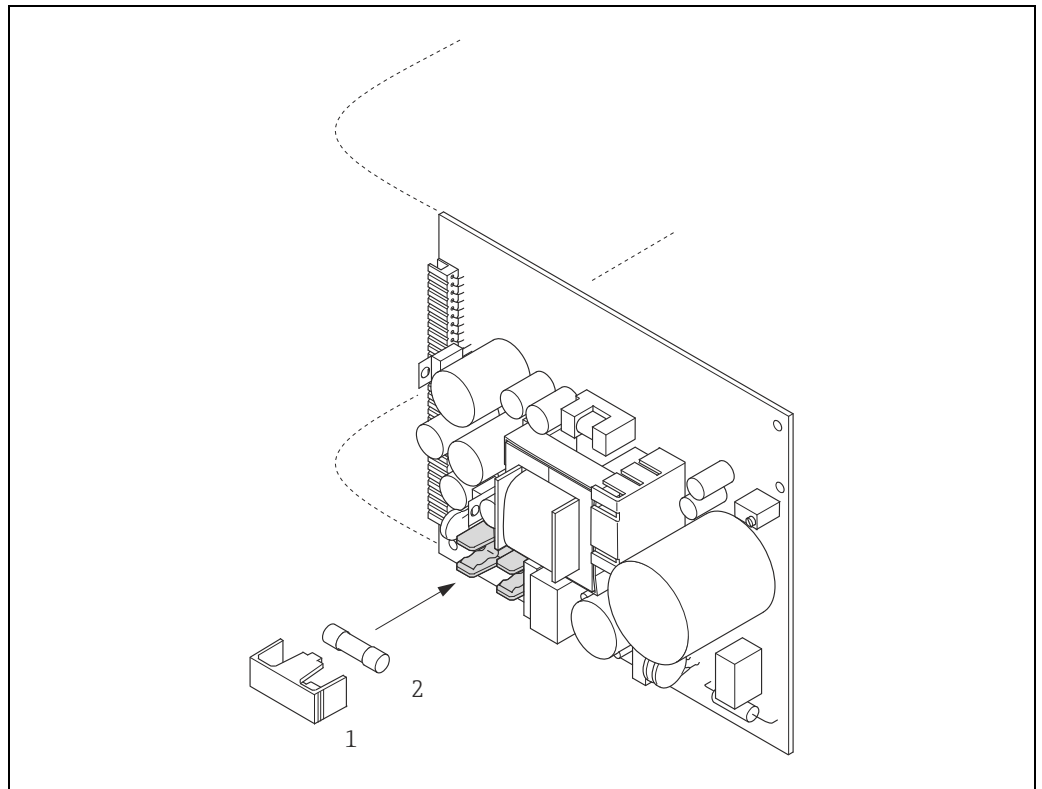


Abb. 64: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

9.5.5 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.

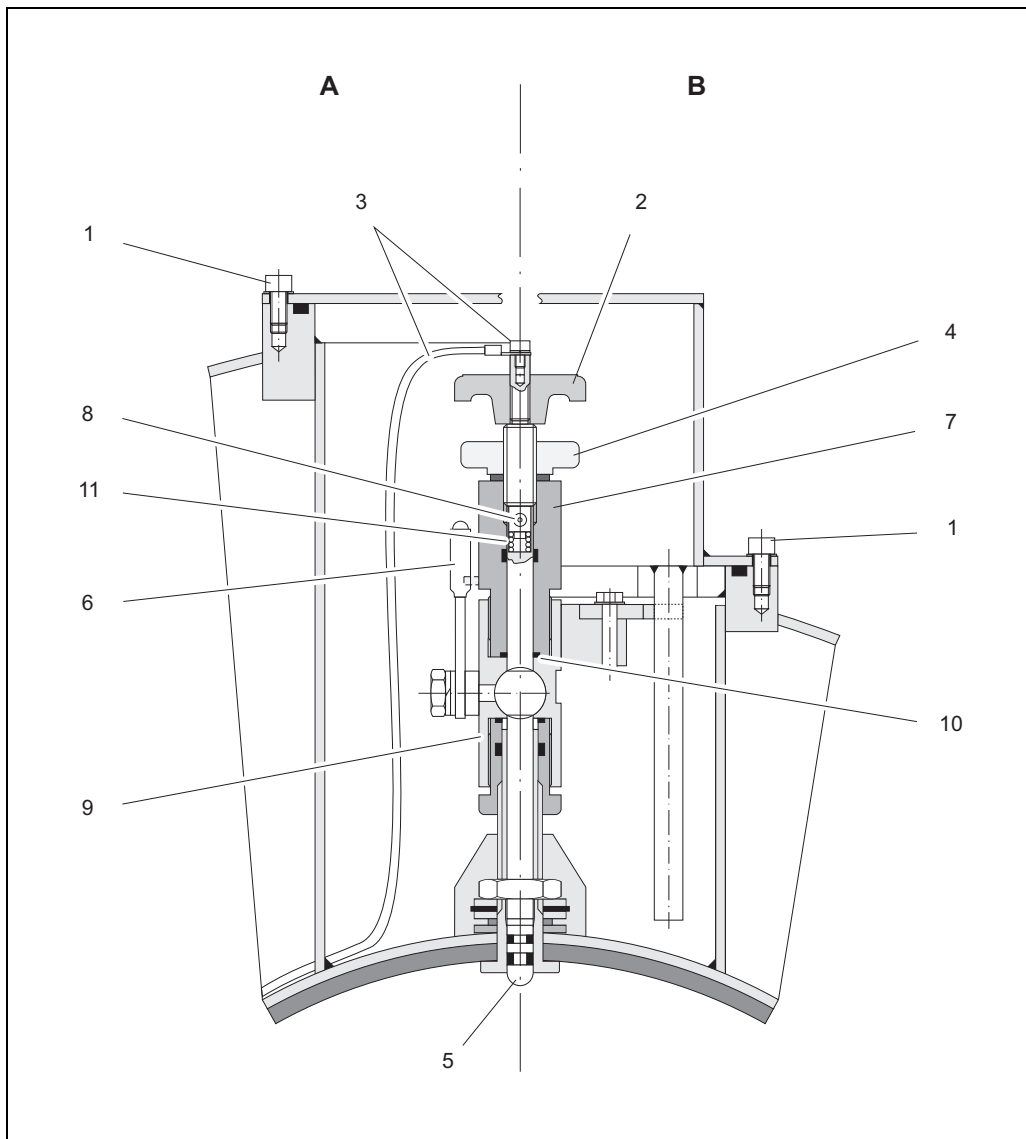


Abb. 65: Austauschvorrichtung für die Wechselmesselektroden

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 Haltezyylinder (7) einführen. Achten Sie darauf, dass die Dichtungen an der Elektrodenspitze sauber sind.
2 Das auf dem Drehgriff (2) befestigte Elektrokabel (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 Elektrodenspitze nicht mehr aus dem Haltezyylinder (7) herausragt.
4 Elektrode (5) mittels Drehgriff (2) heraus-schrauben. Diese kann nun bis zu einem definierten Anschlag aus dem Haltezyylinder (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 Haltezyylinder (7) auf das Kugelhahngehäuse (9) schrauben und von Hand fest anziehen. Die Dichtung (10) am Haltezyylinder muss eingesetzt und sauber sein.  Hinweis! Achten Sie darauf, dass die auf Haltezyylinder (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 Haltezyylinder bis zum Anschlag schrauben.
6 Jetzt können Sie die gesamte Elektrode mit dem Haltezyylinder (7) abschrauben.	6 Schrauben Sie nun die Rändelmutter (4) auf den Haltezyylinder. 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 Elektrokabel (3) mittels Innensechskant-Zylinderschraube wieder auf den Drehgriff (2) befestigen.  Achtung! Achten Sie darauf, dass die Zylinderschraube des Elektrokabels 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.

9.6 Rücksendung



Achtung!

Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

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

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Durchfluss-Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z.B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu transportieren, zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, wenn dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend usw.



Hinweis!

Eine Kopiervorlage des Formulars "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.

9.7 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften.

9.8 Software-Historie

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
06.2010	PROFIBUS DP/PA 3.06.XX	Software-Anpassung	71116493/06.10
08.2007	PROFIBUS PA 3.04.XX	Einführung neue PROFIBUS PA I/O-Platine	71060108/08.07
07.2007	PROFIBUS DP 3.04.XX	Software-Anpassung	
10.2006 12.2005	PROFIBUS DP 3.02.XX	Software-Anpassung	
10.2005	PROFIBUS DP/PA 3.01.XX	Einführung neues PROFIBUS DP I/O-Platine	50099244/10.05
	PROFIBUS PA 2.03.XX	–	
03.2005	2.03.XX	Software-Erweiterung: – Neue verbesserte Funktionalitäten Neue Funktionalitäten: – GERÄTESOFTWARE → Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR Empfehlung 53) – Einheit US Kgal	

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
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 Neue Funktionalitäten: – Betriebsstundenzähler – Stärke der Hintergrundbeleuchtung einstellbar – Zähler für Zugriffscode – 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) PROFIBUS Bedienung über: – Commuwin II ab Version 2.08-1 (Update C)	50099244/10.05
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!	50099244/10.03
03.2002	Messverstärker: 1.03.XX Kommunikationsmodul: 2.00.01	Software-Erweiterung: – Aktualisierung der Kommunikations-Software über Serviceprotokoll möglich – Für Eichfähigkeit Promag 50/51	
07.2001	Kom.-modul: 1.01.00	Software-Anpassung	
06.2001	Messverstärker: 1.02.00	Software-Anpassung	
04.2001	Kom.-modul: 1.00.00	Orginal-Software	50099244/04.01
09.2000	Messverstärker: 1.01.01	Software-Anpassung	
08.2000	Messverstärker: 1.01.00	SW-Erweiterung (funktionelle Anpassungen)	
04.2000	Messverstärker: 1.00.00	Orginal-Software	

**Hinweis!**

Up- bzw. Downloads zwischen den einzelnen Software-Versionen sind nur mit einer speziellen Service-Software möglich.

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereich

→  4

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem Faraday'schen Gesetz.

Messeinrichtung

→  6

10.1.3 Eingang

Messgröße

Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)

Messbereich

Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,033 \dots 33 \text{ ft/s}$) mit der spezifizierten Messgenauigkeit

Messdynamik

Über 1000 : 1

10.1.4 Ausgang

Ausgangssignal

PROFIBUS DP Schnittstelle

- PROFIBUS DP gemäß IEC 61158, galvanisch getrennt
- Profil Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud...12 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 Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

Ausfallsignal

Status- und Alarmmeldungen gemäß PROFIBUS Profil Version 3.0.

Schleichmenge

Schleichmengenunterdrückung, Einschaltpunkt frei wählbar

Galvanische Trennung

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

10.1.5 Energieversorgung

Elektrische Anschlüsse

→  46 ff.

Versorgungsspannung (Energieversorgung)

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

Kabeleinführungen

Energieversorgung- und Signalkabel (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 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"

Kabelspezifikationen

→  54

Leistungsaufnahme

Leistungsaufnahme

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

Einschaltstrom

- max. 3 A (<5 ms) bei 24 V DC
- max. 8,5 A (<5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall

- Überbrückung von min. 1 Netzperiode

- EEPROM sichert Messsystemdaten
- S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)

Potenzialausgleich

→  60

10.1.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Gemäß DIN EN 29104 und VDI/VDE 2641:

- Messstofftemperatur: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Umgebungstemperatur: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Warmlaufzeit: 30 Minuten

Einbau:

- Einlaufstrecke $> 10 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke $> 5 \times \text{DN}$
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.
- Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.

Maximale Messabweichung

- $\pm 0,5\%$ v.M. $\pm 1\text{ mm/s}$
- optional: $\pm 0,2\%$ v.M. $\pm 2\text{ mm/s}$

(v.M. = vom Messwert)

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.

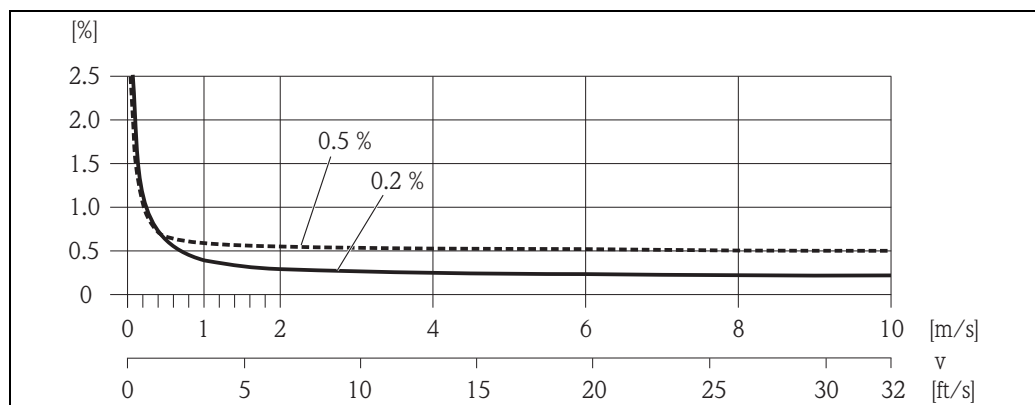


Abb. 66: Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

A0005531

Wiederholbarkeit

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

10.1.7 Montage

Einbauhinweise

Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht), Einschränkungen und Einbauhinweise →  12

Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren. Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten (→  14, →  10):

- Einlaufstrecke: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke: $\geq 2 \times \text{DN}$

Anpassungsstücke

→  16

Verbindungskabellänge

→  19

10.1.8 Umgebung

Umgebungstemperatur

- Messumformer: $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$)



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

- Messaufnehmer (Flanschmaterial Kohlenstoffstahl): $-10...+60\text{ °C}$ ($+14...+140\text{ °F}$)



Achtung!

- Der zulässige Temperaturbereich der Messrohrauskleidung darf nicht über- bzw. unterschritten werden (→ "Einsatzbedingungen Prozess" → "Messstofftemperaturbereich").
- 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.

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

- Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer.
- Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer Promag E/L/P/W in der Getrenntausführung. Promag L nur mit Rostfreier Stahlflansch möglich.

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 60068-2-6
(Hochtemperatúrausführung: keine entsprechenden Angaben vorhanden)

CIP-Reinigung**Achtung!**

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

CIP-Reinigung möglich:

Promag E (100 °C / 212 °F), Promag H/P

CIP-Reinigung nicht möglich:

Promag D/L/W

SIP-Reinigung**Achtung!**

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

SIP-Reinigung möglich:

Promag H

SIP-Reinigung nicht möglich:

Promag D/E/L/P/W

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

10.1.9 Prozess**Messstofftemperaturbereich**

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrhülle abhängig

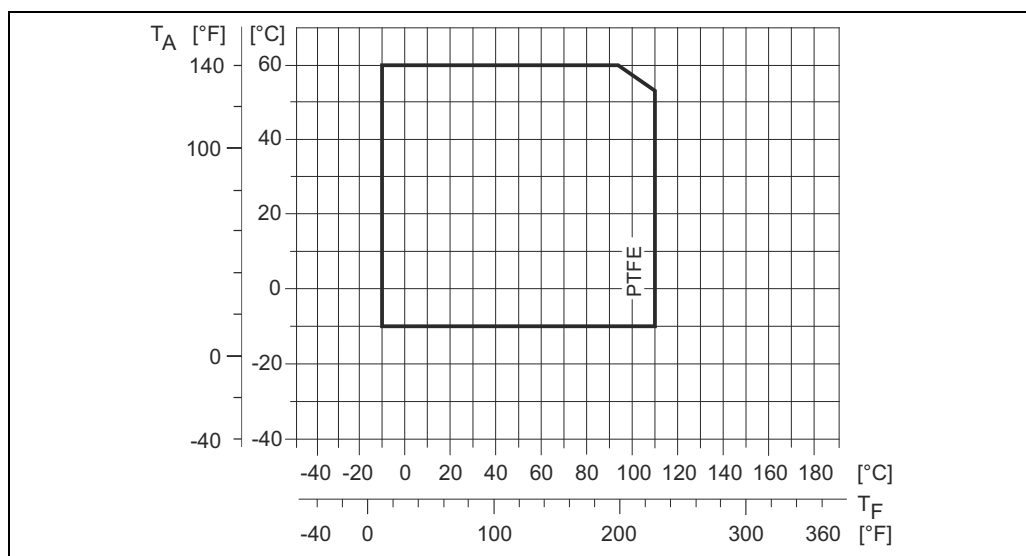
Promag D

0...+60 °C (+32...+140 °F) bei Polyamid

Promag E

-10...+110 °C (+14...+230 °F) bei PTFE,

Einschränkungen → siehe nachfolgendes Diagramm



A0022937

Abb. 67: Kompakt-/Getrenntausführung Promag E (T_A = Umgebungstemperatur; T_F = Messstofftemperatur)

Promag H

Messaufnehmer:

- DN 2...25: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- DN 40...100: -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Dichtungen:

- EPDM: -20...+150 °C (-4...+266 °F)
- Silikon: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Viton: -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...1200)
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 50...300)
- -20...+90 °C (-4...+194 °F) bei PTFE (DN 50...300)

Promag P

Standard

- -40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 15...600 / 1/2...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")

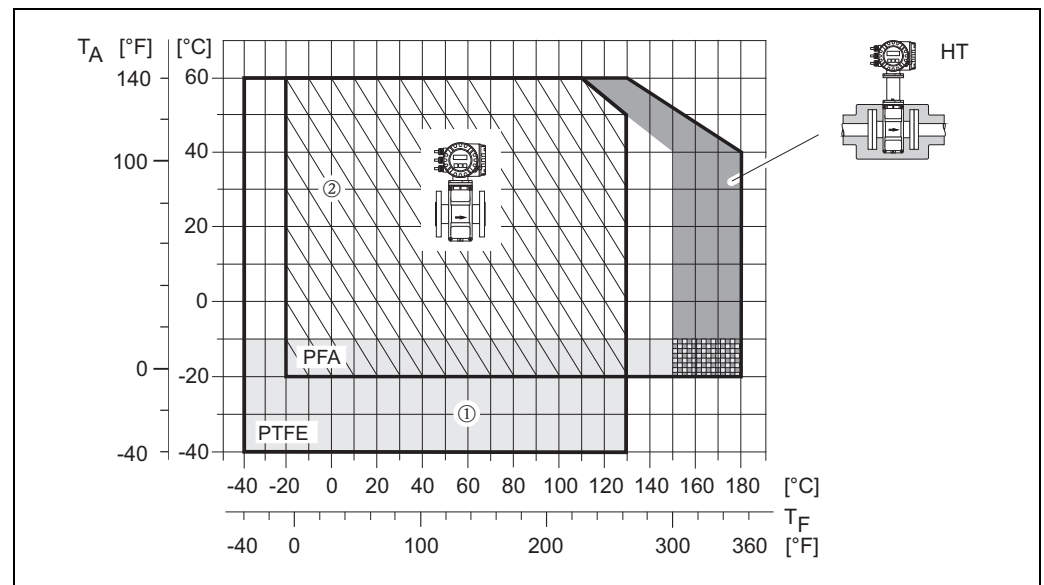


Abb. 68: Kompaktausführung Promag P (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T_A = Umgebungstemperatur; T_F = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperatursausführung mit Isolierung
 m = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für rostfreier Stahlflansche
 n = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130 °C / 266 °F

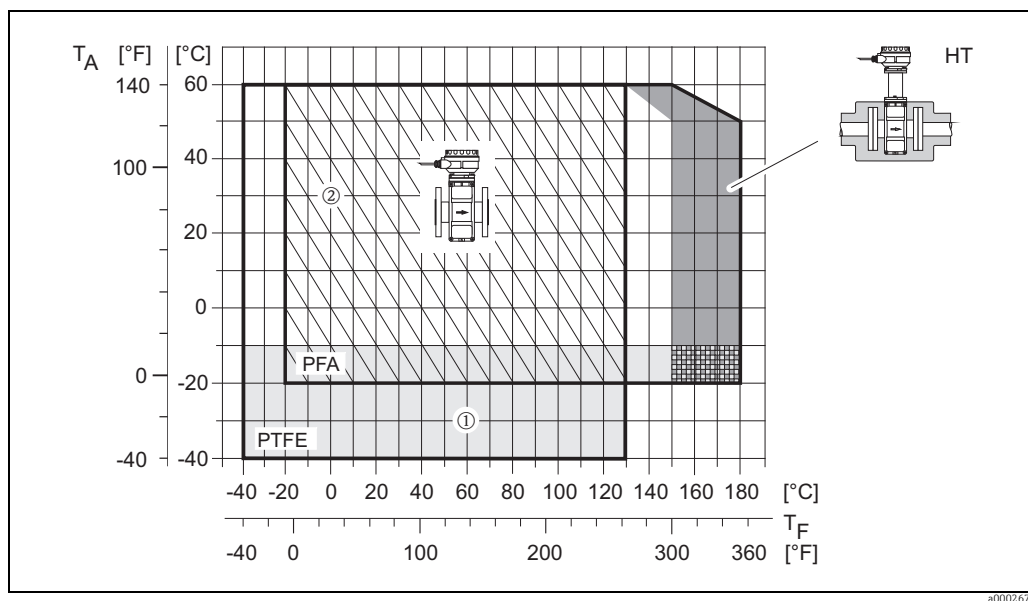


Abb. 69: Getrenntausführungen (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

TA = Umgebungstemperatur; TF = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation
 m = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für rostfreie Stahlflansche
 n = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130 °C / 266 °F

Promag W

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 50...2000)
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...1200)

Messstoffleitfähigkeit

Die Mindestleitfähigkeit beträgt $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (für demineralisiertes Wasser $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$)



Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit auch von der Verbindungskabellänge abhängig → 19.

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

Promag D

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 16
- ASME B 16.5
 - Class 150
- JIS B2220
 - 10 K

Promag E

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200...600 / 8...24")
 - PN 16 (DN 65...600 / 3...24")
 - PN 40 (DN 15...50 / 1/2...2")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (1/2...24")
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50...300 / 2...12")
 - 20 K (DN 15...40 / 1/2...1 1/2")

Promag H

Der zulässige Nenndruck ist abhängig von dem Prozessanschluss und der Dichtung:

- 40 bar → Flansch, Schweißstutzen (mit O-Ring-Dichtung)
- 16 bar → alle anderen Prozessanschlüsse

Promag L

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...1200 / 14...48")
 - PN 10 (DN 50...1200 / 2...48")
 - PN 16 (DN 50...150 / 2...6")
- EN 1092-1, loser Blechflansch
 - PN 10 (DN 50...300 / 2...12")
- ASME B 16.5
 - Class 150 (2...24")
- AWWA
 - Class D (28...48")
- 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
 - 10 K (DN 50...300 / 2...12")
 - 20 K (DN 25...300 / 1...12")
- 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
 - 10 K (DN 50...300 / 2...12")
 - 20 K (DN 25...300 / 1...12")
- 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")

Unterdruckfestigkeit*Promag D*

Messrohr: 0 mbar abs (0 psi abs) bei einer Messstofftemperatur von $\leq 60\text{ °C}$ (140 °F).

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...100	1/12...4"	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
50...1200	2...48"	Polyurethan	0	0	–
350...1200	14...48"	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]
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)

Promag P 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 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
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
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	–	–
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	–	–

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
		[mbar]	[psi]		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]		
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 Absolutdruck [mbar] ([psi]) bei verschiedenen 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...40"	Polyurethan	0	0	–	–	–	–	–
50...2000	2...78"	Hartgummi	0	0	0	–	–	–	–

Durchflussgrenze→  17**Druckverlust**

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt (bei Promag H erst ab DN 8).
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 (siehe "Anpassungsstücke" →  16)

10.1.10 Konstruktiver Aufbau**Bauform, Maße**

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" →  143.

Gewicht (SI Einheiten)*Promag D*

Gewichtsangaben in kg				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
25	1"	4,5	2,5	6,0
40	1 ½"	5,1	3,1	6,0
50	2"	5,9	3,9	6,0
65	2 ½"	6,7	4,7	6,0
80	3"	7,7	5,7	6,0
100	4"	10,4	8,4	6,0
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben gelten ohne Verpackungsmaterial)				

Promag E

Gewichtsangaben in kg							
Nennweite		Kompaktausführung					
		EN (DIN)				ASME	JIS
[mm]	[inch]	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	99,4	–	137,4	–
400	16"	89,4	104,4	120,4	–	168,4	–
450	18"	99,4	112,4	133,4	–	191,4	–
500	20"	114,4	132,4	182,4	–	228,4	–
600	24"	155,4	162,4	260,4	–	302,4	–

- Messumformer (Kompaktausführung): 1,8 kg
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Gewichtsangaben in kg								
Nennweite		Getrenntausführung (ohne Kabel)						Messumformer
		Messaufnehmer						
		EN (DIN)				ASME	JIS	Wandgehäuse
[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	95,1	–	133,1		
400	16"	85,1	100,1	116,1	–	164,1		
450	18"	95,1	108,1	129,1	–	187,1		
500	20"	110,1	128,1	178,1	–	224,1		
600	24"	158,1	158,1	256,1	–	298,1		

- Messumformer (Getrenntausführung): 3,1 kg
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H

Gewichtsangaben in kg				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
2	1/12"	5,2	2	6,0
4	5/32"	5,2	2	6,0
8	5/16"	5,3	2	6,0
15	½"	5,4	1,9	6,0
25	1"	5,5	2,8	6,0
40	1 ½"	6,5	4,5	6,0
50	2"	9,0	7,0	6,0
65	2 ½"	9,5	7,5	6,0
80	3"	19,0	17,0	6,0
100	4"	18,5	16,5	6,0
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)				

Promag L Kompaktausführung (loser Flansch / Flansch geschweisst DN > 350 / 14")

Gewichtsangaben in kg									
Nennweite		Kompaktausführung (inkl. Messumformer)							
[mm]	[inch]	EN (DIN)		EN (DIN)		ASME / AWWA		AS	
50	2"	PN 16	10,6	PN 6	-	ASME / Class 150	10,6	PN 16, Tabelle E	-
65	2 ½"		12,0		-		-		-
80	3"		14,0		-		14,0		-
100	4"		16,0		-		16,0		-
125	5"		21,5		-		-		-
150	6"		25,5		-		25,5		-
200	8"	PN 10	45		-	45	-		
250	10"		65		-	65	-		
300	12"		70		-	70	-		
350	14"		90		79	139	101		
375	15"		-		-	-	107		
400	16"		106		91	170	122		
450	18"		114		101	193	135/145*		
500	20"		134		116	230	184		
600	24"		157		157	304	262		
700	28"		248		200	277	354		
750	30"		-		-	329	441		
800	32"		322		248	396	501		
900	36"		402		316	482	698		
1000	40"		475		366	601	769		
	42"		-		-	684	-		
1200	48"		724		537	914	1227		
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial) *DN 450 AS Tab E									

Promag L Getrenntausführung (loser Flansch / Flansch geschweisst DN > 350 / 14")

Gewichtsangaben in kg									
Nennweite		Getrenntausführung							
		(Sensor plus Sensoranschlussgehäuse ohne Kabel)							
[mm]	[inch]	EN (DIN)		EN (DIN)		ASME / AWWA		AS	
50	2"	PN 16	8,6	PN 6	-	ASME / Class 150	8,6	PN 16, Tabelle E	-
65	2 ½"		10,0		-		-		-
80	3"		12,0		-		12,0		-
100	4"		14,0		-		14,0		-
125	5"		19,5		-		-		-
150	6"		23,5		-		23,5		-
200	8"	PN 10	43		-	-	43		-
250	10"		63		-	63	-		
300	12"		68		-	108	-		
350	14"		87		76	136	98		
375	15"		-		-	-	104		
400	16"		103		88	167	119		
450	18"		111		98	190	132/142*		
500	20"		131		113	227	181		
600	24"		154		154	301	259		
700	28"		-		198	ASME / Class D	275		352
750	30"		-		-		327		439
800	32"		320		246		394		499
900	36"		400		314		480		696
1000	40"		473		364		599		767
	42"		-		-		682		-
1200	48"		722		535		912		1225
Messumformer Promag der Getrenntausführung: 6 kg (Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial) *DN 450 AS Tab E									

Promag L (loser Blechflansch)

Gewichtsangaben in kg						
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)			
[mm]	[inch]		EN (DIN)	Aufnehmer EN (DIN)		Umformer
50	2"	PN 10	7,2	PN 10	5,2	6,0
65	2 ½"		8,0		6,0	6,0
80	3"		9,0		7,0	6,0
100	4"		11,5		9,5	6,0
125	5"		15,0		13,0	6,0
150	6"		19,0		17,0	6,0
200	8"		37,5		35,5	6,0
250	10"		56,0		54,0	6,0
300	12"		57,0		55,0	6,0

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag P

Gewichtsangaben in kg														
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)							
[mm]	[inch]	EN (DIN)/ AS*		JIS		ASME / AWWA		Aufnehmer			ASME / AWWA		Um- former	
								EN (DIN) / AS*		JIS				
15	½"	PN 40	6,5	10K	6,5	Class 150	6,5	PN 40	4,5	10K	4,5	Class 150	4,5	6,0
25	1"		7,3		7,3		7,3		5,3		5,3		5,3	6,0
32	1 ¼"		8,0		7,3		-		6,0		5,3		-	6,0
40	1 ½"		9,4		8,3		9,4		7,4		6,3		7,4	6,0
50	2"		10,6		9,3		10,6		8,6		7,3		8,6	6,0
65	2 ½"	PN 16	12,0	10K	11,1	Class 150	-	PN 16	10,0	10K	9,1	Class 150	-	6,0
80	3"		14,0		12,5		14,0		12,0		10,5		12,0	6,0
100	4"		14,4		14,7		16,0		14,0		12,7		14,0	6,0
125	5"		16,0		21,0		-		19,5		19,0		-	6,0
150	6"		21,5		24,5		25,5		23,5		22,5		23,5	6,0
200	8"	PN 10	45	10K	41,9	Class 150	45	PN 10	43	10K	39,9	Class 150	43	6,0
250	10"		65		69,4		75		63		67,4		73	6,0
300	12"		70		72,3		110		68		70,3		108	6,0
350	14"		115				175		113				173	6,0
400	16"		135				205		133				203	6,0
450	18"	175		255	173		253	6,0						
500	20"	175		285	173		283	6,0						
600	24"	235		405	233		403	6,0						

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg
Hochtemperaturausführung: + 1,5 kg
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)
* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar.

Promag W

Gewichtsangaben in kg														
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)							
[mm]	[inch]	EN (DIN)/ AS*		JIS		ASME/ AWWA	EN (DIN) / AS*		Aufnehmer		ASME/ AWWA	Um- former		
25	1"	PN 40	7,3	10K	7,3	Class 150	7,3	PN 40	5,3	10K	5,3	Class 150	6,0	
32	1 ¼"		8,0		7,3		-		6,0		5,3		-	6,0
40	1 ½"		9,4		8,3		9,4		7,4		6,3		7,4	6,0
50	2"		10,6		9,3		10,6		8,6		7,3		8,6	6,0
65	2 ½"	PN 16	12,0	10K	11,1	Class 150	-	PN 16	10,0	10K	9,1	Class 150	6,0	
80	3"		14,0		12,5		14,0		12,0		10,5		12,0	6,0
100	4"		16,0		14,7		16,0		14,0		12,7		14,0	6,0
125	5"		21,5		21,0		-		19,5		19,0		-	6,0
150	6"	PN 10	25,5	10K	24,5	Class 150	25,5	PN 10	23,5	10K	22,5	Class 150	6,0	
200	8"		45		41,9		45		43		39,9		43	6,0
250	10"		65		69,4		75		63		67,4		73	6,0
300	12"		70		72,3		110		68		70,3		108	6,0
350	14"	PN 10	115	10K	Class 150	175	PN 6	103	10K	Class 150	173	Class 150	6,0	
400	16"		135			205		118			203		6,0	
450	18"		175			255		159			253		6,0	
500	20"		175			285		154			283		6,0	
600	24"	PN 6	235	10K	Class D	405	PN 6	206	10K	Class D	403	Class D	6,0	
700	28"		355			400		302			398		6,0	
-	30"		-			460		-			458		6,0	
800	32"		435			550		355			548		6,0	
900	36"	PN 6	575	10K	Class D	800	PN 6	483	10K	Class D	798	Class D	6,0	
1000	40"		700			900		587			898		6,0	
-	42"		-			1100		-			1098		6,0	
1200	48"		850			1400		848			1398		6,0	
-	54"	PN 6	-	10K	Class D	2200	PN 6	-	10K	Class D	2198	Class D	6,0	
1400	-		1300			-		1298			-		6,0	
-	60"		-			2700		-			2698		6,0	
1600	-		1700			-		1698			-		6,0	
-	66"	PN 6	-	10K	Class D	3700	PN 6	-	10K	Class D	3698	Class D	6,0	
1800	72"		2200			4100		2198			4098		6,0	
-	78"		-			4600		-			4598		6,0	
2000	-		2800			-		2798			-		6,0	
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial *Bei Flanschen nach AS sind nur DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar)														

Gewicht (US Einheiten)*Promag D*

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
25	1"	10	6	13
40	1 ½"	11	7	13
50	2"	13	9	13
80	3"	17	13	13
100	4"	23	19	13
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs (Gewichtsangaben gelten ohne Verpackungsmaterial)				

Promag E (ASME)

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Messaufnehmer ASME Class 150	Messumformer Wandgehäuse
15	½"	14,3	9,92	13,2
25	1"	16,1	11,7	
40	1 ½"	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"	422,0	412,6	
500	20"	503,6	494,1	
600	24"	666,8	657,3	

- Messumformer: 4,0 lbs (Kompaktausführung); 6,8 lbs (Getrenntausführung)
- Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial

Promag H

Gewichtsangaben in lbs				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]		Aufnehmer	Umformer
2	1/12"	11	4	13
4	5/32"	11	4	13
8	5/16"	12	4	13
15	½"	12	4	13
25	1"	12	6	13
40	1 ½"	14	10	13
50	2"	20	15	13
65	2 ½"	21	17	13
80	3"	42	37	13
100	4"	41	36	13
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)				

Promag L (ASME / AWWA: loser Flansch / Flansch geschweisst DN > 700)

Gewichtsangaben in lbs					
Nennweite		Kompaktausführung		Getrenntausführung	
[mm]	[inch]	ASME / AWWA		ASME / AWWA	
50	2"	ASME / Class 150	23	ASME / Class 150	19
65	2 ½"		-		-
80	3"		31		26
100	4"		35		31
125	5"		-		-
150	6"		56		52
200	8"		99		95
250	10"		143		139
300	12"		243		238
350	14"		-		-
400	16"		-		-
450	18"		-		-
500	20"		-		-
600	24"		-		-
700	28"	AWWA / Class D	611	AWWA / Class D	606
750	30"		725		721
800	32"		873		869
900	36"		1063		1058
1000	40"		1324		1320
	42"		1508		1504
1200	48"		2015		2011

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs
Messumformer Promag (Getrenntausführung): 13 lbs
(Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial)

Promag P (ASME/AWWA)

Gewichtsangaben in lbs						
Nennweite		Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
[mm]	[inch]			Aufnehmer	Umformer	
15	½"	Class 150	14	Class 150	10	13
25	1"		16		12	13
40	1 ½"		21		16	13
50	2"		23		19	13
80	3"		31		26	13
100	4"		35		31	13
150	6"		56		52	13
200	8"		99		95	13
250	10"		165		161	13
300	12"		243		238	13
350	14"		386		381	13
400	16"		452		448	13
450	18"		562		558	13
500	20"		628		624	13
600	24"		893		889	13

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs
Hochtemperatursausführung: + 3,3 lbs
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Promag W (ASME/AWWA)

Gewichtsangaben in lbs		Kompaktausführung		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
Nennweite				Aufnehmer		Umformer
[mm]	[inch]					
25	1"	Class 150	16	Class 150	12	13
40	1 ½"		21		16	13
50	2"		23		19	13
80	3"		31		26	13
100	4"		35		31	13
150	6"		56		52	13
200	8"		99		95	13
250	10"		143		161	13
300	12"		243		238	13
350	14"		386		381	13
400	16"		452		448	13
450	18"		562		558	13
500	20"		628		624	13
600	24"		893		889	13
700	28"	Class D	882	Class D	878	13
-	30"		1014		1010	13
800	32"		1213		1208	13
900	36"		1764		1760	13
1000	40"		1985		1980	13
-	42"		2426		2421	13
1200	48"		3087		3083	13
-	54"		4851		4847	13
-	60"		5954		5949	13
-	66"		8159		8154	13
1800	72"		9041		9036	13
-	78"		10143		10139	13
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs (Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)						

Werkstoffe*Promag D*

- Gehäuse Messumformer: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Messrohr: Polyamid, O-Ringe EPDM
(Trinkwasserzulassungen: WRAS BS 6920, ACS, NSF 61, KTW/W270)
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L)
- Erdungsscheiben: 1.4301 (304)

Promag E

- Gehäuse Messumformer
 - Kompaktgehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 ($\frac{1}{2}$...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...600 (14...24"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN $\leq$ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN $\geq$ 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): RSt37-2 (S235JRG2); Alloy C22; Fe 410W B
 - ANSI: A105
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
- 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)
- Messrohrhauskleidung: 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 (316L)
 - 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...100 ($1\frac{1}{2}$...4"): 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
 - Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 50...300 (2...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...1200 (14...48"): mit Schutzlackierung
- Messrohr:
 - DN $\leq$ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L)
 - DN $\geq$ 350 (14"): Rostfreier Stahl 202 oder 304
- Elektroden: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22

- Flansche
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300: 1.4306 (304L); 1.4307; 1.4301 (304); 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≥ 350: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - AWWA: A181/A105; 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L) oder Alloy C22

Promag P

- Gehäuse Messumformer:
 - Kompakt-Gehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Wandaufbaugeschäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Gehäuse Messaufnehmer
 - DN 15...300 (½...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - DN 350...2000 (14...84"): mit Schutzlackierung
- Messrohr
 - DN ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
 - DN ≥ 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): 1.4571/316L; RSt37-2 (S235JRG2); Alloy C22; FE 410W B (DN ≤ 300: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 mit Schutzlackierung)
 - ASME: A105; F316L (DN ≤ 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 mit Schutzlackierung)
 - AWWA: 1.0425 (316L)
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425 (316L) (DN ≤ 300 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 mit Schutzlackierung)
 - AS 2129
 - DN 25 (1"): A105 oder RSt37-2 (S235JRG2)
 - DN 40 (1½"): A105 oder St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: A105 oder St44-2 (S275JR)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
- 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 ≤ 300 (12"): Rostfreier Stahl 1.4301 (304) oder 1.4306 (304L) (bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
 - DN ≥ 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): 1.4571 (316L); RSt37-2 (S235JRG2); Alloy C22; FE 410 WB (DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - ASME: A105; F316L (DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - AWWA: 1.0425 (316L)
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425 (316L) (DN ≤ 300 (12") mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN ≥ 350 (14") mit Schutzlackierung)
 - AS 2129
 - DN 150...300 (6...12"), DN 600 (24"): A105 oder RSt37-2 (S235JRG2)
 - DN 80...100 (3...4"), 350...500 (14...20"): A105 oder St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: A105 oder St44-2 (S275JR)
- Dichtungen: nach DIN EN 1514-1
- Erdungsscheiben: 1.4435 (316, 316L), Alloy C22, Titan, Tantal

Werkstoffbelastungskurven

Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in den "Technischen Informationen" des jeweiligen Messgerätes.

Liste der ergänzenden Dokumentationen →  143.

Elektrodenbestückung

Promag D

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung

Promag E/L/P/W

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugslektrode zum Potentialausgleich

Promag H

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion (ausser für DN 2...15)

Prozessanschluss

Promag D

Zwischenflanschausführung (Wafer) → ohne Prozessanschlüsse

Promag E

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 = Form A
 - DN ≥ 350 = Form B
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME
- JIS

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-Klebemuffe

Mit Formdichtung:

- Schweißstutzen 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)
 - $DN \leq 300$ = Form A
 - $DN \geq 350$ = Form B
- ASME
- AWWA
- AS

Promag P/W

Flanschanschlüsse:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - $DN \leq 300$ = Form A
 - $DN \geq 350$ = Form B
 - DN 65 PN 16 und DN 600 PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ASME
- AWWA (nur Promag W)
- JIS
- AS

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

- Messrohrhauigkeit → PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ (15 μin)
- Elektroden: 0,3...0,5 μm (12...20 μin)
- Prozessanschluss aus rostfreier Stahl (Promag H): $\leq 0,8 \mu\text{m}$ (31 μin)

10.1.11 Anzeige und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- 2 Summenzähler



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Bedienelemente

- Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (□ ⊕ ⊞)
- Kurzbedienmenüs ("Quick Setups") für die schnelle Inbetriebnahme

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

- West-Europa und Amerika (WEA):
Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch und Portugiesisch
- Ost-Europa/Skandinavien (EES):
Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch und Tschechisch
- Süd- und Ost-Asien (SEA):
Englisch, Japanisch, Indonesisch



Hinweis!

Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".

Fernbedienung

Bedienung via PROFIBUS DP bzw. PROFIBUS PA

10.1.12 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, IECEx, NEPSI usw.) 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

Promag D/E/L/P/W

Keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate

Promag H

- 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft
- Dichtungen: FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)

Trinkwasserzulassung

Promag D/L/W

- WRAS BS 6920
- ACS
- NSF 61
- KTW/W270

Promag E/H/P

Keine Trinkwasserzulassung

Druckgerätezulassung

Promag D/L

Keine Druckgerätezulassung

Promag E/H/P/W

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 97/23/EG.
- 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.3 Abs.3 der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG dargestellt.

Zertifizierung PROFIBUS DP/PA

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:

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

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
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- ASME/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

10.1.13 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

10.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  97.

Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06)
- Technische Information Promag 50D (TI00082D/06)
- Technische Information Promag 50E (TI01161D/06)
- Technische Information Promag 50L (TI00097D/06)
- Technische Information Promag 50/53H (TI00048D/06)
- Technische Information Promag 50/53P (TI00047D/06)
- Technische Information Promag 50/53W (TI00046D/06)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promag 50 PROFIBUS DP/PA (BA00054D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA etc.

Index

A

Abschirmung der Zuleitung/T-Box	59
Abschlusswiderstände	74
Anpassungsstücke (Einbau Messaufnehmer)	16
Anschluss	
Getrenntausführung	49
Kontrolle	64
Anschlussklemmenbelegung	59
Anschlussschema	
PROFIBUS DP	56
PROFIBUS PA	57
Anzeige	
Drehen der Anzeige	42
Elemente	66, 140
Anziehdrehmomente	
Promag D	22
Promag E	24
Promag L	30
Promag P	33
Promag W	36
Applicator (Auslege-Software)	98
Ausfallsignal	119
Ausgangssignal	118
Austausch	
Wechselelektrode	114
Außenreinigung	96
Azyklische Datenübertragung	93

B

Bauform	128
Bedienelemente	66, 140
Bedienmöglichkeiten	65
Bedienung	65
FieldCare	70
SIMATIC PDM	70
Bestellcode	
Messaufnehmer	7
Messumformer	6
Zubehörteile	97
Bestellinformationen	143
Betriebssicherheit	4
Blockmodell	
PROFIBUS DP/PA	85
Busstruktur	
PROFIBUS DP	46

C

CE-Zeichen	141
CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	9
CIP-Reinigung	122
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	68
Commubox FXA 195	98
C-Tick Zeichen	141

D

Darstellung Gerätestatus auf dem PROFIBUS	101
Datenübertragung	

Azyklisch	93
Dichtungen	96
Promag D	20
Promag E	23
Promag H	26
Promag L	29
Promag P	32
Promag W	36
Dokumentation (ergänzende)	143
Druckgerätezulassung	142
Druckverlust	
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	16
Durchflussmenge/-grenzen	17

E

Ein-/Auslaufstrecke	15
Einbau	
Kontrolle	45
Promag D	20
Promag E	23
Promag H	26
Promag L	29
Promag P	32
Promag W	36
Einbau Messaufnehmer	
Abstützung, Fundamente (DN > 300)	16
Anpassungsstücke	16
Einbaubedingungen	
Ein-/Auslaufstrecke	15
Einbau von Pumpen	12
Einbaulage	14
Einbaumaße	12
Einbauort	12
Fallleitung	13
Fundamente, Abstützungen	16
MSÜ-Elektrode	14
Teilgefüllte Rohrleitung	13
Vibrationen	15
Einschalten (Messgerät)	77
Elektrische Anschlüsse	119
Elektrischer Anschluss	
Potenzialausgleich	60
Elektroden	
MSÜ-Elektrode	14
Elektrodenbestückung	139
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)	54, 122
Erdung	49
Erdungskabel	
Promag E	23
Promag L	29
Promag P	32
Promag W	36
Erdungsringe	
Promag H	27
Ersatzteile	107
Europäische Druckgeräterichtlinie	142

Ex-Zulassung	141
--------------------	-----

F

Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	69
Fehlermeldetypen	69
Fehlermeldungen	
Systemfehler (Gerätefehler)	100
Fehlersuche und -behebung	99
Feldbus-Gerätestecker	58
Fernbedienung	141
FieldCare	70, 98
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	98
Funktionsmatrix	
Kurzanleitung	67
FXA193	98
FXA195	98

G

Galvanische Trennung	119
Gefahrenstoffe	116
Geräteadresse	
PROFIBUS DP	73
PROFIBUS PA	76
Gerätebeschreibungsdateien	70
Gerätebeschreibungsdaten	
PROFIBUS PA	71
Gerätetammdaten-Datei (GSD-Datei)	82
Gerätezustand	101
Getrenntausführung	
Anschluss	49
Gewicht	
(SI Einheiten)	128
(US Einheiten)	134
Gewindebolzen	
Promag D	21

H

Hilfsenergie	119
Hochtemperaturausführung	33
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	66

I

Inbetriebnahme	
Allgemein	77
PROFIBUS-Schnittstelle	80

K

Kabeleinführung	119
Kabelspezifikation	
PROFIBUS DP	46
PROFIBUS PA	47
Kabelspezifikationen	54
Kabeltyp	
PROFIBUS DP	46
PROFIBUS PA	47
Kalibrierfaktor	7
Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33	84
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	9
Konstruktiver Aufbau	128

L

Lagerung	11
Lagerungstemperatur	121
Lebensmitteltauglichkeit	141
Leer-/Vollrohrabgleich	94
Leistungsaufnahme	119
Leistungsmerkmale	120
Leitfähigkeit Messstoff	124

M

Max. Anzahl Schreibzugriffe	85
Messabweichung (max.)	120
Messbereich	118
Messdynamik	118
Messeinrichtung	118
Messgröße	118
Messprinzip	118
Messstoffdruckbereich	124
Messstofftemperaturbereich	122
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse (Aluminium)	41
Drehen Feldgehäuse (Edelstahl)	41
Elektrischer Anschluss	55
Montage Wandaufbaugehäuse	43

Modul

AI (Analog Input)	
PROFIBUS DP	86
CONTROL_BLOCK	
PROFIBUS DP	90
DISPLAY_VALUE	
PROFIBUS DP	89
EMPTY_MODULE	
PROFIBUS DP	90
SETTOT_MODETOT_TOTAL	
PROFIBUS DP	88
SETTOT_TOTAL	
PROFIBUS DP	88
TOTAL	
PROFIBUS DP	87
Molche (Reinigung)	28
Montage	
siehe Einbau	
Montage Messaufnehmer	
siehe Einbau Messaufnehmer	
Montage Wandaufbaugehäuse	43
Montageset Promag D	20

N

Nennweite und Durchflussmenge	
Promag W	17
Normen, Richtlinien	142

O

Oberflächenrauigkeit	140
----------------------------	-----

P

PROFIBUS DP	
Abschlusswiderstände	74
Anschlussklemmenbelegung	59
Ausgangssignal	118

Busstruktur	46
Geräteadresse	73
Gerätebeschreibungsdaten	70
Kabelspezifikation	46
Kabeltyp	46
Projektierungsbeispiele	91
Schreibschutz	72
Stichleitung	47
Zyklische Datenübertragung	85
PROFIBUS PA	
Anschlussklemmenbelegung	59
Ausgangssignal	118
Geräteadresse	76
Gerätebeschreibungsdaten	71
Kabelspezifikation	47
Kabeltyp	47
Schreibschutz	75
Stichleitung	48
PROFIBUS Zertifizierung	9
Programmiermodus	
freigeben	68
sperren	68
Promag D	
Anziehdrehmomente	22
Dichtungen	20
Einbau	20
Gewindebolzen	21
Zentrierhülsen	21
Promag E	
Anziehdrehmomente	24
Dichtungen	23
Einbau	23
Erdungskabel	23
Promag H	
Dichtungen	26
Einbau	26
Erdungsringe (DN 2...25, 1/12"...1")	27
Reinigung mit Molchen	28
Schweißstutzen	28
Promag L	
Anziehdrehmomente	30
Dichtungen	29
Einbau	29
Erdungskabel	29
Promag P	
Anziehdrehmomente	33
Dichtungen	32
Einbau	32
Erdungskabel	32
Hochtemperaturausführung	33
Promag W	
Anziehdrehmomente	36
Dichtungen	36
Einbau	36
Erdungskabel	36
Prozess	122
Prozessanschluss	139
Prozessfehler (Definition)	69
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung (Liste)	106

Prozessfehlermeldungen (Liste)	105
--------------------------------------	-----

Q

Quick Setup	
Inbetriebnahme	78
Kommunikation	79

R

Referenzbedingungen	120
Registrierte Warenzeichen	9
Reinigung (Außenreinigung)	96
Reinigung mit Molchen Promag H	28
Reparatur	116
Rücksendung von Geräten	116

S

Schirmung	49
Schleichmenge	119
Schreibschutz	
PROFIBUS DP	72
PROFIBUS PA	75
Schutzart	63, 121
Schweißstutzen Promag H	28
Schwingungsfestigkeit	121
S-DAT (HistoROM)	95
Seriennummer	
Messaufnehmer	7
Messumformer	6
Serviceinterface FXA 193	98
Sicherheitshinweise	4
Sicherheitssymbole	5
Sicherung, Austausch	113
SIP-Reinigung	122
Software	
Anzeige Messverstärker	77
Software-Historie	116
Sprachpakete	141
Stichleitung	
PROFIBUS DP	47
PROFIBUS PA	48
Störungssuche und -behebung	99
Stoßfestigkeit	121
Systemfehler (Definition)	69
Systemfehlermeldungen	100
Systemintegration PROFIBUS	82

T

Technische Daten	118
Temperatur	
Lagerung	121
Messstoff	122
Umgebung	121
Transport	10
Trinkwasserzulassung	141
Typenschildangaben	
Anschlüsse	8
Messaufnehmer	7
Messumformer	6

U

Umgebung	121
Umgebungstemperatur.....	121
Unterdruckfestigkeit.....	126

V

Verbindungskabel	19
Verdrahtung.....	46
Versorgungsausfall	119
Versorgungsspannung	119
Vibrationen.....	15
Vor-Ort-Anzeige siehe Anzeige	

W

Wandaufbaugeschäfte, Montage.....	43
Warenannahme.....	10
Wartung	96
Werkstoffbelastungskurven.....	139
Werkstoffe	136
Wiederholbarkeit.....	120

Z

Zentrierhülsen Promag D	21
Zertifikate.....	9, 141
Zubehörteile	97
Zulassungen	9, 141
Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA.....	85
Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA Blockmodell	85
Modul AI (Analog Input)	86
Modul CONTROL_BLOCK.....	90
Modul DISPLAY_VALUE.....	89
Modul EMPTY_MODULE	90
Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL.....	88
Modul SETTOT_TOTAL	88
Modul TOTAL.....	87

www.addresses.endress.com
