



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

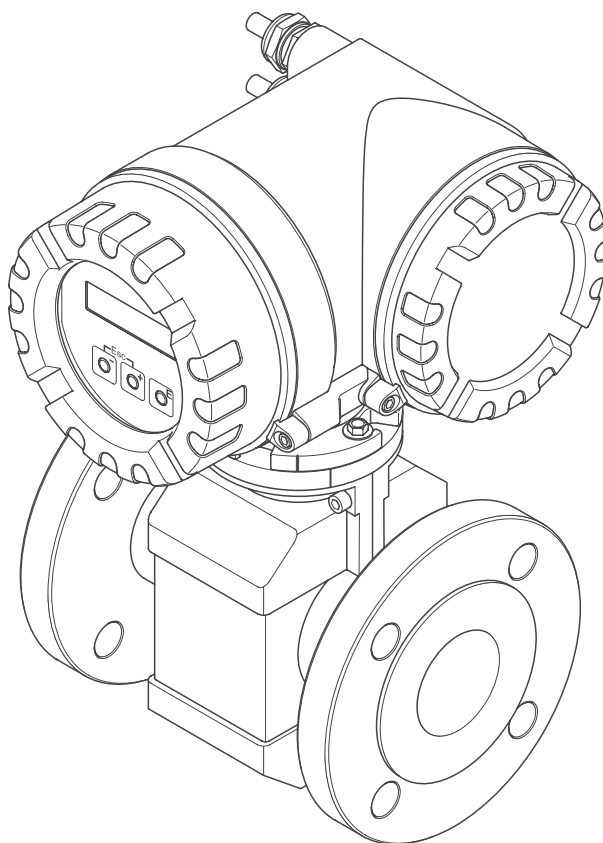


Solutions

Betriebsanleitung

Proline Promag 50 PROFIBUS DP/PA

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem



Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung soll Ihnen helfen, Ihr Messgerät schnell und einfach in Betrieb zu nehmen:

Sicherheitshinweise	Seite 7 ff.
Machen Sie sich zuerst mit den Sicherheitshinweisen vertraut, um die nachfolgenden Arbeitsschritte schnell und einfach durchführen zu können. Sie finden hier u.a. Informationen über die bestimmungsgemäße Verwendung des Messgerätes, die Betriebssicherheit und die im Dokument verwendeten Sicherheitszeichen und -symbole.	
▼	
Montage	Seite 13 ff.
Im Kapitel Montage finden Sie alle notwendigen Angaben von der Warenannahme, über die zu beachtenden Einbaubedingungen (Einbaulage, Einbauort, Vibrationen, etc.), bis hin zur eigentlichen Montage des Messgerätes, inkl. Informationen zu Dichtungen, zur Erdung und den einzuhaltenden Anziehdrehmomenten.	
▼	
Verdrahtung	Seite 39 ff.
Der elektrische Anschluss des Messgerätes sowie der Anschluss des Verbindungskabels der Getrenntausführung wird im Kapitel Verdrahtung beschrieben. Weitere Themen in diesem Kapitel sind u.a.: ■ die Spezifikationen des Spulen-/Signalkabels und des Feldbuskabels ■ die Anschlussklemmenbelegung ■ der Potenzialausgleich und die Schutzart	
▼	
Anzeige- und Bedienelemente	Seite 59 ff.
Hier werden Ihnen die zur Verfügung stehenden Anzeige- und Bedienelemente der Vor-Ort-Anzeige sowie das Arbeiten mit der Funktionsmatrix vorgestellt.	
▼	
Konfigurationsprogramme	Seite 64 ff.
Neben der Vor-Ort-Anzeige kann das Messgerät auch über Konfigurationsprogramme verschiedener Hersteller konfiguriert und bedient werden.	
▼	
Hardwareeinstellungen	
Informationen zum Einstellen des HW-Schreibschutzes, Geräteadresse, etc. für: ■ PROFIBUS DP → Seite 67 ff. ■ PROFIBUS PA → Seite 70 ff.	
▼	
Grundkonfiguration (Geräteparameter, Automatisierungsfunktionen)	Seite 73
Gerätespezifische Parameter und Funktionen können über das Quick Setup "Inbetriebnahme" schnell und einfach konfiguriert werden, z.B. Anzeigesprache, Messgrößen, Einheiten, Signalart, usw.	
▼	
PROFIBUS-Schnittstelle	Seite 75 ff.
Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle.	
▼	
Systemintegration und zyklischer Datenübertragung	
Verwendung der Gerätetammdaten-Dateien (GSD-Dateien) → Seite 77 ff. Zyklische Datenübertragung → Seite 80 ff.	
▼	
Applikationsspezifische Inbetriebnahme	Seite 88 ff.
Leerrohr-/Vollrohrabgleich für die Erfassung teilgefüllter oder leerer Rohrleitungen (Messstoffüberwachung).	



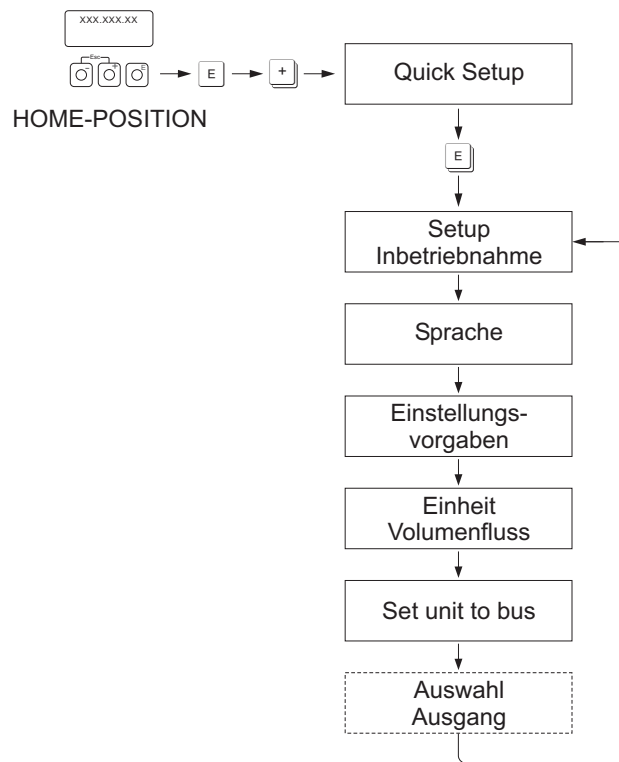
Hinweis!

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der Checkliste auf s. Seite 92, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über verschiedene Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Quick Setup für die schnelle Inbetriebnahme

Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über das Quick Setup-Menü "Inbetriebnahme" alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter schnell und einfach konfiguriert werden.

Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige sind die einzelnen Parameter und Funktionen über ein Konfigurationsprogramm (ToF Tool - Fieldtool Package, FieldCare) zu konfigurieren.



F06-50PBxxxx-19-xx-xx-de-000

Abb. 1: Quick Setup "Inbetriebnahme"

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	4.4	Potenzialausgleich
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	7	4.4.1	Standardfall
1.3	Betriebssicherheit	7	4.4.2	Sonderfälle
1.4	Rücksendung	8	4.5	Schutzart
1.5	Sicherheitszeichen und Symbole	8	4.6	Anschlusskontrolle
2	Identifizierung	9	5	Bedienung
2.1	Gerätebezeichnung	9	5.1	Bedienung auf einen Blick
2.1.1	Typenschild Messumformer	9	5.2	Vor-Ort-Anzeige
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer	10	5.2.1	Anzeige- und Bedienelemente
2.1.3	Typenschild Anschlüsse	11	5.2.2	Anzeigesymbole
2.2	Zertifikate und Zulassungen	12	5.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix
2.3	Registrierte Warenzeichen	12	5.3.1	Allgemeine Hinweise
3	Montage	13	5.3.2	Programmiermodus freigeben
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	13	5.3.3	Programmiermodus sperren
3.1.1	Warenannahme	13	5.4	Fehlermeldungen
3.1.2	Transport	13	5.4.1	Fehlerart
3.1.3	Lagerung	14	5.4.2	Fehlermeldungstypen
3.2	Einbaubedingungen	15	5.5	Bedienmöglichkeiten
3.2.1	Einbaumaße	15	5.5.1	FieldCare
3.2.2	Einbauort	15	5.5.2	Bedienprogramm
3.2.3	Einbaulage	17	5.5.3	Bedienprogramm
3.2.4	Vibrationen	18	5.5.4	Gerätebeschreibungsdateien für
3.2.5	Fundamente, Abstützungen	19	5.5.4	Bedienprogramme
3.2.6	Anpassungsstücke	19	5.6	Hardware-Einstellungen PROFIBUS DP
3.2.7	Nennweite und Durchflussmenge	20	5.6.1	Einstellen des Schreibschutzes
3.2.8	Verbindungskabellänge	21	5.6.2	Einstellen der Geräteadresse
3.3	Einbau	22	5.6.3	Abschlusswiderstände einstellen
3.3.1	Einbau Messaufnehmer Promag W	22	5.7	Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA
3.3.2	Einbau Messaufnehmer Promag P	27	5.7.1	Einstellen des Schreibschutzes
3.3.3	Einbau Messaufnehmer Promag H	32	5.7.2	Einstellen der Geräteadresse
3.3.4	Messumformergehäuse drehen	34	6	Inbetriebnahme
3.3.5	Vor-Ort-Anzeige drehen	35	6.1	Installations- und Funktionskontrolle
3.3.6	Montage Wandaufbaueinheit	36	6.1.1	Einschalten des Messgerätes
3.4	Einbaukontrolle	38	6.2	Quick Setup
4	Verdrahtung	39	6.2.1	Quick-Setup "Inbetriebnahme"
4.1	Kabelspezifikation PROFIBUS	39	6.2.2	Quick Setup "Kommunikation"
4.1.1	Kabelspezifikation PROFIBUS DP	39	6.3	Inbetriebnahme der PROFIBUS-Schnittstelle
4.1.2	Kabelspezifikation PROFIBUS PA	40	6.3.1	Inbetriebnahme PROFIBUS DP/PA
4.1.3	Schirmung und Erdung	42	6.4	Systemintegration PROFIBUS DP/PA
4.2	Anschluss der Getrenntausführung	43	6.4.1	Gerätstammdaten-Datei (GSD-Datei)
4.2.1	Anschluss Promag W/P/H	43	6.4.2	Auswahl der GSD-Datei im Messgerät
4.2.2	Kabelspezifikationen	47	6.4.3	Beispiel für die Auswahl der GSD-Datei
4.3	Anschluss der Messeinheit	48	6.4.4	Kompatibilität zum Vorgängermodell
4.3.1	Anschlussklemmenbelegung	48	6.4.5	Promag 33 (Profil Version 2.0)
4.3.2	Anschluss Messumformer	48	6.4.5	Maximale Anzahl der Schreibzugriffe
4.3.3	Anschlusschema PROFIBUS DP	49		
4.3.4	Anschlusschema PROFIBUS PA	50		

6.5	Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA ...	80
6.5.1	Blockmodell	80
6.5.2	Module für die zyklische Datenübertragung	80
6.5.3	Projektierungshinweise für die Einbindung der Module	84
6.5.4	Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig	85
6.6	Azyklische Datenübertragung	87
6.6.1	Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)	87
6.6.2	Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)	87
6.7	Abgleich	88
6.7.1	Leer-/Vollrohrabgleich	88
6.7.2	Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs (MSÜ)	88
6.8	Datenspeicher (HistoROM)	88
6.8.1	HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)	88
7	Wartung.....	89
7.1	Außenreinigung	89
7.2	Dichtungen	89
8	Zubehör.....	90
8.1	Gerätespezifisches Zubehör	90
8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	90
8.3	Servicespezifisches Zubehör	91
9	Störungsbehebung.....	92
9.1	Fehlersuchanleitung	92
9.2	Systemfehlermeldungen	93
9.2.1	Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA	94
9.2.2	Liste der Systemfehlermeldungen	95
9.3	Prozessfehlermeldungen	98
9.3.1	Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA	98
9.3.2	Liste der Prozessfehlermeldungen	98
9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	99
9.5	Ersatzteile	100
9.5.1	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	101
9.5.2	Austausch der Gerätesicherung	105
9.6	Austausch der Wechselelektrode	106
9.7	Rücksendung	107
9.8	Entsorgung	107
9.9	Software-Historie	108
9.9.1	PROFIBUS DP	108
9.9.2	PROFIBUS PA	108

10 Technische Daten 110

10.1	Technische Daten auf einen Blick	110
10.1.1	Anwendungsbereich	110
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	110
10.1.3	Eingangskenngrößen	110
10.1.4	Ausgangskenngrößen	111
10.1.5	Hilfsenergie	111
10.1.6	Messgenauigkeit	112
10.1.7	Einsatzbedingungen: Einbau	112
10.1.8	Einsatzbedingungen: Umgebung	113
10.1.9	Einsatzbedingungen: Prozess	113
10.1.10	Konstruktiver Aufbau	116
10.1.11	Anzeige und Bedienoberfläche	121
10.1.12	Zertifikate und Zulassungen	122
10.1.13	Bestellinformationen	123
10.1.14	Zubehör	123
10.1.15	Ergänzende Dokumentationen	123
10.1.16	Messrohrspezifikationen	123
10.1.17	Abmessungen	123

Index 124

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 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen werden, z.B.:

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

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

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Messgerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Materialbeständigkeit messstoffberührender Teile abzuklären. Für die Auswahl messstoffberührender Materialien hinsichtlich ihrer Korrosionsbeständigkeit im Prozess ist der Anwender verantwortlich. Der Hersteller übernimmt keine Haftung!
- 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 bei galvanisch getrennter Hilfsenergie!
- 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 ( Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 (IEC 1326) sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 53.
- Beim Messaufnehmer Promag H sind die Dichtungen der Prozessanschlüsse, je nach Anwendung, periodisch auszuwechseln.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

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

- Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular “Erklärung zur Kontamination” bei. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Messgerät zu transportieren, zu prüfen oder zu reparieren.



Hinweis!

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

- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.
- 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.



Warnung!

- 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 Messgerätes 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 “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 Messgerätes 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 Geräteaktion auslösen können.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 50
- Messaufnehmer Promag W, Promag P oder Promag H

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

2.1.1 Typenschild Messumformer

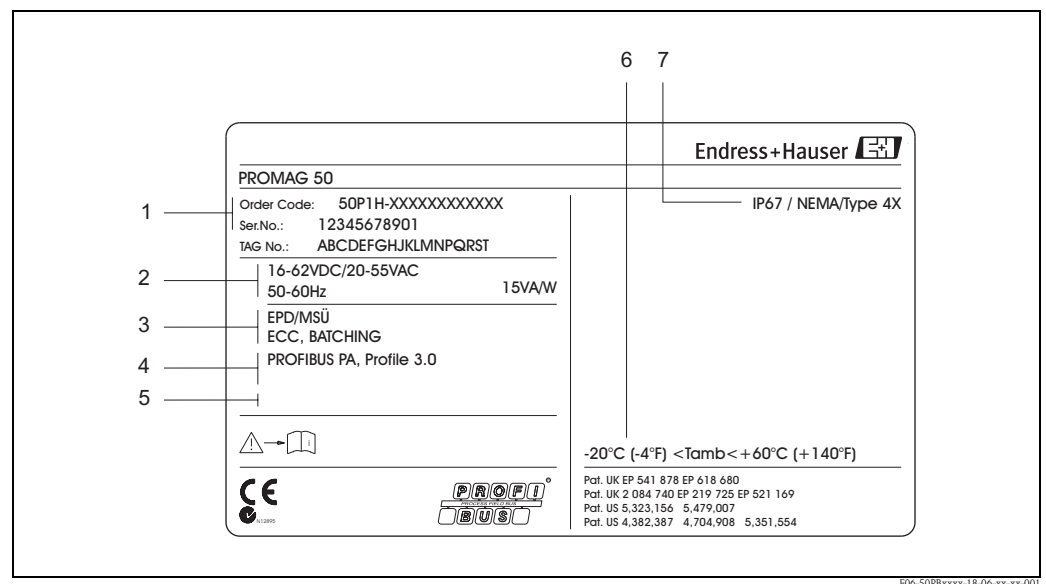


Abb. 2: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 50" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Hilfsenergie, Frequenz: 16...62 V DC / 20...55 V AC, 50...60 Hz
Leistungsaufnahme: 15 VA/W
- 3 Zusatzfunktionen und -software
- 4 Verfügbare Eingänge/Ausgänge
- 5 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 6 Zulässige Umgebungstemperatur
- 7 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

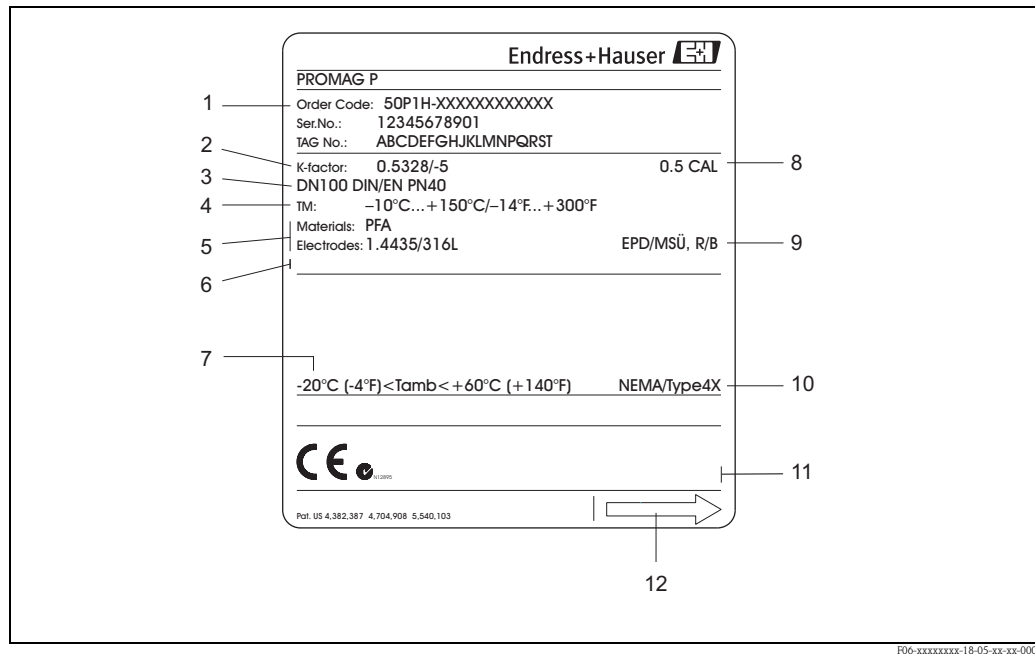


Abb. 3: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promag" (Beispiel)

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

4 Supply / Versorgung / Tension d'alimentation

PROFIBUS PA, Profile 3.0

26 = PA +
27 = PA -

SW-Version ex-works

Device SW: 3.01.00

Communication: PROFIBUS PA

Drivers: ID 1525 (HEX)

Date: 01. Oct. 05

Update 1

Update 2

319475-00XX

10

11

20(+)/21(-)

22(+)/23(-)

24(+)/25(-)

26(+)/27(-)

1 2

L1/L+

N/L-

PE

2 3

F06-50PBxxxx-18-05-xx-xx-001

Abb. 4: Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration eines Stromausgangs (nicht verfügbar)
- 3 Mögliche Konfiguration eines Relaiskontakts (nicht verfügbar)
- 4 Klemmenbelegung, Kabel für Hilfsenergie: 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 → Seite 48
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
- 7 Installierte Kommunikationsart
- 8 Angabe der PROFIBUS Ident.-Nr.
- 9 Datum der Installation
- 10 Sprachpaket
- 11 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 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 (IEC 1326) sowie die NAMUR-Empfehlung 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 Messgerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications Authority (ACA).

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 Registrierte Warenzeichen

KALREZ® und VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, D

HistoROM™, S-DAT™, ToF Tool – Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®

Angemeldete oder registrierte Warenzeichen 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. 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.

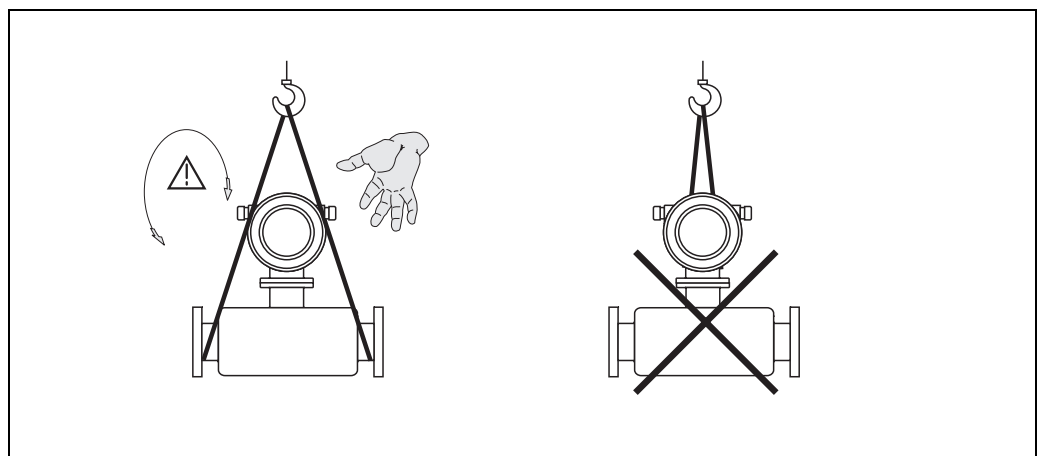
Transport Flanschgeräte ($DN \leq 300$)

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.



F06-xxxxxxx-22-00-00-xx-002

Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit $DN \leq 300$

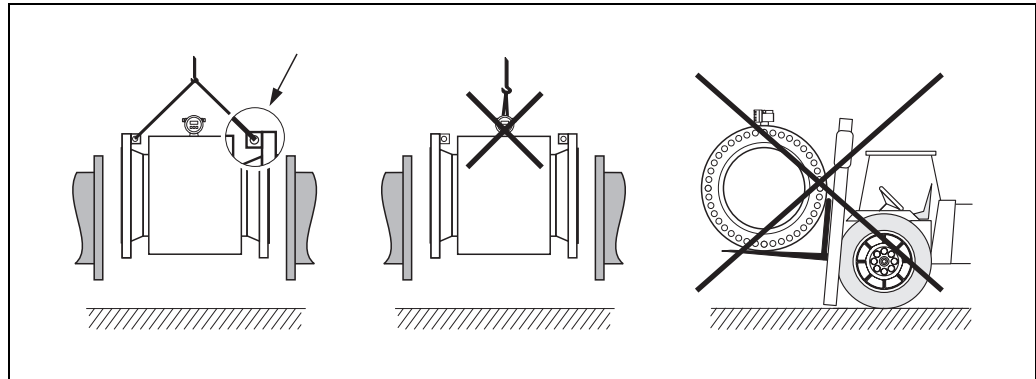
Transport Flanschgeräte ($DN \geq 350$)

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.



F06-10F00000-22-xx-xx-xx-001

Abb. 6: Transport von Messaufnehmern mit $DN \geq 350$

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 zulässige Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer → Seite 113.
- 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 Dokumentationen" auf Seite 123.

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.

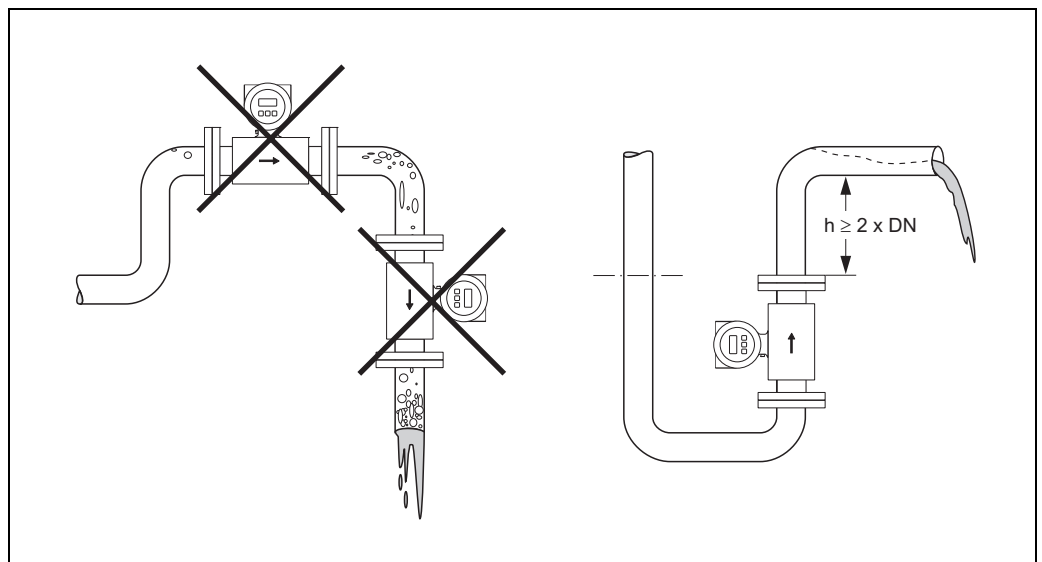


Abb. 7: Einbauort

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 Messrohr- und Messrohrkleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohr- und Messrohrkleidung finden Sie auf Seite 115. Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems finden Sie auf Seite 113.

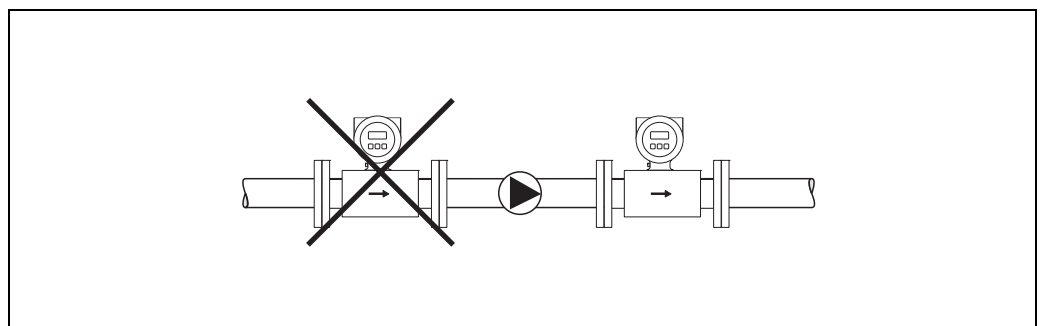


Abb. 8: Einbau von Pumpen

Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ → Seite 88) 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.

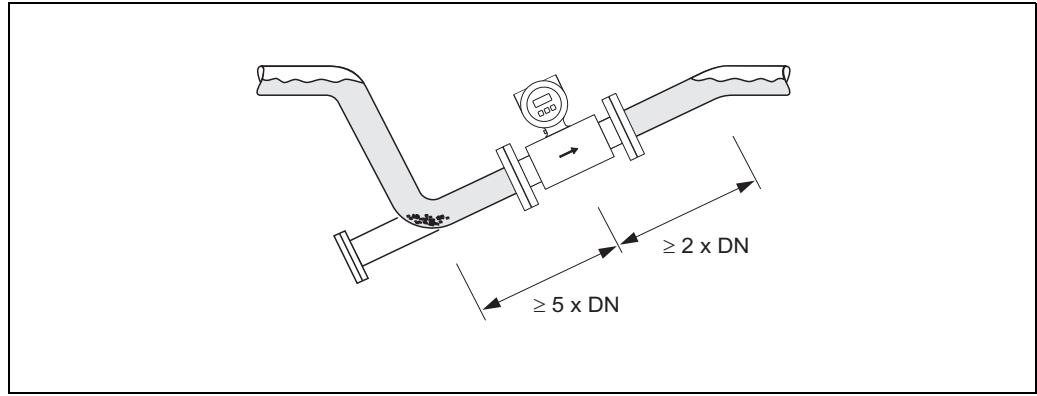


Abb. 9: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

Falleleitungen

Bei Falleleitungen mit über 5 Metern Länge 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 Seite 115.

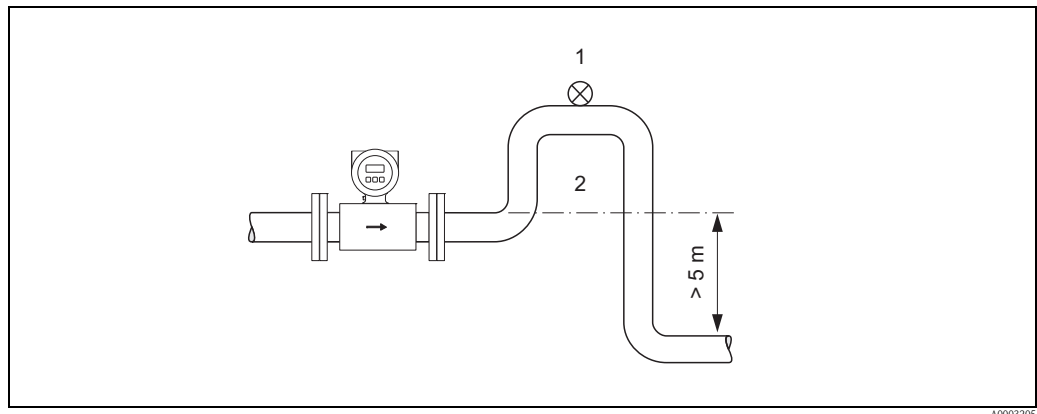


Abb. 10: Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen

1 Belüftungsventil

2 Rohrleitungssiphon

3.2.3 Einbaulage

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

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen")
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck → Seite 88
- Wechselmesselektroden für abrasive Messstoffe (nur Promag W) → Seite 106

Vertikale Einbaulage

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

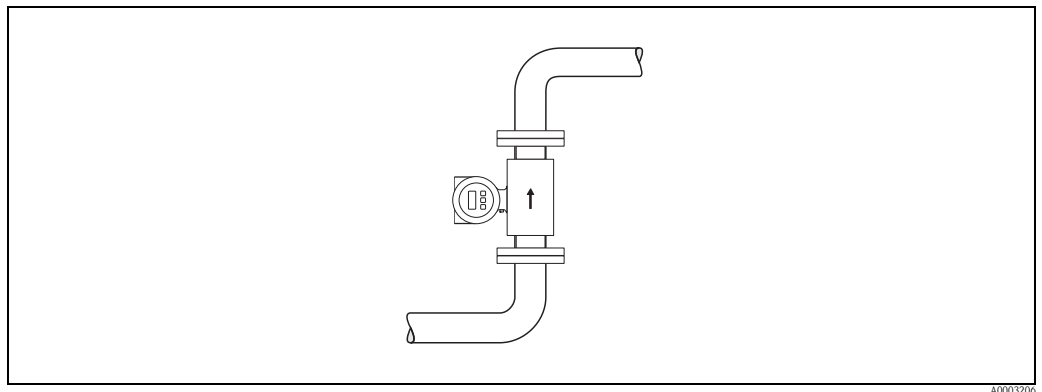


Abb. 11: Vertikale Einbaulage

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 (→ Abb. 11). Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.

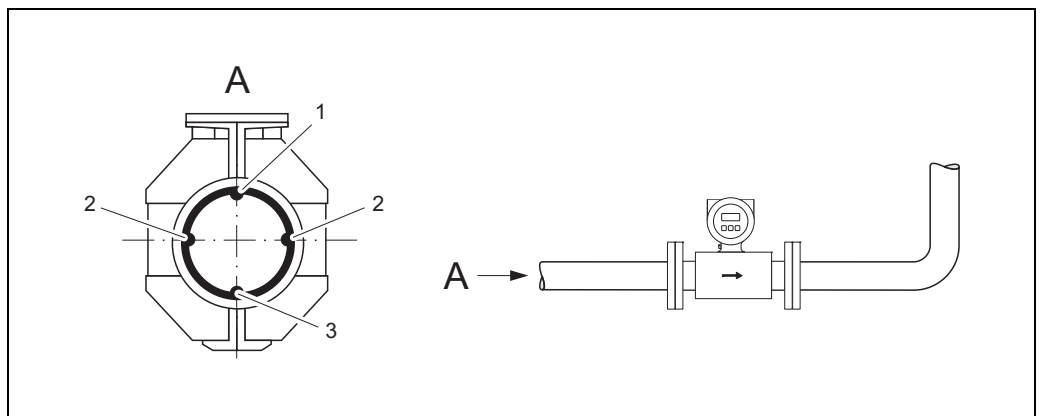


Abb. 12: Horizontale Einbaulage

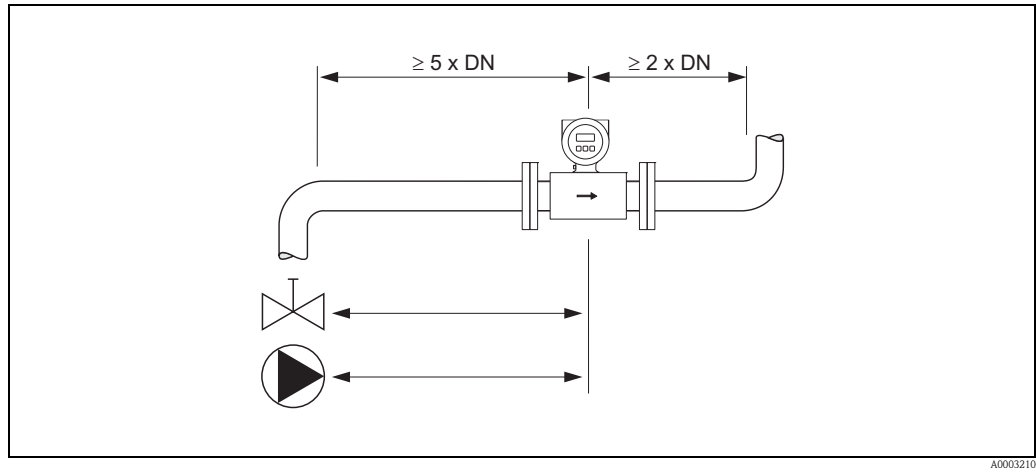
- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion (nicht bei Promag H, DN 2...4)
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich (nicht bei Promag H)

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



A0003210

Abb. 13: Ein- und Auslaufstrecken

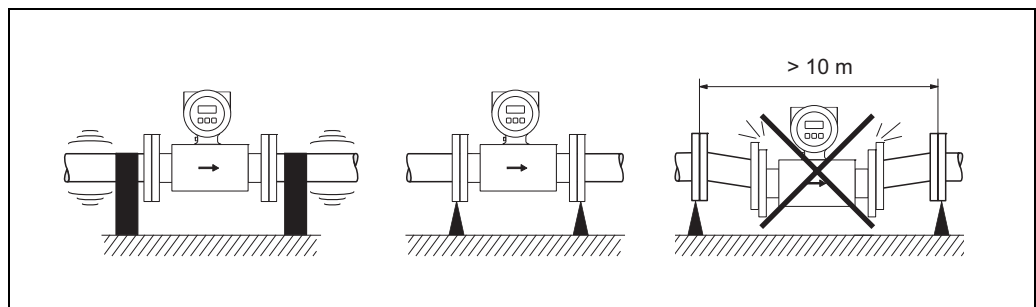
3.2.4 Vibrationen

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 finden Sie auf Seite 113.



A0003208

Abb. 14: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen

3.2.5 Fundamente, Abstützungen

Bei Nennweiten $DN \geq 350$ 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.

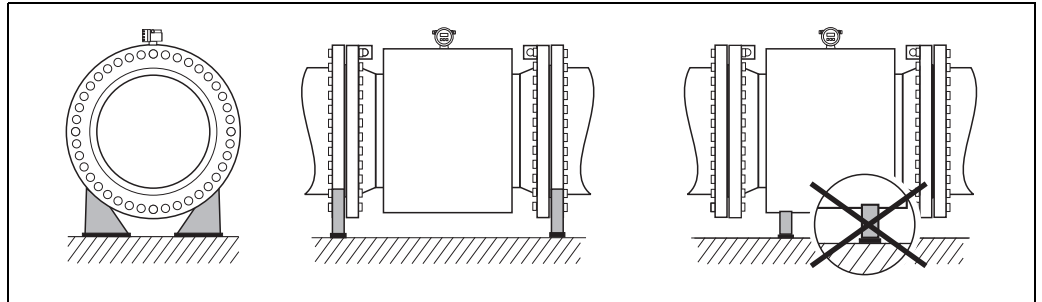


Abb. 15: Korrektes Abstützen großer Nennweiten ($DN \geq 350$)

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.

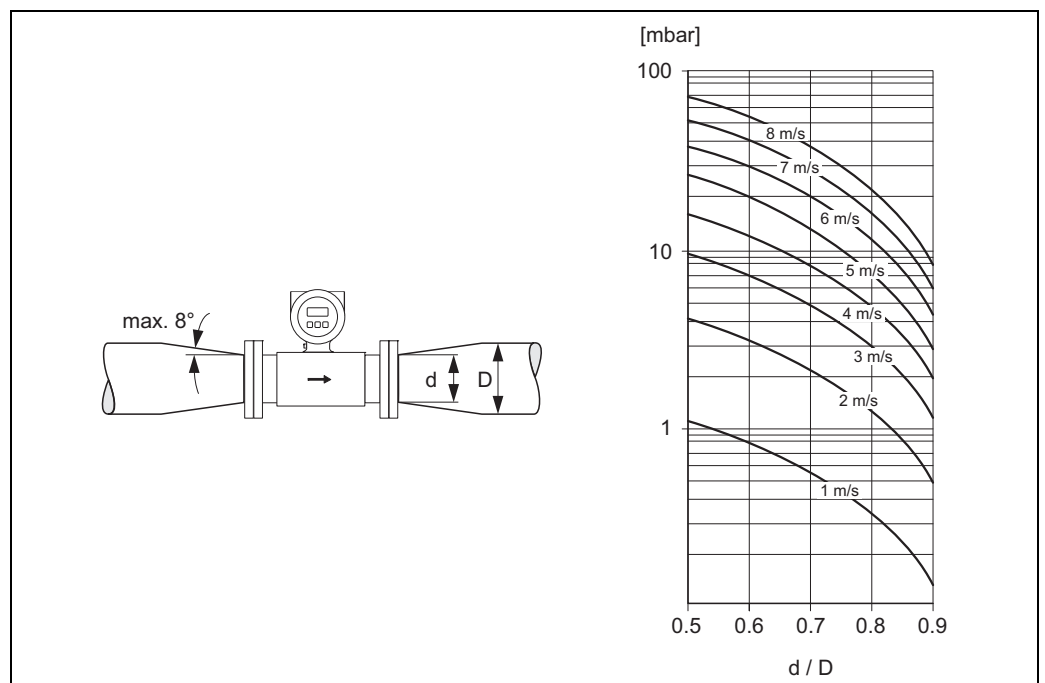


Abb. 16: Druckverlust durch Anpassungsstücke

3.2.7 Nennweite und Durchflussmenge

Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s. Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffs abzustimmen:

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



Hinweis!

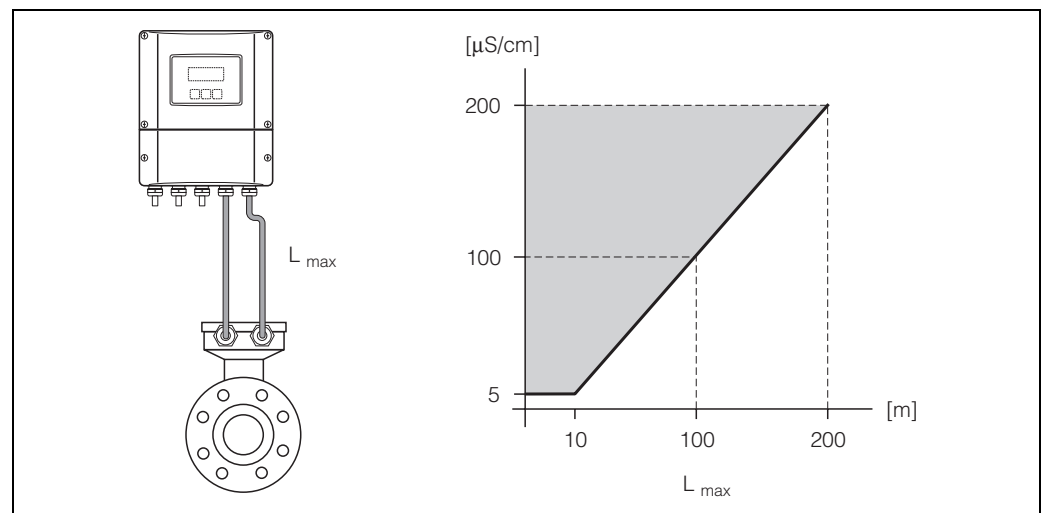
Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite → Seite 19.

Durchflusskennwerte			Empfohlene Durchflussmenge		Werkeinstellung		
Nennweite Messgerät			min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)		Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)		
[mm]	[inch]	Promag	SI Einheit	US Einheit	SI Einheit	US Einheit	
2	1/12"	H	0,06...1,8 dm³/min	0,015...0,5 gal/min	0,01 dm³/min	0,002 gal/min	
4	5/32"	H	0,25...7 dm³/min	0,07...2 gal/min	0,05 dm³/min	0,008 gal/min	
8	5/16"	H	1...30 dm³/min	0,25...8 gal/min	0,1 dm³/min	0,025 gal/min	
15	1/2"	P, H	4...100 dm³/min	1,0...27 gal/min	0,5 dm³/min	0,10 gal/min	
25	1"	W, P, H	9...300 dm³/min	2,5...80 gal/min	1,0 dm³/min	0,25 gal/min	
32	1 1/4"	W, P	15...500 dm³/min	4...130 gal/min	2,0 dm³/min	0,50 gal/min	
40	1 1/2"	W, P, H	25...700 dm³/min	7...190 gal/min	3,0 dm³/min	0,75 gal/min	
50	2"	W, P, H	35...1100 dm³/min	10...300 gal/min	5,0 dm³/min	1,25 gal/min	
65	2 1/2"	W, P, H	60...2000 dm³/min	16...500 gal/min	8,0 dm³/min	2,0 gal/min	
80	3"	W, P, H	90...3000 dm³/min	24...800 gal/min	12,0 dm³/min	2,5 gal/min	
100	4"	W, P, H	145...4700 dm³/min	40...1250 gal/min	20,0 dm³/min	4,0 gal/min	
125	5"	W, P	220...7500 dm³/min	60...1950 gal/min	30,0 dm³/min	7,0 gal/min	
150	6"	W, P	20...600 m³/h	90...2650 gal/min	2,5 m³/h	12 gal/min	
200	8"	W, P	35...1100 m³/h	155...4850 gal/min	5,0 m³/h	15 gal/min	
250	10"	W, P	55...1700 m³/h	250...7500 gal/min	7,5 m³/h	30 gal/min	
300	12"	W, P	80...2400 m³/h	350...10600 gal/min	10 m³/h	45 gal/min	
350	14"	W, P	110...3300 m³/h	500...15000 gal/min	15 m³/h	60 gal/min	
400	16"	W, P	140...4200 m³/h	600...19000 gal/min	20 m³/h	60 gal/min	
450	18"	W, P	180...5400 m³/h	800...24000 gal/min	25 m³/h	90 gal/min	
500	20"	W, P	220...6600 m³/h	1000...30000 gal/min	30 m³/h	120 gal/min	
600	24"	W, P	310...9600 m³/h	1400...44000 gal/min	40 m³/h	180 gal/min	
700	28"	W	420...13500 m³/h	1900...60000 gal/min	50 m³/h	210 gal/min	
–	30"	W	480...15000 m³/h	2150...67000 gal/min	60 m³/h	270 gal/min	
800	32"	W	550...18000 m³/h	2450...80000 gal/min	75 m³/h	300 gal/min	
900	36"	W	690...22500 m³/h	3100...100000 gal/min	100 m³/h	360 gal/min	
1000	40"	W	850...28000 m³/h	3800...125000 gal/min	125 m³/h	480 gal/min	
–	42"	W	950...30000 m³/h	4200...135000 gal/min	125 m³/h	600 gal/min	
1200	48"	W	1250...40000 m³/h	5500...175000 gal/min	150 m³/h	600 gal/min	
–	54"	W	1550...50000 m³/h	9...300 Mgal/d	200 m³/h	1,3 Mgal/d	
1400	–	W	1700...55000 m³/h	10...340 Mgal/d	225 m³/h	1,3 Mgal/d	
–	60"	W	1950...60000 m³/h	12...380 Mgal/d	250 m³/h	1,3 Mgal/d	
1600	–	W	2200...70000 m³/h	13...450 Mgal/d	300 m³/h	1,7 Mgal/d	
–	66"	W	2500...80000 m³/h	14...500 Mgal/d	325 m³/h	2,2 Mgal/d	
1800	72"	W	2800...90000 m³/h	16...570 Mgal/d	350 m³/h	2,6 Mgal/d	
–	78"	W	3300...100000 m³/h	18...650 Mgal/d	450 m³/h	3,0 Mgal/d	
2000	–	W	3400...110000 m³/h	20...700 Mgal/d	450 m³/h	3,0 Mgal/d	

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 Messsignales 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 (→ Abb. 17). Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich.



F06-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-006

Abb. 17: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

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

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

3.3 Einbau

3.3.1 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 auf Seite 23 ff.
- Die Montage zusätzlicher Erdungsscheiben ist auf Seite 23 beschrieben.

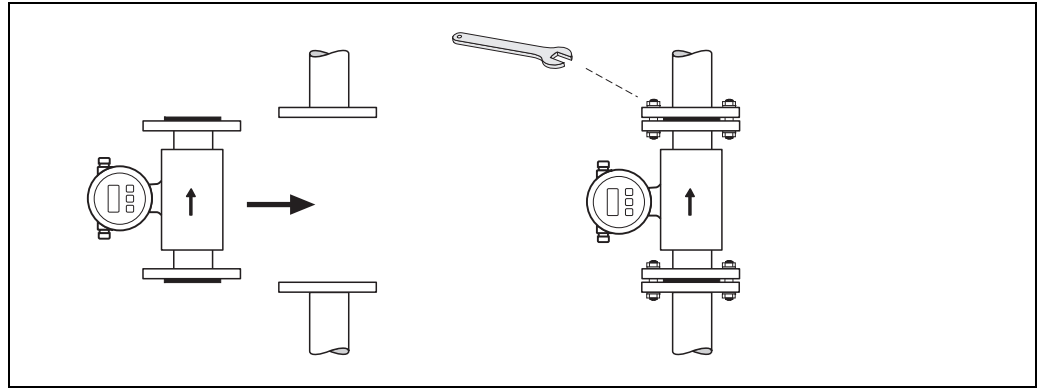


Abb. 18: Montage Messaufnehmer Promag W

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

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



Achtung!

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

Erdungskabel (25...2000)

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → Seite 90.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf Seite 53 ff.

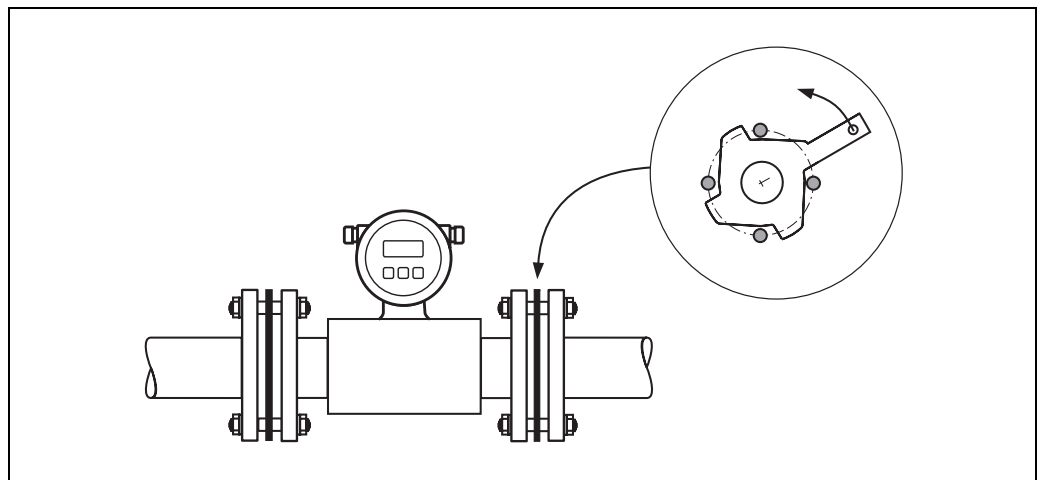
Montage von Erdungsscheiben (DN 25...300)

Unter bestimmten Applikationsbedingungen, z.B. bei ausgekleideten oder ungeerdeten Rohrleitungen (s. Seite 53 ff.), sind für den Potenzialausgleich zusätzlich Erdungsscheiben zwischen Messaufnehmer und Rohrleitungsflansch zu montieren. Erdungsscheiben können bei Endress+Hauser als separates Zubehörteil bestellt werden (s. Seite 90).



Achtung!

- Bei der Verwendung von Erdungsscheiben (inkl. Dichtungen) erhöht sich die Einbaulänge! Angaben über die Abmessungen finden Sie in der zugehörigen Technische Information Promag 50 W (TI046D/06/de).
 - Hartgummi-Auskleidung: Zusätzliche Dichtungen sind sowohl zwischen Messaufnehmer und Erdungsscheibe als auch zwischen Erdungsscheibe und Rohrleitungsflansch zu montieren!
 - Polyurethan-Auskleidung → Zusätzliche Dichtungen sind zwischen Erdungsscheibe und Rohrleitungsflansch zu montieren.
1. Platzieren Sie die Erdungsscheibe und die zusätzliche(n) Dichtung(en) zwischen den Messgeräte- und Rohrleitungsflansch (→ Abb. 19).
 2. Schieben Sie die Schrauben durch die Flanschbohrungen. Ziehen Sie danach die Muttern nur soweit an, dass diese lose aufsitzen.
 3. Drehen Sie jetzt die Erdungsscheibe wie in der Abbildung dargestellt, bis der Griff an die Schrauben anschlägt. Dadurch wird die Erdungsscheibe automatisch korrekt zentriert.
 4. Ziehen Sie die Schrauben mit den dazu erforderlichen Anziehdrehmomenten an → Seite 23.
 5. Verbinden Sie nun die Erdungsscheibe mit dem Erdpotenzial → Seite 54



F06-10Fxxxxx-17-05-xx-xx-001

Abb. 19: Montage von Erdungsscheiben (Promag W, DN 25...300)

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) → Seite 24
- ANSI → Seite 25
- JIS → Seite 25
- AWWA → Seite 26
- AS 2129 → Seite 26
- AS 4087 → Seite 27

Anziehdrehmomente Promag W für EN (DIN)

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
25	PN 40	4 x M 12	-	15
32	PN 40	4 x M 16	-	24
40	PN 40	4 x M 16	-	31
50	PN 40	4 x M 16	-	40
65*	PN 16	8 x M 16	32	27
65	PN 40	8 x M 16	32	27
80	PN 16	8 x M 16	40	34
80	PN 40	8 x M 16	40	34
100	PN 16	8 x M 16	43	36
100	PN 40	8 x M 20	59	50
125	PN 16	8 x M 16	56	48
125	PN 40	8 x M 24	83	71
150	PN 16	8 x M 20	74	63
150	PN 40	8 x M 24	104	88
200	PN 10	8 x M 20	106	91
200	PN 16	12 x M 20	70	61
200	PN 25	12 x M 24	104	92
250	PN 10	12 x M 20	82	71
250	PN 16	12 x M 24	98	85
250	PN 25	12 x M 27	150	134
300	PN 10	12 x M 20	94	81
300	PN 16	12 x M 24	134	118
300	PN 25	16 x M 27	153	138
350	PN 10	16 x M 20	112	118
350	PN 16	16 x M 24	152	165
350	PN 25	16 x M 30	227	252
400	PN 10	16 x M 24	151	167
400	PN 16	16 x M 27	193	215
400	PN 25	16 x M 33	289	326
450	PN 10	20 x M 24	153	133
450	PN 16	20 x M 27	198	196
450	PN 25	20 x M 33	256	253
500	PN 10	20 x M 24	155	171
500	PN 16	20 x M 30	275	300
500	PN 25	20 x M 33	317	360
600	PN 10	20 x M 27	206	219
600 *	PN 16	20 x M 33	415	443
600	PN 25	20 x M 36	431	516
700	PN 10	24 x M 27	246	246
700	PN 16	24 x M 33	278	318
700	PN 25	24 x M 39	449	507
800	PN 10	24 x M 30	331	316
800	PN 16	24 x M 36	369	385
800	PN 25	24 x M 45	664	721
900	PN 10	28 x M 30	316	307
900	PN 16	28 x M 36	353	398
900	PN 25	28 x M 45	690	716
1000	PN 10	28 x M 33	402	405
1000	PN 16	28 x M 39	502	518
1000	PN 25	28 x M 52	970	971
1200	PN 6	32 x M 30	319	299
1200	PN 10	32 x M 36	564	568
1200	PN 16	32 x M 45	701	753

Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
1400	PN 6	36 x M 33	430	398
1400	PN 10	36 x M 39	654	618
1400	PN 16	36 x M 45	729	762
1600	PN 6	40 x M 33	440	417
1600	PN 10	40 x M 45	946	893
1600	PN 16	40 x M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 x M 36	547	521
1800	PN 10	44 x M 45	961	895
1800	PN 16	44 x M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 x M 39	629	605
2000	PN 10	48 x M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 x M 56	1324	1261
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)				

Anziehdrehmomente Promag W für ANSI

Nennweite		ANSI Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[inch]			Hartgummi	Polyurethan
25	1"	Class 150	4 x 1/2"	-	7
25	1"	Class 300	4 x 5/8"	-	8
40	1 1/2"	Class 150	4 x 1/2"	-	10
40	1 1/2"	Class 300	4 x 3/4"	-	15
50	2"	Class 150	4 x 5/8"	-	22
50	2"	Class 300	8 x 5/8"	-	11
80	3"	Class 150	4 x 5/8"	60	43
80	3"	Class 300	8 x 3/4"	38	26
100	4"	Class 150	8 x 5/8"	42	31
100	4"	Class 300	8 x 3/4"	58	40
150	6"	Class 150	8 x 3/4"	79	59
150	6"	Class 300	12 x 3/4"	70	51
200	8"	Class 150	8 x 3/4"	107	80
250	10"	Class 150	12 x 7/8"	101	75
300	12"	Class 150	12 x 7/8"	133	103
350	14"	Class 150	12 x 1"	135	158
400	16"	Class 150	16 x 1"	128	150
450	18"	Class 150	16 x 1 1/8"	204	234
500	20"	Class 150	20 x 1 1/8"	183	217
600	24"	Class 150	20 x 1 1/4"	268	307

Anziehdrehmomente Promag W für JIS

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
25	10K	4 x M 16	-	19
25	20K	4 x M 16	-	19
32	10K	4 x M 16	-	22
32	20K	4 x M 16	-	22
40	10K	4 x M 16	-	24
40	20K	4 x M 16	-	24
50	10K	4 x M 16	-	33
50	20K	8 x M 16	-	17
65	10K	4 x M 16	55	45
65	20K	8 x M 16	28	23
80	10K	8 x M 16	29	23
80	20K	8 x M 20	42	35

Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			Hartgummi	Polyurethan
100	10K	8 x M 16	35	29
100	20K	8 x M 20	56	48
125	10K	8 x M 20	60	51
125	20K	8 x M 22	91	79
150	10K	8 x M 20	75	63
150	20K	12 x M 22	81	72
200	10K	12 x M 20	61	52
200	20K	12 x M 22	91	80
250	10K	12 x M 22	100	87
250	20K	12 x M 24	159	144
300	10K	16 x M 22	74	63
300	20K	16 x M 24	138	124

Anziehdrehmomente Promag W für AWWA

Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[inch]			Hartgummi	Polyurethan
700	28"	Class D	28 x 1 1/4"	247	292
750	30"	Class D	28 x 1 1/4"	287	302
800	32"	Class D	28 x 1 1/2"	394	422
900	36"	Class D	32 x 1 1/2"	419	430
1000	40"	Class D	36 x 1 1/2"	420	477
1050	42"	Class D	36 x 1 1/2"	528	518
1200	48"	Class D	44 x 1 1/2"	552	531
1350	54"	Class D	44 x 1 3/4"	730	633
1500	60"	Class D	52 x 1 3/4"	758	832
1650	66"	Class D	52 x 1 3/4"	946	955
1800	72"	Class D	60 x 1 3/4"	975	1087
2000	78"	Class D	64 x 2"	853	786

Anziehdrehmomente Promag W für AS 2129

Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
80	Table E	4 x M 16	49
100	Table E	8 x M 16	38
150	Table E	8 x M 20	64
200	Table E	8 x M 20	96
250	Table E	12 x M 20	98
300	Table E	12 x M 24	123
350	Table E	12 x M 24	203
400	Table E	12 x M 24	226
500	Table E	16 x M 24	271
600	Table E	16 x M 30	439

Anziehdrehmomente Promag W für AS 4087

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] Hartgummi
80	Cl.14	4 x M 16	49
100*	Cl.14	8 x M 16	38
150	Cl.14	8 x M 20	52
200	Cl.14	8 x M 20	77
250	Cl.14	8 x M 20	147
300	Cl.14	12 x M 24	103
350	Cl.14	12 x M 24	203
400	Cl.14	12 x M 24	226
500	Cl.14	16 x M 24	271
600	Cl.14	16 x M 30	393

* Auslegung gemäß AS 2129 (nicht nach AS 4087)

3.3.2 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.

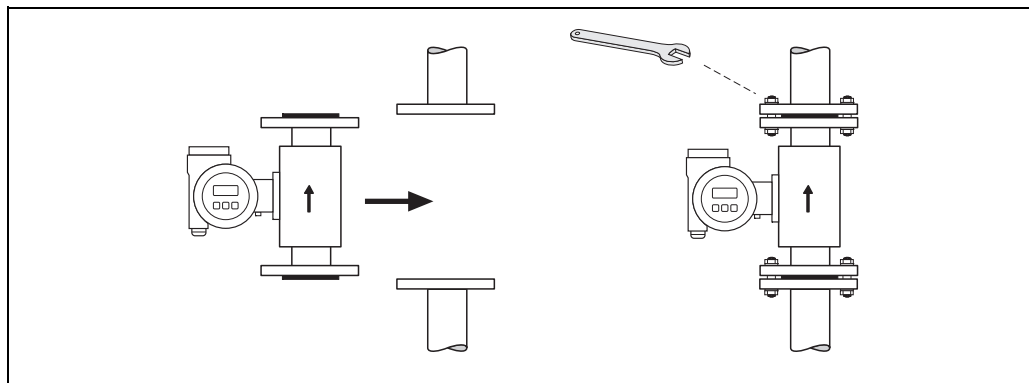


Hinweis!

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 Seite 29 ff.
- Die Montage zusätzlicher Erdungsscheiben ist auf der Seite 28 beschrieben.



F06-2xPxxxxx-17-05-xx-xx-000

Abb. 20: Montage Messaufnehmer Promag P

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- PFA oder PTFE Messrohrhausekleidung → es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich!
- Verwenden Sie für DIN-Flansche nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Achtung!

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

Erdungskabel (DN 15...600)

- Für den Potenzialausgleich können, falls erforderlich, spezielle Erdungskabel als Zubehörteil bestellt werden → Seite 90.
- Informationen zum Thema Potenzialausgleich und detaillierte Montagehinweise für den Einsatz von Erdungskabeln finden Sie auf Seite 53 ff.

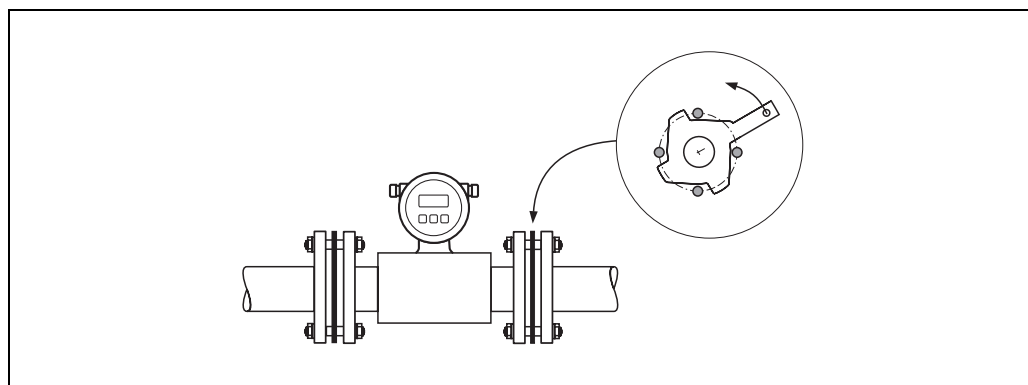
Montage von Erdungsscheiben (DN 15...300)

Unter bestimmten Applikationsbedingungen, z.B. bei ausgekleideten oder ungeerdeten Rohrleitungen (s. Seite 53 ff.), sind für den Potenzialausgleich zusätzlich Erdungsscheiben zwischen Messaufnehmer und Rohrleitungsflansch zu montieren. Erdungsscheiben können bei Endress+Hauser als separates Zubehörteil bestellt werden (s. Seite 90).



Achtung!

- Bei der Verwendung von Erdungsscheiben (inkl. Dichtungen) erhöht sich die Einbaulänge! Angaben über die Abmessungen finden Sie in der zugehörigen Technische Information Promag 50 P (TI047D/06/de).
 - PTFE- und PFA-Auskleidung → Zusätzliche Dichtungen sind zwischen Erdungsscheibe und Rohrleitungsflansch zu montieren.
1. Platzieren Sie die Erdungsscheibe und die zusätzliche(n) Dichtung(en) zwischen den Messgeräte- und Rohrleitungsflansch (s. Abb. 20).
 2. Schieben Sie die Schrauben durch die Flanschbohrungen. Ziehen Sie danach die Muttern nur soweit an, dass diese lose aufsitzen.
 3. Drehen Sie jetzt die Erdungsscheibe wie in der Abbildung dargestellt, bis der Griff an die Schrauben anschlägt. Dadurch wird die Erdungsscheibe automatisch korrekt zentriert.
 4. Ziehen Sie die Schrauben mit den dazu erforderlichen Anziehdrehmomenten an → Seite 29.
 5. Verbinden Sie nun die Erdungsscheibe mit dem Erdpotenzial → Seite 54.



F06-10Fxxxxxx-17-05-xx-xx-001

Abb. 21: Montage von Erdungsscheiben (Promag P, DN 15...300)

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 Temperaturbereich → Seite 113.

Isolation

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



Achtung!

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

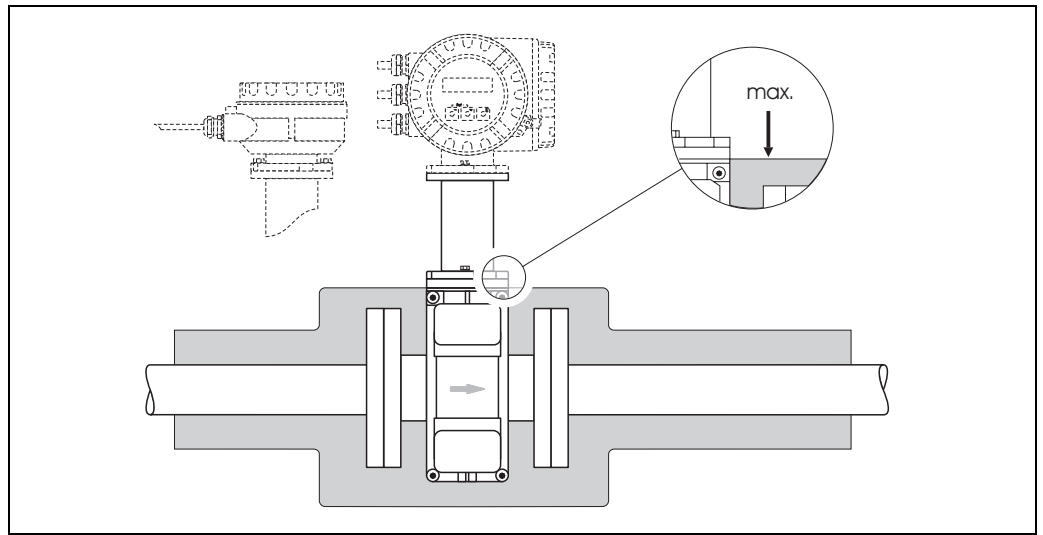


Abb. 22: Promag P (Hochtemperatursausführung): Isolation der Rohrleitung

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) → Seite 30
- AS 2129 → Seite 30
- AS 4087 → Seite 30
- ANSI → Seite 31
- JIS → Seite 31

Anziehdrehmomente Promag P für EN (DIN)

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

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

Anziehdrehmomente Promag P für AS 2129

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

Anziehdrehmomente Promag P für AS 4087

Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm] PTFE
50	Cl.14	4 x M 16	42

Anziehdrehmomente Promag P für ANSI

Nennweite		ANSI	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[inch]	Druckstufe [lbs]		PTFE	PFA
15	½"	Class 150	4 x ½"	6	–
15	½"	Class 300	4 x ½"	6	–
25	1"	Class 150	4 x ½"	11	10
25	1"	Class 300	4 x ⅝"	14	12
40	1 ½"	Class 150	4 x ½"	24	21
40	1 ½"	Class 300	4 x ¾"	34	31
50	2"	Class 150	4 x ⅝"	47	44
50	2"	Class 300	8 x ⅝"	23	22
80	3"	Class 150	4 x ⅝"	79	67
80	3"	Class 300	8 x ¾"	47	42
100	4"	Class 150	8 x ⅝"	56	50
100	4"	Class 300	8 x ¾"	67	59
150	6"	Class 150	8 x ¾"	106	86
150	6"	Class 300	12 x ¾"	73	67
200	8"	Class 150	8 x ¾"	143	109
250	10"	Class 150	12 x ⅞"	135	–
300	12"	Class 150	12 x ⅞"	178	–
350	14"	Class 150	12 x 1"	260	–
400	16"	Class 150	16 x 1"	246	–
450	18"	Class 150	16 x 1 ⅛"	371	–
500	20"	Class 150	20 x 1 ⅛"	341	–
600	24"	Class 150	20 x 1 ¼"	477	–

Anziehdrehmomente Promag P für JIS

Nennweite	JIS	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	Druckstufen		PTFE	PFA
15	10K	4 x M 12	16	–
15	20K	4 x M 12	16	–
25	10K	4 x M 16	32	–
25	20K	4 x M 16	32	–
32	10K	4 x M 16	38	–
32	20K	4 x M 16	38	–
40	10K	4 x M 16	41	–
40	20K	4 x M 16	41	–
50	10K	4 x M 16	54	–
50	20K	8 x M 16	27	–
65	10K	4 x M 16	74	–
65	20K	8 x M 16	37	–
80	10K	8 x M 16	38	–
80	20K	8 x M 20	57	–
100	10K	8 x M 16	47	–
100	20K	8 x M 20	75	–
125	10K	8 x M 20	80	–
125	20K	8 x M 22	121	–
150	10K	8 x M 20	99	–
150	20K	12 x M 22	108	–
200	10K	12 x M 20	82	–
200	20K	12 x M 22	121	–
250	10K	12 x M 22	133	–
250	20K	12 x M 24	212	–
300	10K	16 x M 22	99	–
300	20K	16 x M 24	183	–

3.3.3 Einbau Messaufnehmer Promag H

Der Messaufnehmer wird, gemäß den Bestellangaben, mit oder ohne montierte Prozessanschlüsse ausgeliefert. Montierte Prozessanschlüsse sind mit 4 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 (→ Seite 90).

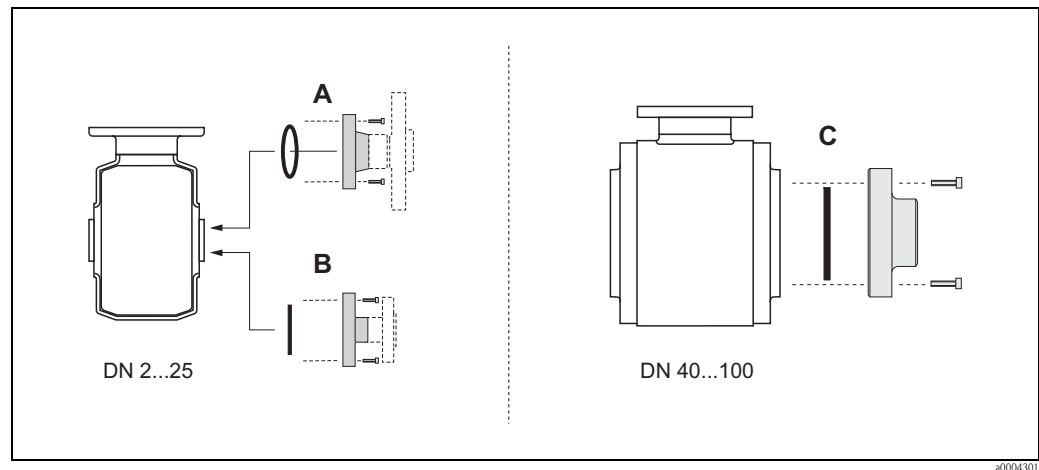


Abb. 23: Prozessanschlüsse Promag H (DN 2...25 / DN 40...100)

A = DN 2...25 / Prozessanschlüsse mit O-Ring

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

B = DN 2...25 / 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 / 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). 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
→ Seite 90.

Einsatz und Montage von Erdungsringen (DN 2...25)

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 Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Sensor/Anschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/Dichtungen deshalb nicht entfernt werden bzw. diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ Seite 90). 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 Seite 119.
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst

1. Lösen Sie die vier Sechskantschrauben (1) und entfernen Sie den Prozessanschluss vom Messaufnehmer (5).
2. Entfernen Sie die Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2, 4) 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 (4) in die Nut des Erdungsringes ein.
6. Montieren Sie den Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer. Beachten Sie dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde (7 Nm).

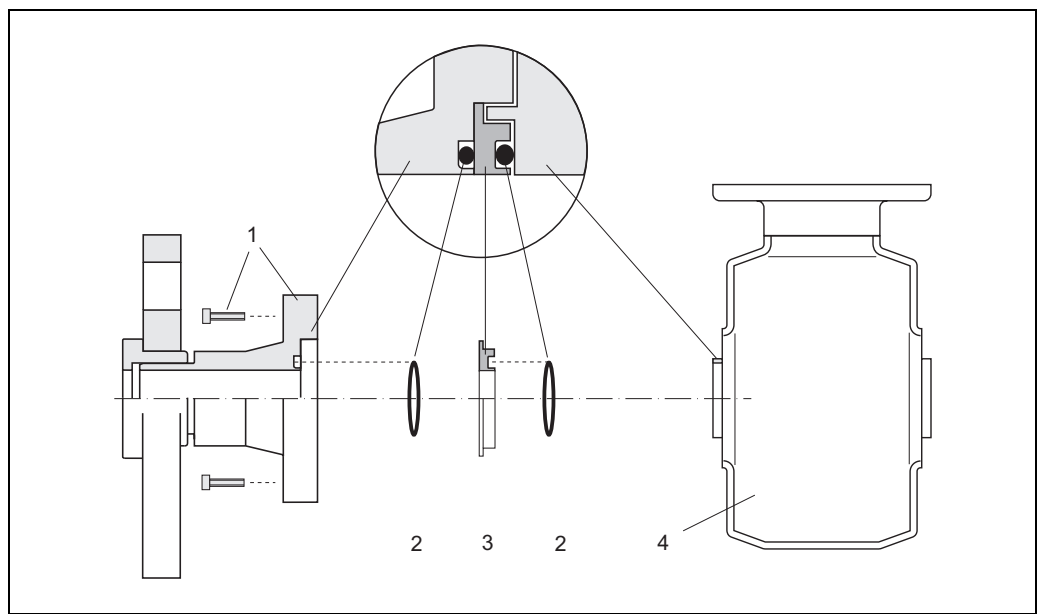


Abb. 24: Einbau von Erdungsringen bei Promag H (DN 2...25)

- 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 → Seite 90.
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" → Seite 123.

3.3.4 Messumformergehäuse drehen

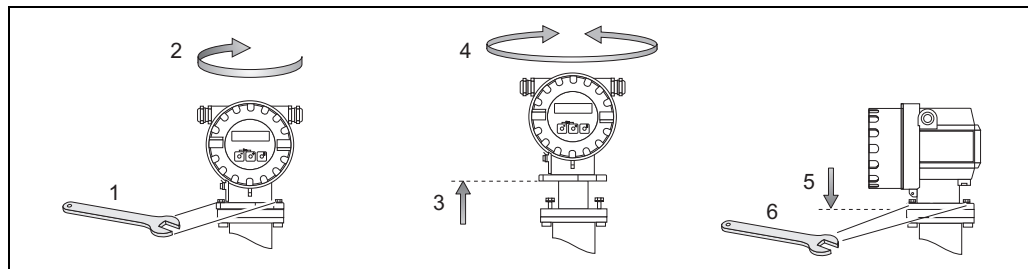
Aluminium-Feldgehäuse drehen



Achtung!

Bei Geräten mit der Zulassung EEx 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. Beide Befestigungsschrauben lösen.
2. Bajonettverschluss bis zum Anschlag drehen.
3. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
4. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. 280° im Uhrzeigersinn bzw. max. 20° gegen den Uhrzeigersinn).
5. Gehäuse wieder aufsetzen und Bajonettverschluss wieder einrasten.
6. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.



F06-10xxxxxx-17-06-xx-xx-000

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

Edelstahl-Feldgehäuse drehen

1. Beide Befestigungsschrauben lösen.
2. Messumformergehäuse vorsichtig bis zum Anschlag anheben.
3. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. 280° im Uhrzeigersinn bzw. max. 20° gegen den Uhrzeigersinn).
4. Gehäuse wieder aufsetzen.
5. Beide Befestigungsschrauben fest anziehen.

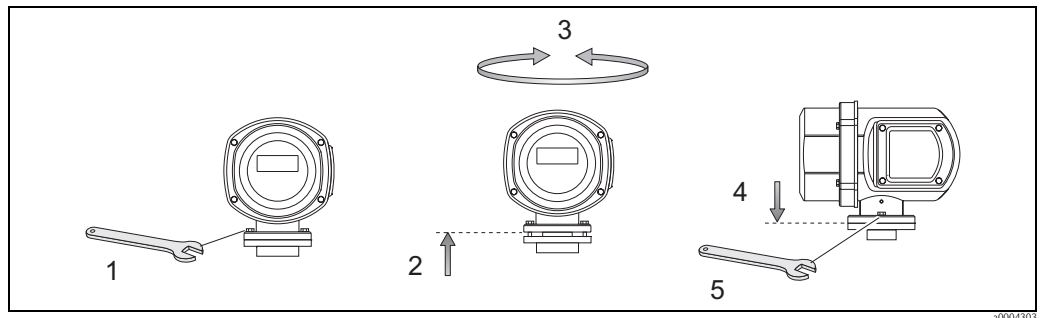


Abb. 26: Drehen des Messumformergehäuses (Edelstahl-Feldgehäuse)

3.3.5 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Elektronikraumdeckel abschrauben.
2. Seitliche Verriegelungstasten des Anzeigemoduls drücken und Modul aus der Elektronikraumabdeckplatte herausziehen.
3. Anzeige in die gewünschte Lage drehen (max. 4 x 45° in jede Richtung) und wieder auf die Elektronikraumabdeckplatte einsetzen.
4. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.

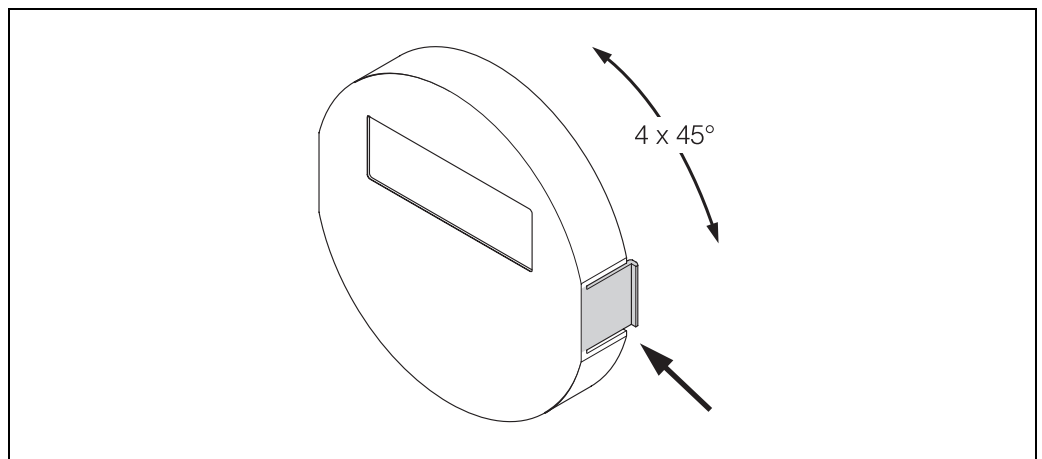


Abb. 27: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

3.3.6 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör → Seite 90)
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → Seite 90)



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich (s. Seite 113) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Messgerät 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 Abb. 28 vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben:
 - Befestigungsschrauben (M6): max. Ø 6,5 mm
 - Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

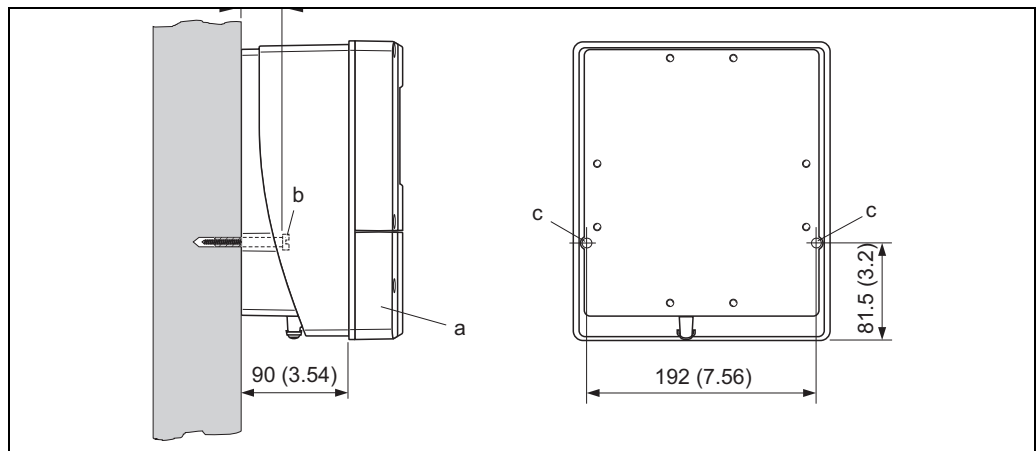


Abb. 28: Direkte Wandmontage

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten (Abb. 29).
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.

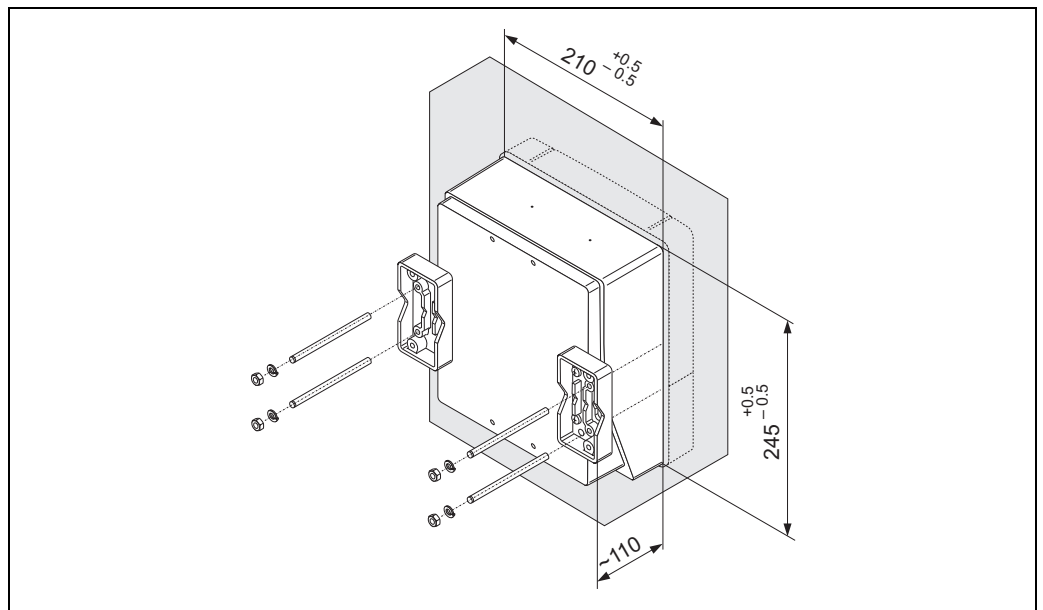


Abb. 29: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in Abb. 30.



Achtung!

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

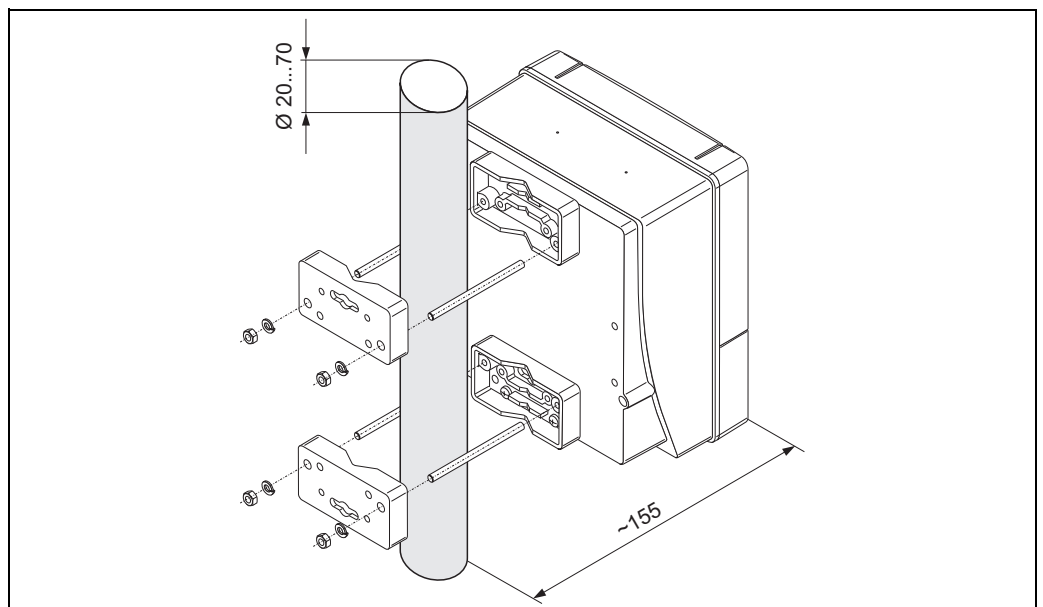


Abb. 30: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

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.?	→ Seite 113 ff.
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	-
Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?	waagrecht
Ist die Lage der Messstoffüberwachungselektrode korrekt?	→ Seite 17
Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	Promag W → Seite 23 Promag P → Seite 29
Wurden die richtige Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	Promag W → Seite 22 Promag P → Seite 27 Promag H → Seite 32
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	-
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	Einlaufstrecke $\geq 5 \times \text{DN}$ Auslaufstrecke $\geq 2 \times \text{DN}$
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.
- Beim Einsatz von Getrenntausführungen dürfen nur Messaufnehmer und Messumformer mit derselben Fabrikationsnummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss der Geräte nicht beachtet, können Messfehler auftreten.

4.1 Kabelspezifikation PROFIBUS

4.1.1 Kabelspezifikation PROFIBUS DP

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

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 x 2, 2 x 2 oder 1 x 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 Kabeltyp A beträgt maximale Leitungslänge (Segmentlänge):

bei Übertragungsrate [kBit/s]	9,6...93,75	187,5	500	1500	300...12000
max. Leitungslänge [m]	1200	1000	400	200	100

- 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) x 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) x 200 m = 2000 m

Stichleitungen

Beachten Sie folgende Punkte:

- Länge der Stichleitungen < 6,6 m (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 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 Datenübertragung verursacht werden kann (siehe Seite 69).

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.

	Typ A	Typ B
Kabelaufbau	verdrilltes Adernpaar, geschirmt	Einzelne oder mehrere verdrillte Adernpaare, Gesamtschirm
Adernquerschnitt	0,8 mm ² (AWG 18)	0,32 mm ² (AWG 22)
Schleifenwiderstand (Gleichstrom)	44 Ω/km	112 Ω/km
Wellenwiderstand bei 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
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)	1900 m	1200 m
* 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) zusammen.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig:

Typ A	1900 m
Typ B	1200 m

- Falls Repeater eingesetzt werden, verdoppelt sich die zulässige max. Kabellänge!
Zwischen Teilnehmer und Master sind maximal 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) abhängig:

Anzahl Stichleitungen	1...12	13...14	15...18	19...24	25...32
Max. Länge pro Stichleitung	120 m	90 m	60 m	30 m	1 m

Anzahl Feldgeräte

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

Busabschluss

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

Beachten Sie zudem Folgendes:

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

Weiterführende Informationen

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

4.1.3 Schirmung und Erdung

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

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

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

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

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

Zur Unterbindung der niederfrequenten Ausgleichsströme ist es daher empfehlenswert entweder einen zusätzlichen Potenzialausgleich zu installieren, oder 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



Warnung!

- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten (Abb. 31, d) die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.
- Beim Einsatz von Getrenntausführungen dürfen nur Messaufnehmer und Messumformer mit derselben Fabrikationsnummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss der Geräte nicht beachtet, können Messfehler auftreten.

4.2.1 Anschluss Promag W/P/H



Warnung!

Stromschlaggefahr!

Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.

- Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen.
- Installieren bzw. verdrahten Sie das Messgerät **nicht** unter Netzspannung.
- Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird.

Vorgehensweise beim Wandaufbaugehäuse (siehe Abb. 31):

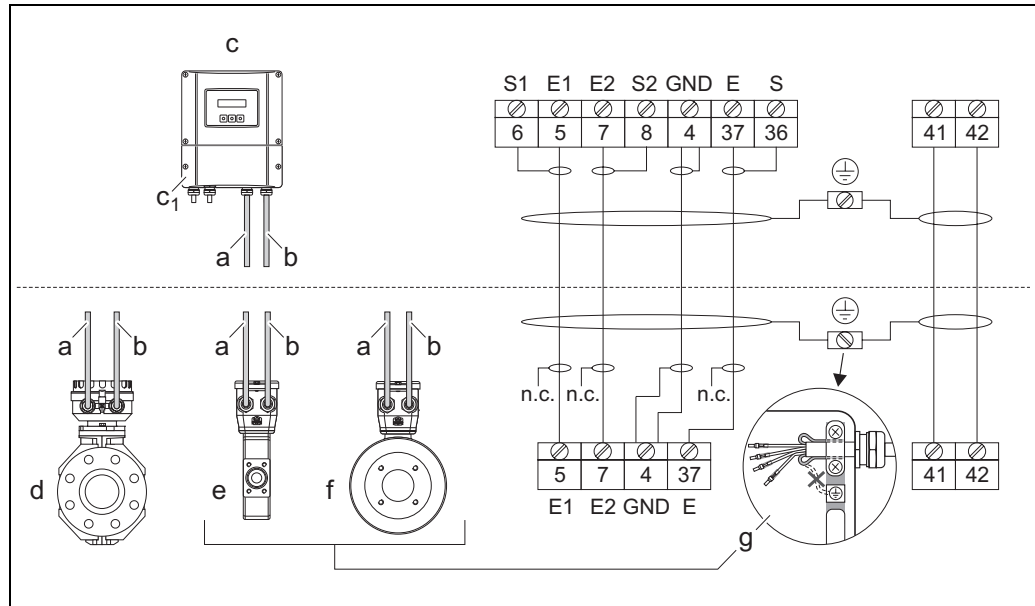
1. Messumformer (Wandaufbaugehäuse → Abb. 31, c):
 - Lösen Sie die Schrauben des Deckels für den Anschlussklemmenraum (c₁).
 - Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussklemmenraum.
2. Messaufnehmer (Promag W, P bzw. H; Abb. 31 e bzw. f, g):
 - Entfernen Sie den Deckel vom Anschlussgehäuse.
3. Signalkabel (a) und Spulenstromkabel (b) durch die jeweiligen Kabeleinführungen legen:
 - Promag W, P → siehe “Kabelkonfektionierung” → Seite 45
 - Promag H → siehe “Kabelkonfektionierung” → Seite 46



Achtung!

- Die Verbindungskabel sind fest zu verlegen!
 - Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel “Verbindungskabellänge” auf Seite 21.
 - Zerstörungsgefahr der Spulenansteuerung! Das Spulenkabel darf nur angeschlossen bzw. gelöst werden, nachdem die Hilfsenergie ausgeschaltet wurde.
4. Konfektionieren Sie das Signalkabel und das Spulenstromkabel:
 - Promag W, P → siehe “Kabelkonfektionierung” → Seite 45
 - Promag H → siehe “Kabelkonfektionierung” → Seite 46
 5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer vor gemäß:
 - Elektrischem Anschlussplan → Abb. 31, Seite 44
 - Anschlussbild im Schraubdeckel des Messgerätes
- Achtung!

 - Isolieren Sie Kabelschirme, die nicht angeschlossen werden, damit kein Kurzschluss zu benachbarten Kabelschirmen im Anschlussgehäuse entsteht.
 - Die Erdung der Kabelschirme im Messaufnehmer Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen. Beachten Sie hierzu die Hinweise zur Kabelkonfektionierung auf Seite 46.
6. Messumformer:
 - Montieren Sie den Deckel für den Anschlussklemmenraum (c₁).
 - Ziehen Sie die Schrauben des Deckels wieder an.
 7. Messaufnehmer:
 - Montieren Sie den Deckel auf das Anschlussgehäuse.



F06-5xxxxxx-04-xx-xx-xx-010

Abb. 31: Anschluss der Getrenntausführung Promag W/P/H

- a Signalkabel
- b Spulenstromkabel
- c Wandaufbaugeschäuse (für den Nicht-Ex-Bereich und ATEX II3G bzw. Zone 2)
c₁ = Deckel Anschlussklemmenraum
- d Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag W und P
- e Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag H, DN 2...25
- f Anschlussgehäuse Getrenntausführung Promag H, DN 40...100
- g Ausschnitt nur für Promag H gültig!
Die Erdung der Kabelschirme im Messaufnehmer Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen.
Beachten Sie hierzu die Hinweise zur Kabelkonfektionierung auf Seite 46.
- n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme
Isolieren Sie Kabelschirme, die nicht angeschlossen werden, damit kein Kurzschluss zu benachbarten Kabelschirmen im Anschlussgehäuse entsteht!

Klemmenbelegung:

- Elektrodenkreis → Klemme : 4 = GND/Rohr, 5/6/7/8 = Messsignal, 36/37 = MSÜ
- Spulenkreis → Klemme : 41 = 1, 42 = 2

Kabelfarben → Klemme: 4 = grün, 5/6 = braun, 7/8 = weiss, 36/37 = gelb

Kabelkonfektionierung:

- Promag W, P → Seite 45
- Promag H → Seite 46

**Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung
Promag W / Promag P**

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

Die feindrähtigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B: m = Aderendhülsen rot, $\varnothing$ 1,0 mm; n = Aderendhülsen weiß, $\varnothing$ 0,5 mm).

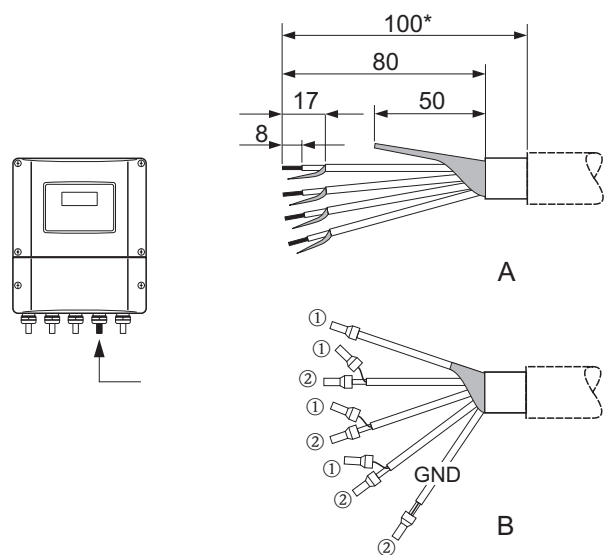
⬆ Achtung!

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.

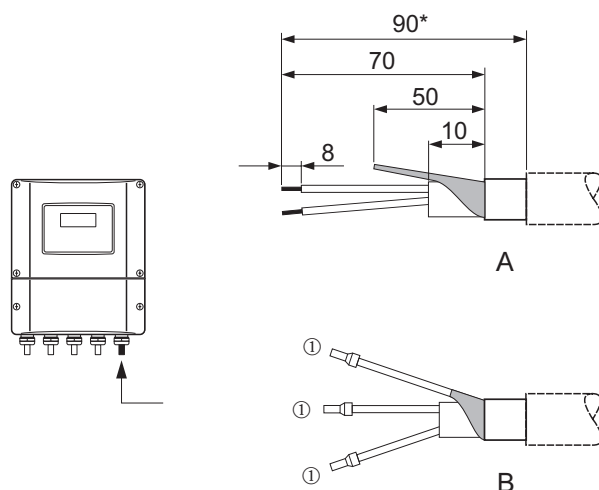
MESSUMFORMER

Signalkabel



A0002643

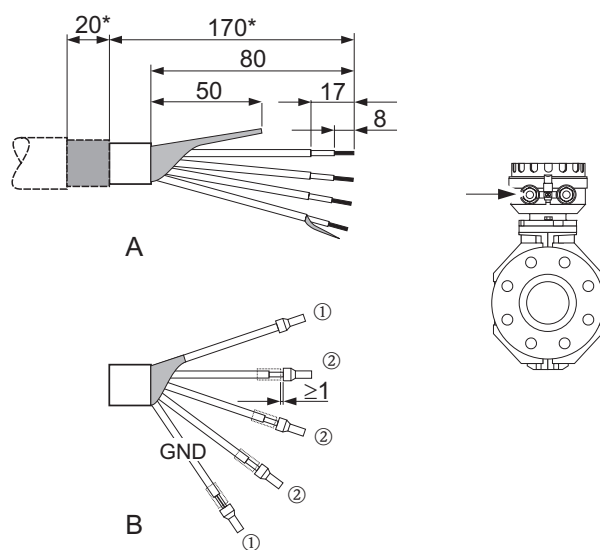
Spulenstromkabel



A0002644

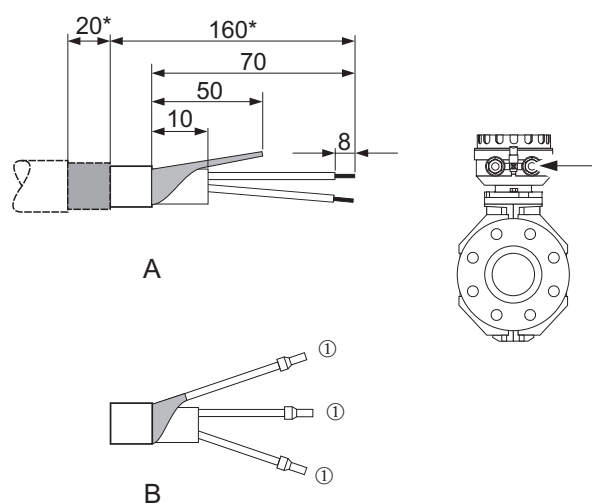
MESSAUFNEHMER

Signalkabel



A0002646

Spulenstromkabel



A0002645

- ① = Kabelendhülsen rot, $\varnothing$ 1,0 mm
 ② = Kabelendhülsen weiß, $\varnothing$ 0,5 mm
 * = Absisolierung nur für Kabel verstärkt

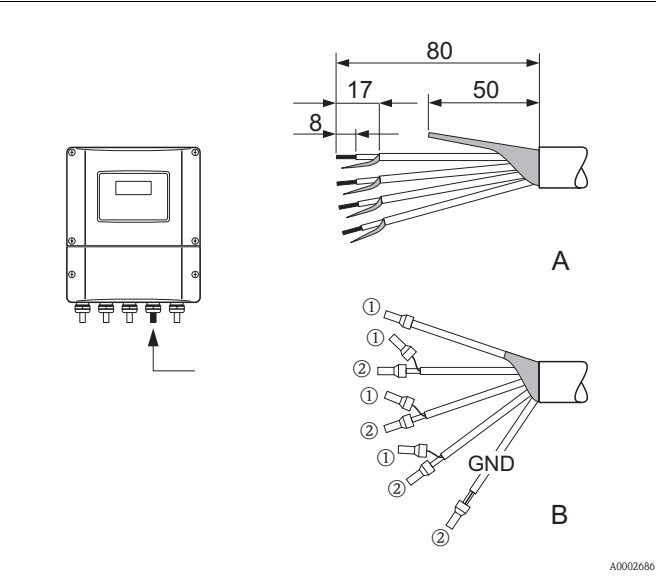
Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung
Promag H

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

- ⚠ Achtung!
- Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:
- 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.

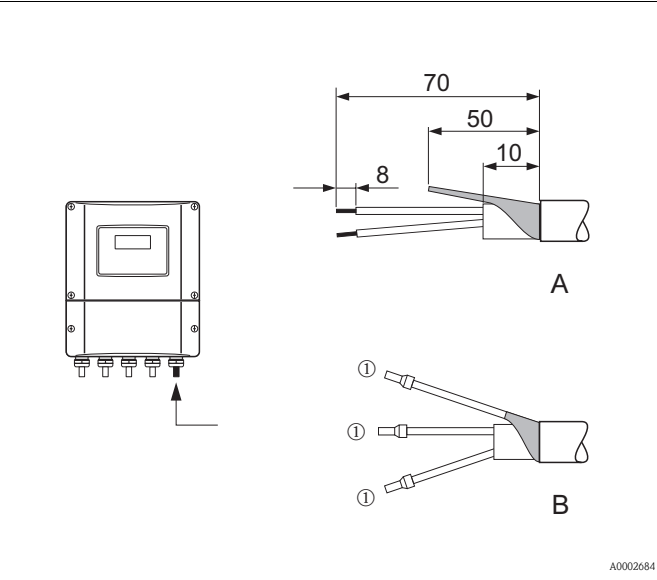
MESSUMFORMER

Signalkabel



A0002686

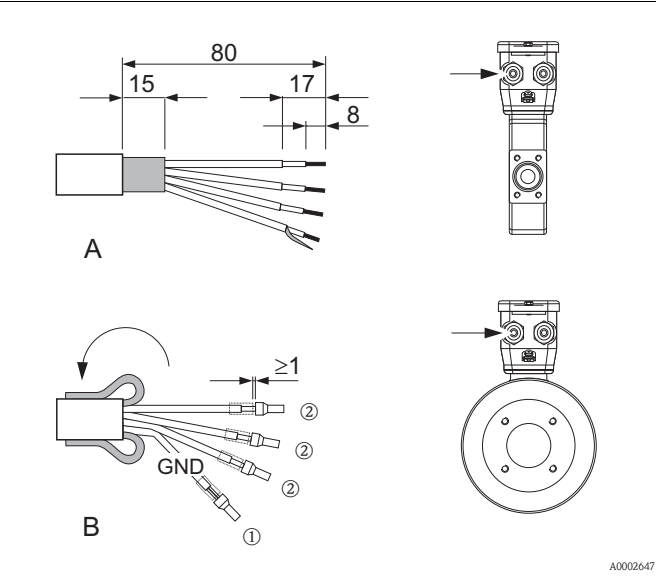
Spulenstromkabel



A0002684

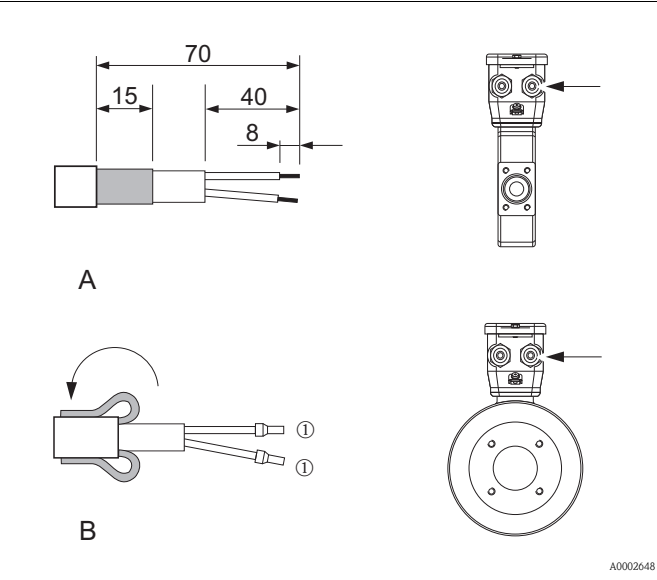
MESSAUFNEHMER

Signalkabel



A0002647

Spulenstromkabel



A0002648

- ① = Kabelendhülsen rot, Ø 1,0 mm
② = Kabelendhülsen weiß, Ø 0,5 mm
* = Abisolierung nur für Kabel verstärkt

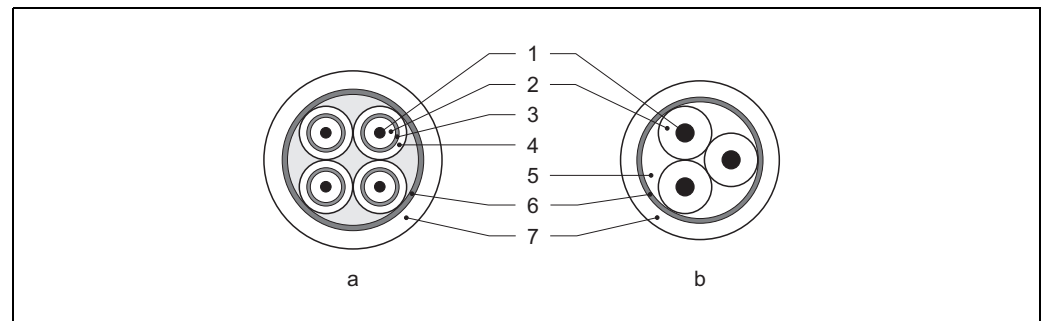
4.2.2 Kabelspezifikationen

Signalkabel

- 3 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm) und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ): 4 x 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm) und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m
- Dauerbetriebstemperatur: -20...+80 °C
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

Spulenkabel

- 2 x 0,75 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 7 mm)
- Leiterwiderstand: ≤ 37 Ω/km
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet: ≤ 120 pF/m
- Dauerbetriebstemperatur: -20...+80 °C
- Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²



F06-5xWxxxxx-04-11-08-xx-003

Abb. 32: Kabelquerschnitt

- | | |
|---|------------------|
| a | Signalkabel |
| b | Spulenstromkabel |
| 1 | Ader |
| 2 | Aderisolation |
| 3 | Aderschirm |
| 4 | Adermantel |
| 5 | Aderverstärkung |
| 6 | Kabelschirm |
| 7 | Außenmantel |

Optional liefert Endress+Hauser auch verstärkte Verbindungskabel mit einem zusätzlichen, metallischen Verstärkungsgeflecht. Solche Kabel empfehlen wir in folgenden Fällen:

- Erdverlegung von Kabeln
- Gefahr von Nagetierfraß
- Geräteeinsatz unter Schutzart IP 68

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 (IEC 1326) sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 53.



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 Anschlussklemmenbelegung



Hinweis!

Die elektrischen Kenngrößen finden Sie in dem Kapitel "Technische Daten" → Seite 110 ff.

PROFIBUS DP

Bestellvariante	Klemmen-Nr.			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 = B (RxD/TxD-P) 27 = A (RxD/TxD-N)
50***_*****J	-	-	+5V (ext. Terminierung)	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				

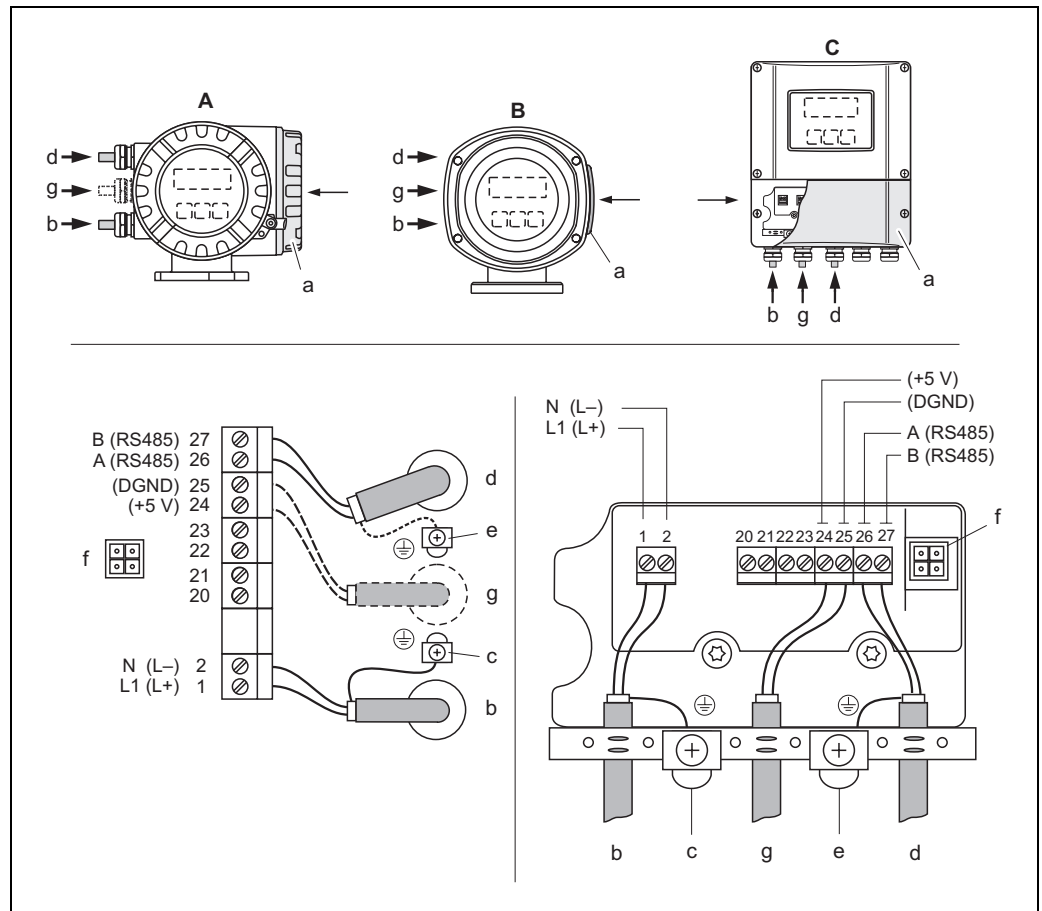
4.3.2 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen.
Installieren bzw. verdrahten Sie das Messgerät nicht unter Spannung.
Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
 - Stromschlaggefahr!
Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (bei galvanisch getrennter Hilfsenergie nicht erforderlich).
 - Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.
1. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse ab.
 2. Legen Sie das Hilfsenergiekabel (b), das Signalkabel (d) und das Feldbuskabel (e) durch die betreffenden Kabeleinführungen.
 3. Nehmen Sie die Verdrahtung vor:
 - Anschlussplan (Aluminiumgehäuse)
 - Anschlussplan (Edelstahlgehäuse)
 - Anschlussplan (Wandaufbaugeschäuse)
 - Anschlussklemmenbelegung
- ☞ Achtung!
- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels!
Beachten Sie die Informationen zur Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → Seite 42.
 - Es ist nicht empfehlenswert das Feldbuskabel über die herkömmlichen Kabelverschraubungen zu schleifen. Falls Sie später auch nur ein Messgerät austauschen, muss die Buskommunikation unterbrochen werden.
4. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Messumformergehäuse auf.

4.3.3 Anschlussschema PROFIBUS DP



F06-50PBxxxx-04-xx-xx-xx-000

Abb. 33: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)

C Ansicht C (Wandaufbaugehäuse)

a Anschlussklemmenraumdeckel

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

Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Feldbuskabel:

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

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

e Erdungsklemme Feldbuskabelschirm

Beachten Sie folgendes:

– die Schirmung und Erdung des Feldbuskabels → Seite 42

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

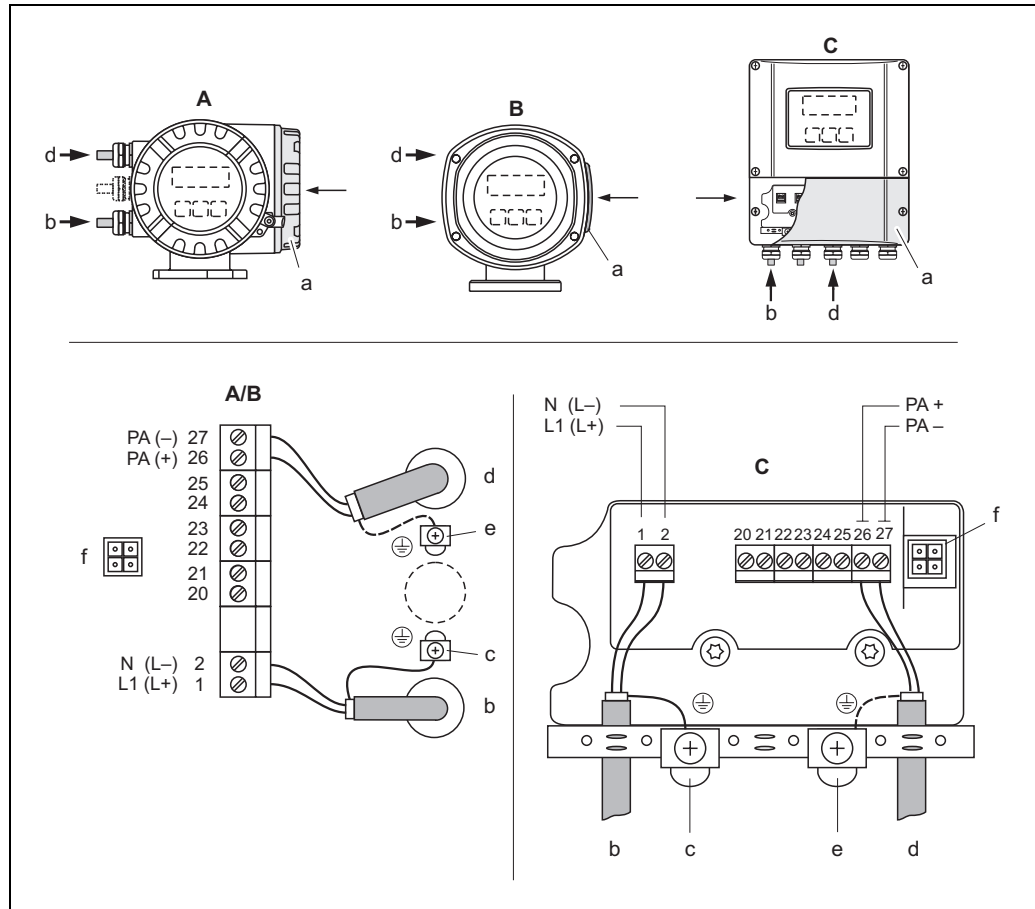
f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)

g Kabel für externe Terminierung:

Klemme Nr. 24: +5 V

Klemme Nr. 25: DGND

4.3.4 Anschlussschema PROFIBUS PA



F06-S0PBxxxx-04-xx-xx-xx-001

Abb. 34: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)

C Ansicht C (Wandaufbaueinheit)

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Hilfsenergie: 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 → Seite 42

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

f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (Fieldcheck, ToF Tool – Fieldtool Package)

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. → Seite 90

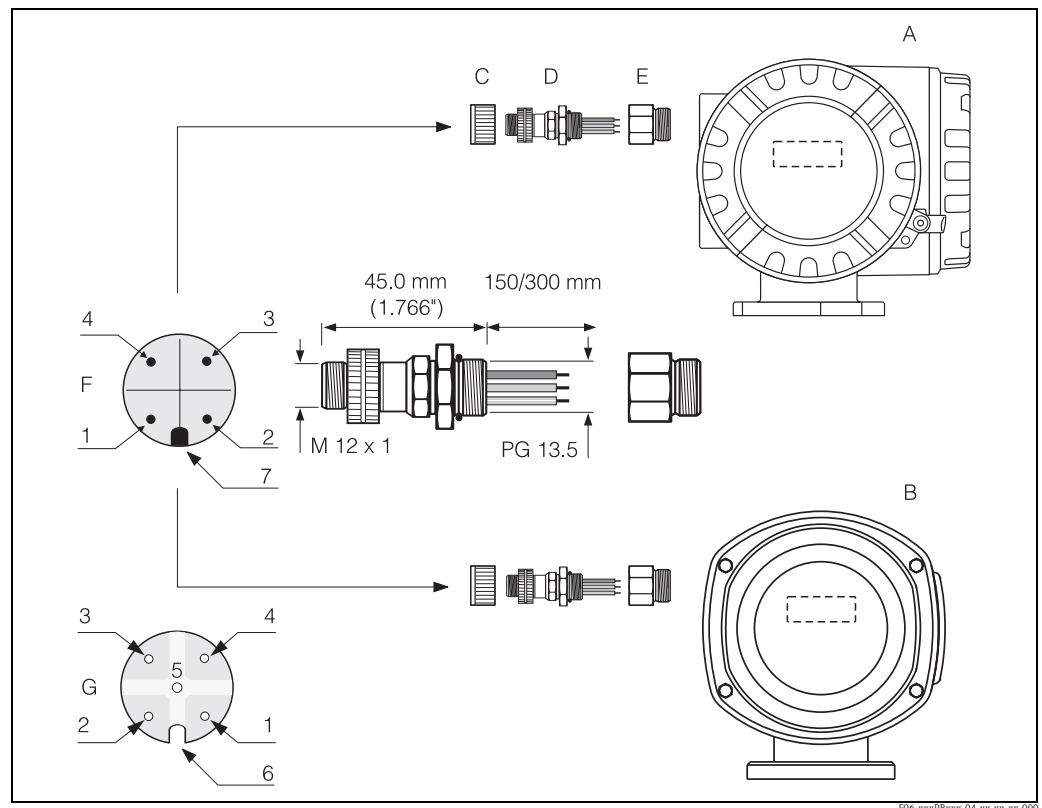


Abb. 35: Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA

- A Aluminium-Feldgehäuse
- B Edelstahl-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 → Seite 49 ff.)
- 5 mittlerer Buchsenkontakt nicht belegt
- 6 Positioniernut
- 7 Positioniernase

Technische Daten (Feldbus-Gerätestecker):

Anschlussquerschnitt	0,75 mm ²
Anschlussgewinde	PG 13.5
Schutzart	IP 67 nach DIN 40 050 IEC 529
Kontakttoberfläche	CuZnAu
Werkstoff Gehäuse	Cu Zn, Oberfläche Ni
Brennbarkeit	V - 2 nach UL - 94
Betriebstemperatur	-40...+85 °C
Umgebungstemperatur	-40...+150 °C
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 Zerschrauben des Panzergewindes wird die Iris-Feder auf den Schirm gequetscht und stellt so eine leitende Verbindung zwischen Abschirmung und dem Metallgehäuse her.

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

4.4 Potenzialausgleich



Warnung!

Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

4.4.1 Standardfall

Eine einwandfreie Messung ist nur dann gewährleistet, wenn Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial liegen. Die meisten Messaufnehmer verfügen über eine standardmäßig eingebaute Bezugsselektrode, welche die dafür erforderliche Verbindung sicher stellt. Damit entfällt in der Regel der Einsatz von Erdungsscheiben oder weiteren Maßnahmen.

Promag W

Bezugsselektrode standardmäßig vorhanden

Promag P

- Bezugsselektrode standardmäßig bei Elektrodenmaterial 1.4435, Alloy C-22 und Tantal
- Bezugsselektrode optional bei Elektrodenmaterial Pt/Rh

Promag H

- Keine Bezugsselektrode vorhanden. Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potenzialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen (→ Seite 33). Erdungsringe können über die normale Bestellstruktur oder als Zubehörteile bestellt werden (→ Seite 90).



Hinweis!

Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden. Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.

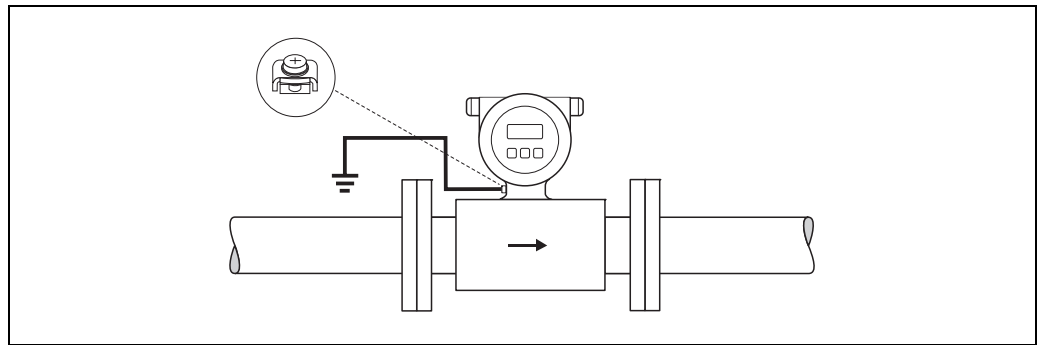


Abb. 36: Potenzialausgleich über die Erdungsklemme des Messumformers



Achtung!

Bei Messaufnehmern ohne Bezugsselektroden bzw. ohne metallische Prozessanschlüsse ist der Potenzialausgleich wie in den nachfolgend beschriebenen Sonderfällen durchzuführen. Diese speziellen Maßnahmen gelten insbesondere auch dann, wenn eine betriebsübliche Erdung nicht gewährleistet werden kann oder übermäßig starke Ausgleichsströme zu erwarten sind.

4.4.2 Sonderfälle

Metallische, ungeerdete Rohrleitung

Um Störeinflüsse auf die Messung zu verhindern, wird empfohlen, beide Messaufnehmerflansche über ein Erdungskabel mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch zu verbinden und zu erden. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen (siehe unten stehende Abbildung).



Achtung!
Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte.



Hinweis!
Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → Seite 90:

- $DN \leq 300$: Das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.
- $DN \geq 350$: Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert.

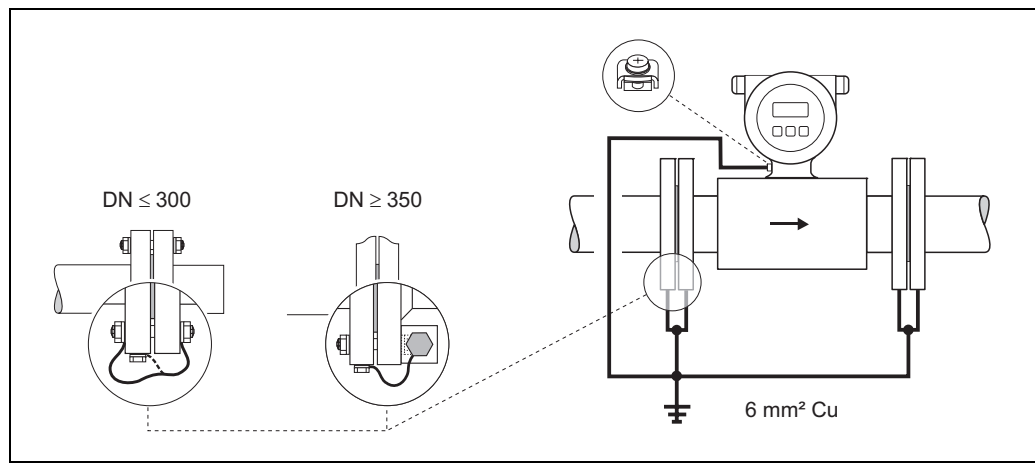


Abb. 37: Potenzialausgleich bei Ausgleichsströmen in metallischer, ungeerdeter Rohrleitung

Kunststoff- oder isolierend ausgekleidete Rohrleitungen

Im Normalfall erfolgt der Potenzialausgleich über die Bezugselektroden im Messrohr. In Ausnahmefällen ist es jedoch möglich, dass aufgrund des Erdungskonzeptes einer Anlage große Ausgleichsströme über die Bezugselektroden fließen. Dies kann zur Zerstörung des Messaufnehmers führen, z.B. durch den elektrochemischen Abbau von Elektroden. In solchen Fällen, z.B. bei Rohrleitungen aus Fiberglas oder PVC, ist es deshalb empfehlenswert, zusätzlich Erdungsscheiben für den Potenzialausgleich zu verwenden.



Hinweis!
Montage von Erdungsscheiben → Seite 23 (Promag W), → Seite 28 (Promag P)



Achtung!

- Gefahr elektrochemischer Korrosionsschäden!
Beachten Sie die elektrochemische Spannungsreihe, falls Erdungsscheiben und Messelektroden aus unterschiedlichem Material bestehen.
- Beachten Sie insbesondere auch betriebsinterne Erdungskonzepte

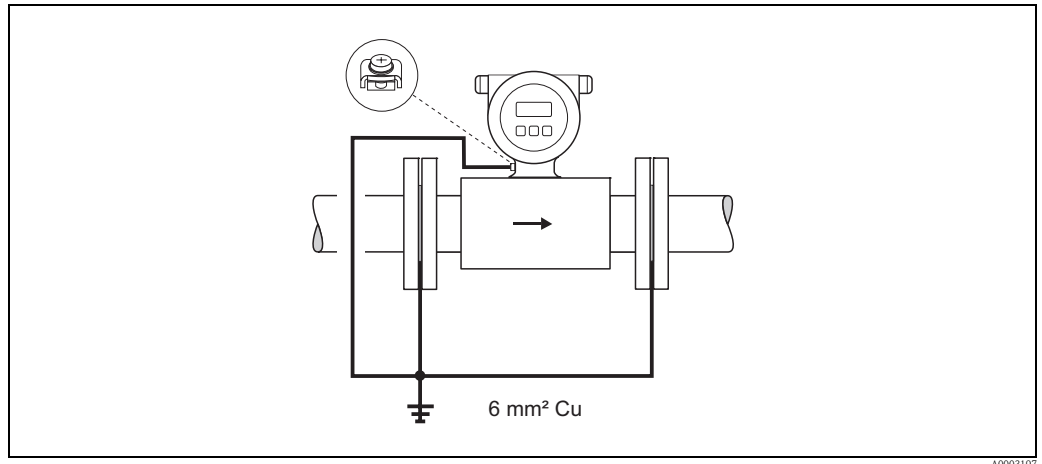


Abb. 38: Potenzialausgleich/Erdeungsscheiben bei Kunststoff- oder ausgekleideten Rohrleitungen

Rohrleitungen mit Kathodenschutzeinrichtungen

In solchen Fällen ist das Messgerät potenzialfrei in die Rohrleitung einzubauen:

- Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Teilstücke der Rohrleitung elektrisch miteinander verbunden sind (Kupferdraht, 6 mm²).
- Vergewissern Sie sich, dass durch das verwendete Montagematerial keine leitende Verbindung zum Messgerät entsteht und das Montagematerial dem verwendeten Schrauben-Anziehdrehmoment bei der Montage standhält.
- Beachten Sie auch die einschlägigen Vorschriften für die potenzialfreie Installation.

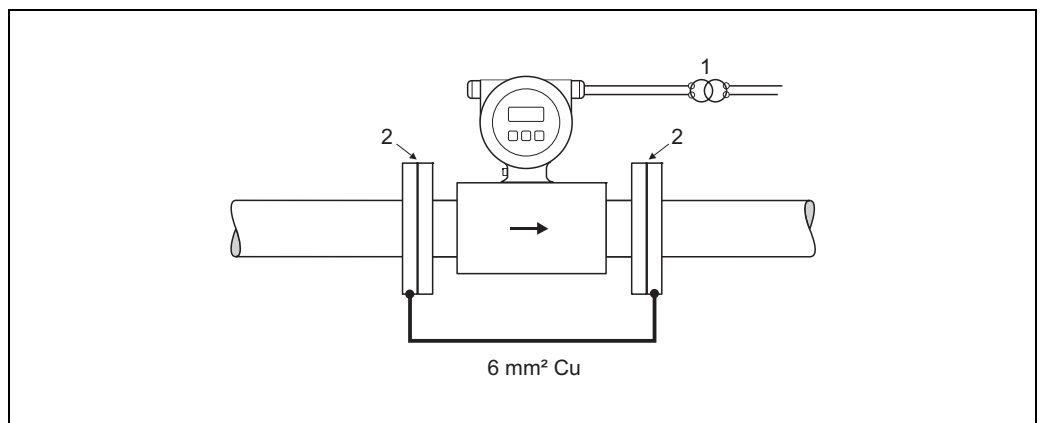


Abb. 39: Potenzialausgleich und Kathodenschutz

- 1 Trenntransformator Hilfsenergie
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 → Seite 47.
- Kabeleinführung fest anziehen.
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack").
Auf tretende 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.

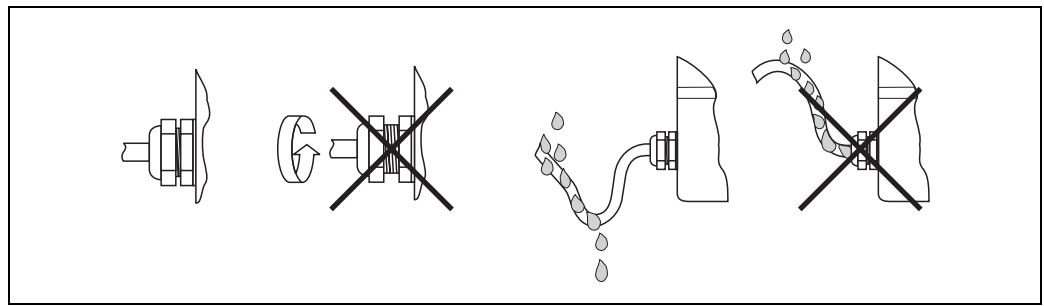


Abb. 40: Montagehinweise für Kabeleinführungen



Achtung!

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



Hinweis!

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

4.6 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85...250 V AC (50...60 Hz) 20...28 V AC (50...60 Hz) 11...40 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	PROFIBUS DP → Seite 39 PROFIBUS PA → Seite 40 Sensorkabel → Seite 47
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlusschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	→ Seite 53 ff.
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→ Seite 56
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 → Seite 69
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP → Seite 39 PROFIBUS PA → Seite 40
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	PROFIBUS DP → Seite 39 PROFIBUS PA → Seite 40
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→ Seite 42

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)** → Seite 59
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** → Seite 64
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 → Seite 67
 - PROFIBUS PA → Seite 70
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

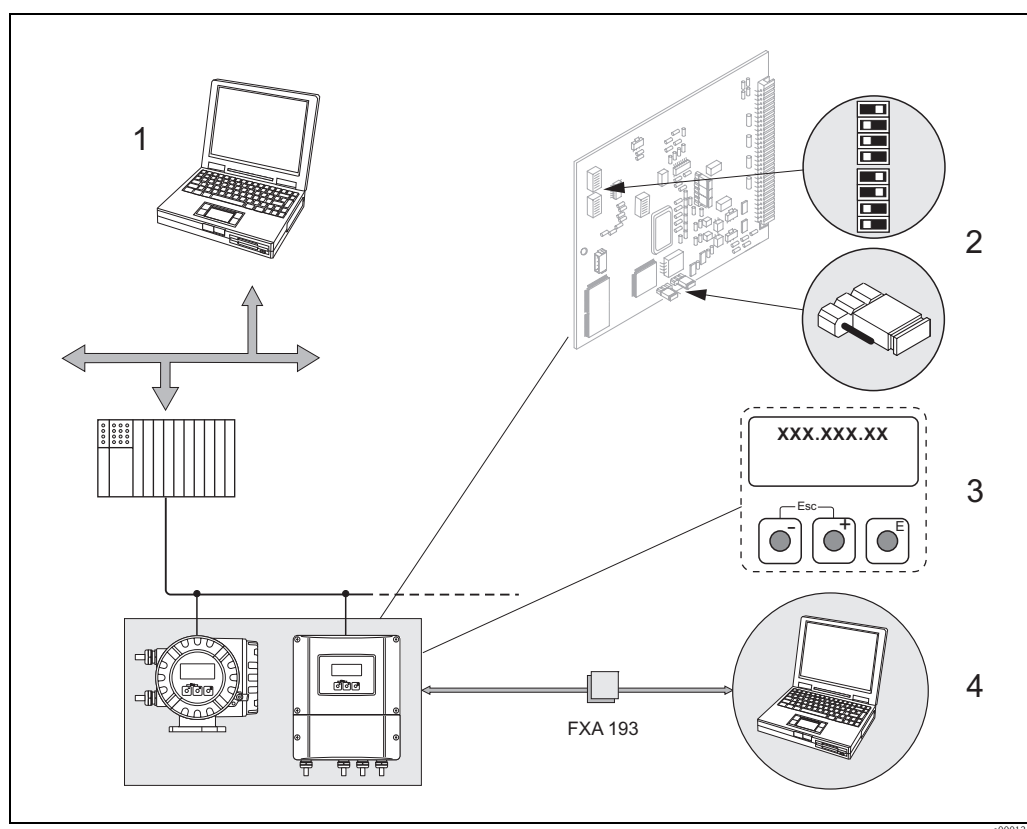


Abb. 41: Bedienungsmöglichkeiten von PROFIBUS DP/PA

- 1 Konfigurations-/Bedienprogramm (z.B. FieldCare) für die Bedienung über PROFIBUS DP/PA
- 2 Steckbrücke / Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Geräteadresse, Adressmode)
- 3 Vor-Ort-Anzeige für die Gerätebedienung im Feld (Option)
- 4 Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA 193 (z.B. ToF Tool - Fieldtool Package)

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 Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

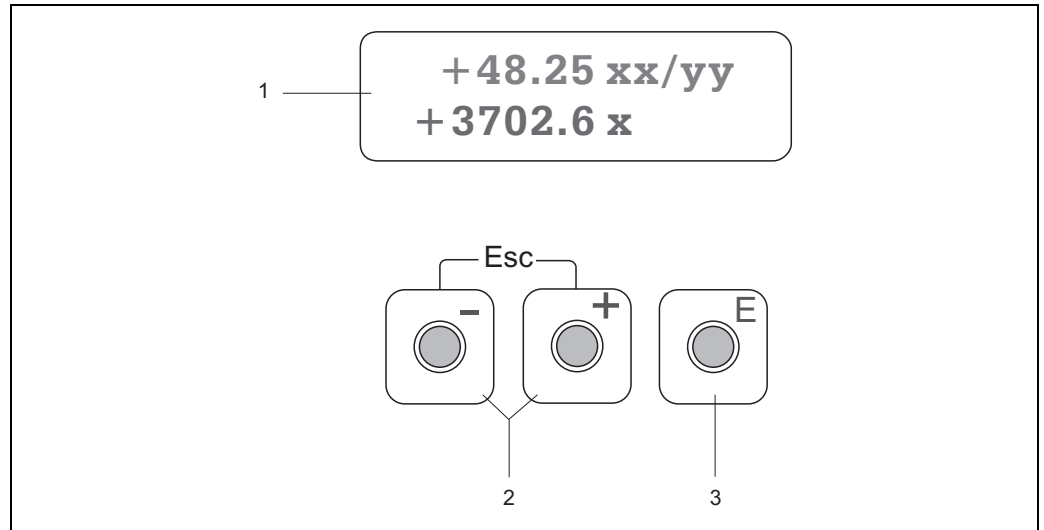


Abb. 42: Anzeige- und Bedienelemente

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 [z.B. in ml/min]
- Untere Zeile: Darstellung des Summenzählerstandes [z.B. in m³]
- Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung

2 Plus-/Minus-Tasten

- Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix
- Durch 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 → Seite 62.
 - Funktionsbeschreibungen → Handbuch “Beschreibung Gerätefunktionen”
1. HOME-Position → **E** → 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
 - E** → Abspeichern der Eingaben
 4. Verlassen der Funktionsmatrix:
 - Esc-Taste (**Esc**) länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
 - Esc-Taste (**Esc**) mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

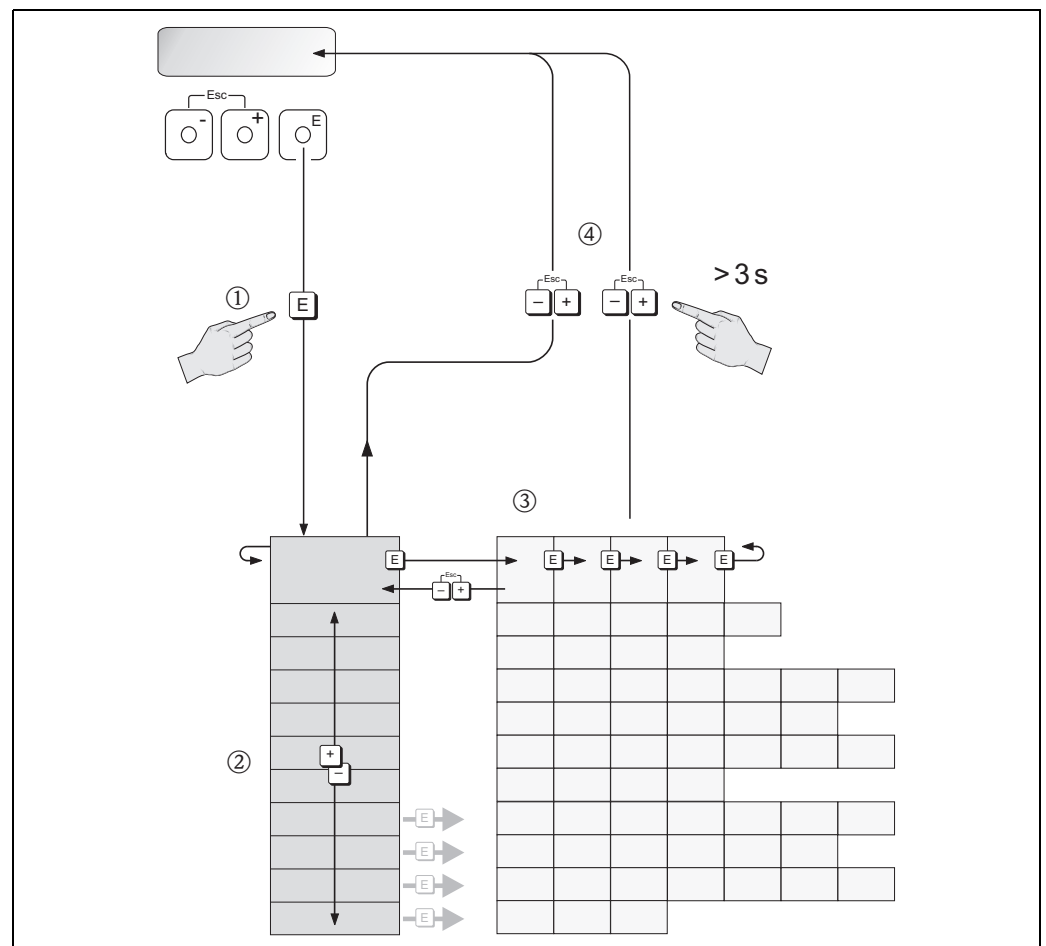


Abb. 43: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

F06-x0xxxxxx-19-xx-xx-xx-000

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Die Kurzanleitung "Inbetriebnahme" (→ Seite 72) ist für die Inbetriebnahme mit den notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf Seite 61 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 Hilfsenergie 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 (siehe 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 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 → Seite 93
Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler, usw.
- Prozessfehler → Seite 98
Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messstoff inhomogen, usw.

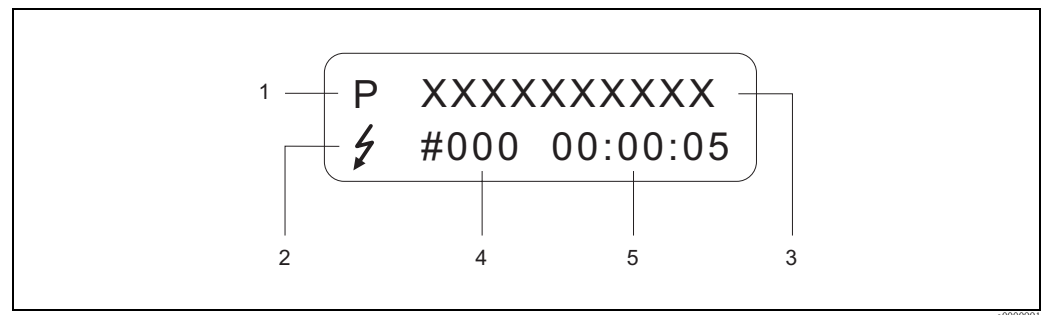


Abb. 44: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 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 / Sekunden

5.4.2 Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet → Seite 94 ff. Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt.

Hinweismeldung (!)

- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf den aktuellen Messbetrieb
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Darstellung PROFIBUS Gerätestatus, Fehlerdarstellung → Seite 94

Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Darstellung PROFIBUS Gerätestatus, Fehlerdarstellung → Seite 94

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 Zustandsinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte.

5.5.2 Bedienprogramm "ToF Tool - Fieldtool Package"

Modulares Softwarepaket, bestehend aus dem Serviceprogramm "ToF Tool" zur Konfiguration und Diagnose von ToF-Füllstandsmessgeräten (Laufzeitmessung) und Evolution von Druckmessgeräten, sowie dem Serviceprogramm "Fieldtool" zur Konfiguration und Diagnose von Proline Durchfluss-Messgeräten. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA 193.

Inhalte des "ToF Tool - Fieldtool Package":

- Inbetriebnahme, Wartungsanalyse
- Konfiguration von Messgeräten
- Servicefunktionen
- Visualisierung von Prozessdaten
- Fehlersuche
- Steuerung des Test- und Simulationsgerätes "Fieldcheck"

5.5.3 Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

5.5.4 Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme

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

PROFIBUS DP

Gültig für Gerätesoftware:	3.01.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:	Extended Format (empfohlen): eh3x1546.gsd Standard Format: eh3_1546.gsd	
	 Hinweis! Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei → Seite 77	
Bitmaps:	EH_1546_d.bmp/.dib EH_1546_n.bmp/.dib EH_1546_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA039740.gsd	
Softwarefreigabe:	10.2005	
Bedienprogramm/Gerätetreiber:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 50 GSD-Datei	■ www.endress.com (→ Download → Software → Treiber) ■ www.profibus.com ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894)	
FieldCare / DTM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Treiber) ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56004088)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.com (→ Download → Software → Treiber) ■ www.feldgeraete.de	
ToF Tool - Fieldtool Package (Bedienung über das Service-Protokoll)	■ www.tof-fieldtool.endress.com ■ Update CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 50099820)	

Test und Simulationsgeräte:	
Messgerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	■ Update über ToF Tool - Fieldtool Package via Fieldflash



Hinweis!

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "ToF Tool - Fieldtool Package" 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:	2.03.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 → Seite 77	
Bitmaps:	EH_1525_d.bmp/.dib EH_1525_n.bmp/.dib EH_1525_s.bmp/.dib	
Profil GSD-Datei:	PA139740.gsd	
Softwarefreigabe:	10.2003	
Bedienprogramm/Gerätetreiber:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:	
Promag 50 GSD-Datei	■ www.endress.de (→ Download → Software → Treiber) ■ www.profibus.com ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894)	
FieldCare / DTM	■ www.endress.de (→ Download → Software → Treiber) ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56004088)	
SIMATIC PDM	■ www.endress.de (→ Download → Software → Treiber) ■ www.feldgeraete.de	
ToF Tool - Fieldtool Package (Bedienung über das Service-Protokoll)	■ www.tof-fieldtool.endress.com ■ Update CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 50099820)	

Test und Simulationsgeräte:	
Messgerät:	Bezugsquellen:
Fieldcheck	■ Update über ToF Tool - Fieldtool Package via Fieldflash

**Hinweis!**

Das Test- und Simulationsgerät Fieldcheck wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "ToF Tool - Fieldtool Package" 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 Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie 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.

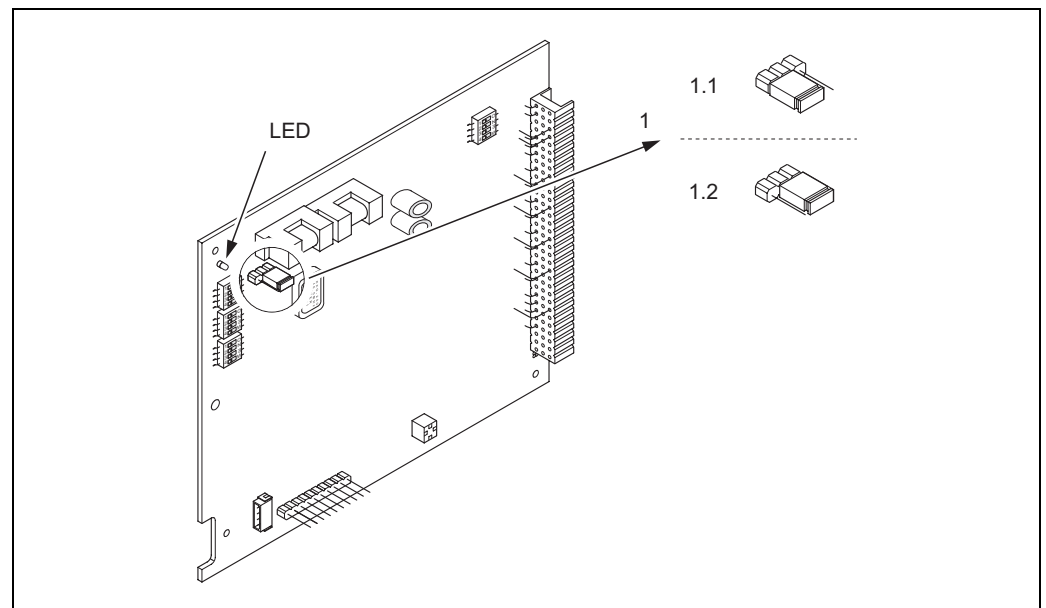


Abb. 45: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 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

LED Übersicht der LED-Zustände:

- leuchtet dauernd → betriebsbereit
- leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
- blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → Seite 92

5.6.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Messgerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 0...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 Hilfsenergie 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.

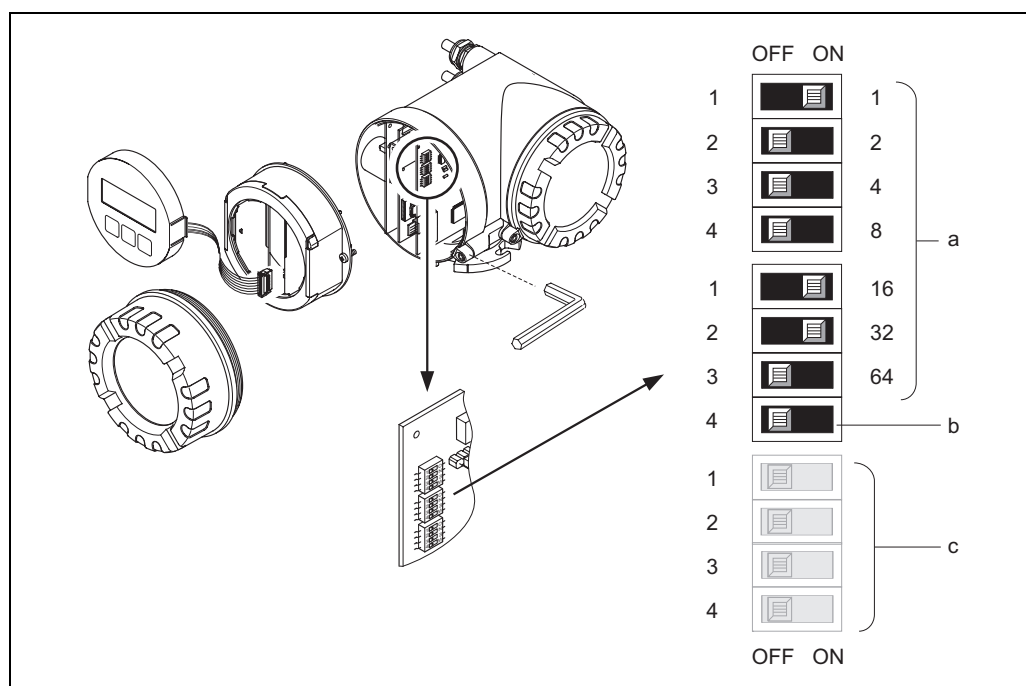


Abb. 46: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

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

5.6.3 Abschlusswiderstände einstellen



Hinweis!

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



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung.

Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie 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 Leitungsreflektion ist darauf zu achten, dass eine externe Terminierung verwendet wird.

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

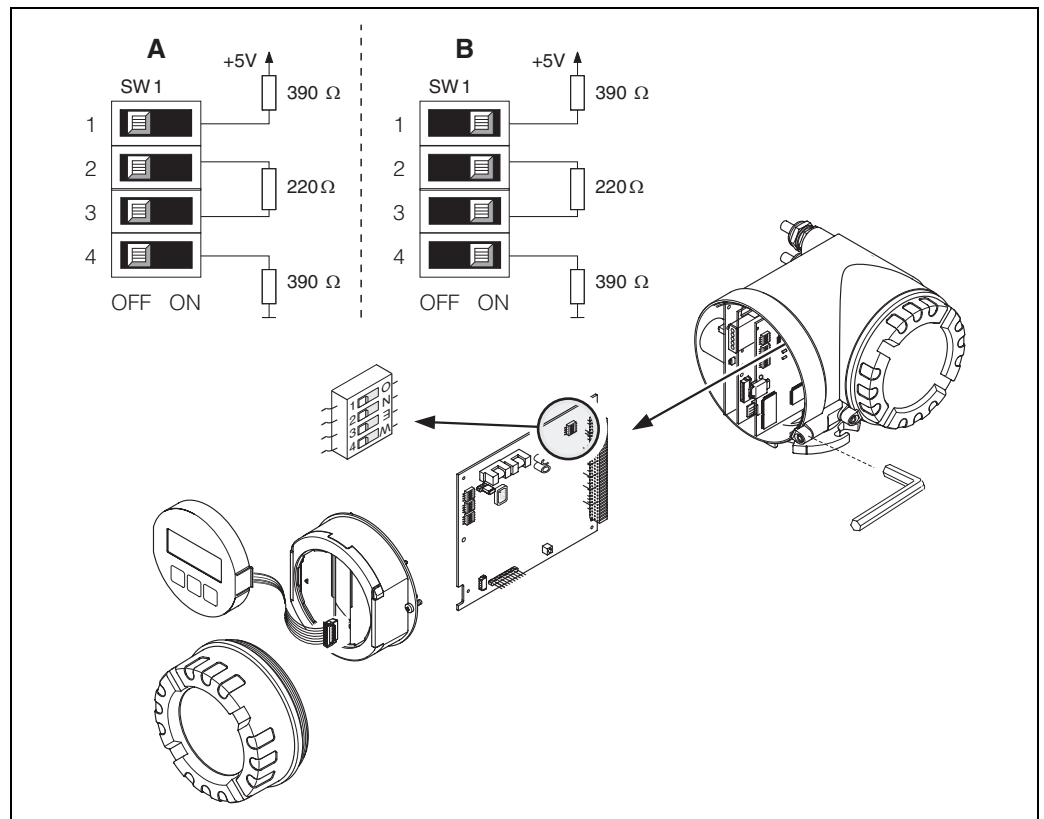


Abb. 47: Abschlusswiderstände einstellen (bei Baudraten < 1.5 Mbaud)

A = Werkeinstellung

B = Einstellung am letzten Messumformer



Hinweis!

Generell wird empfohlen, eine externe Terminierung 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 Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie 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.

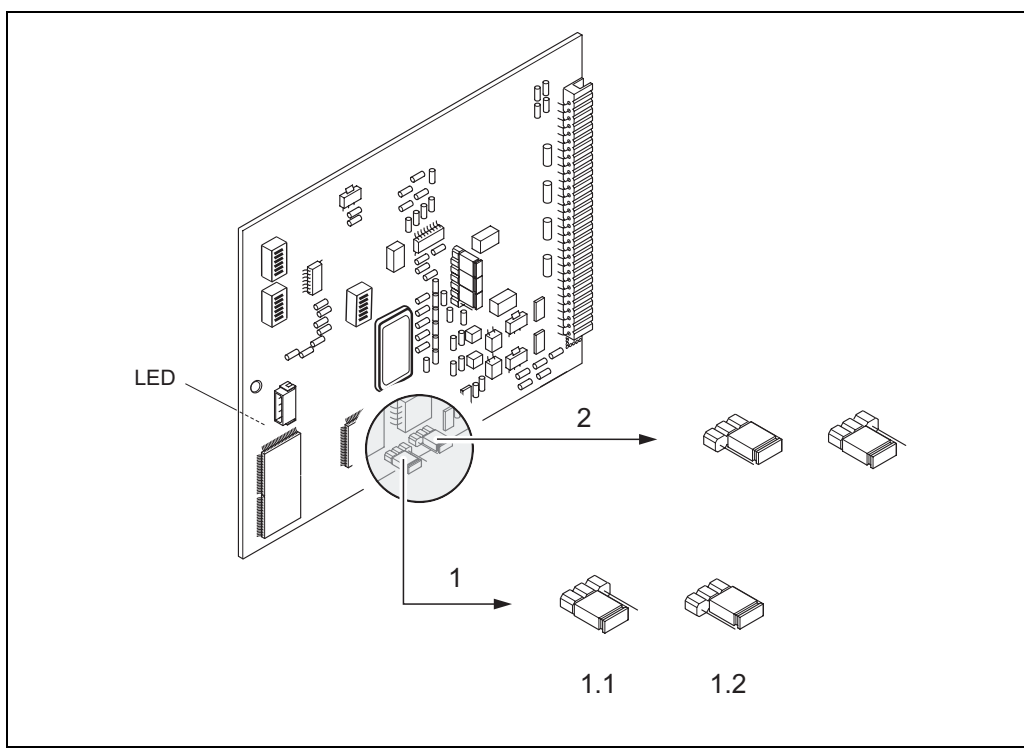


Abb. 48: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 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 (Leuchtdiode befindet sich auf der Rückseite der Platine):
- leuchtet dauernd → betriebsbereit
 - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
 - blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → Seite 92

5.7.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS DP/PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 0...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 Miniatorschalter



Warnung!

Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie 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 Miniatorschalter auf der I/O-Platine einstellen.
5. Der Zusammenbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

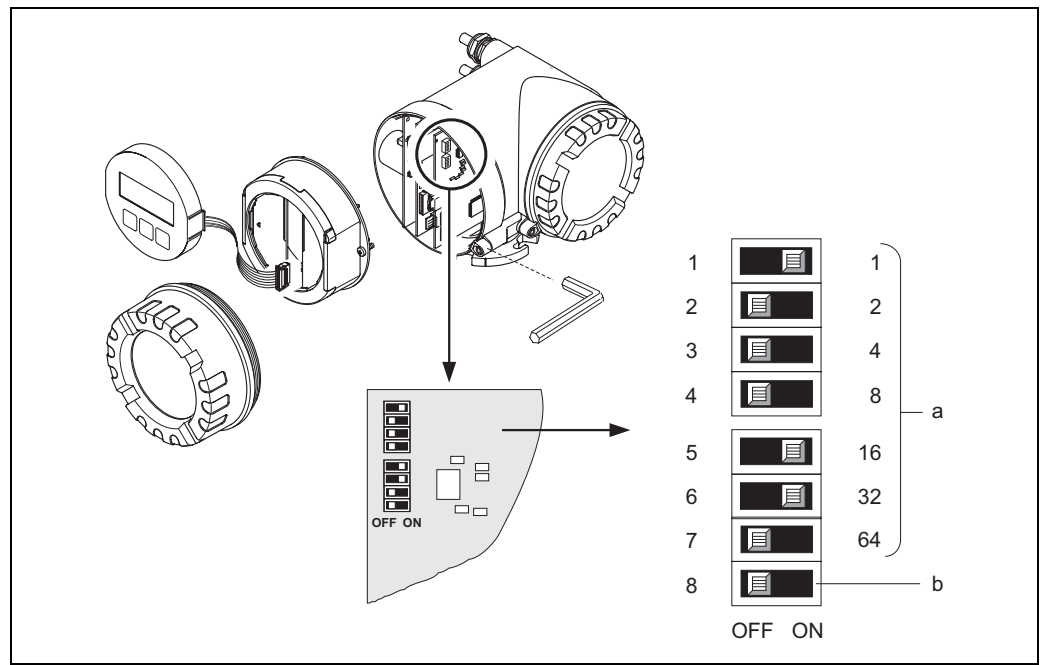


Abb. 49: Adressierung mit Hilfe von Miniatorschaltern auf der I/O-Platine

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

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle" → Seite 38
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → Seite 57



Hinweis!

Beim Einsatz von PROFIBUS PA ist folgendes zu beachten:

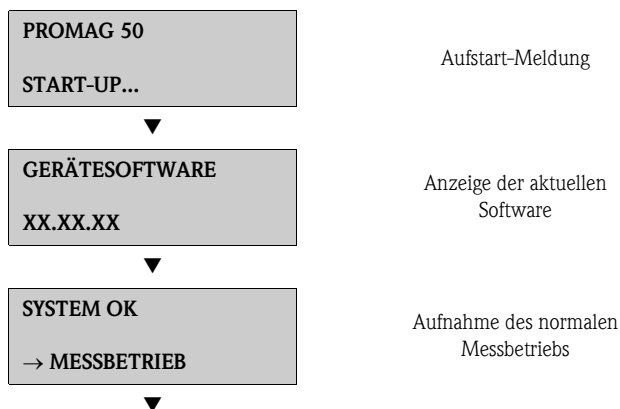
- Die funktionstechnischen Daten der PROFIBUS-Schnittstelle nach IEC 61158-2 (MBP) müssen eingehalten werden.
- Eine Überprüfung der Busspannung von 9...32 V sowie der Stromaufnahme von 11 mA am Messgerät kann über ein normales Multimeter erfolgen.

6.1.1 Einschalten des Messgerätes

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

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

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.

6.2 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” → Seite 73 (nachfolgendes Kapitel)
- Quick Setup “Kommunikation” → Seite 74

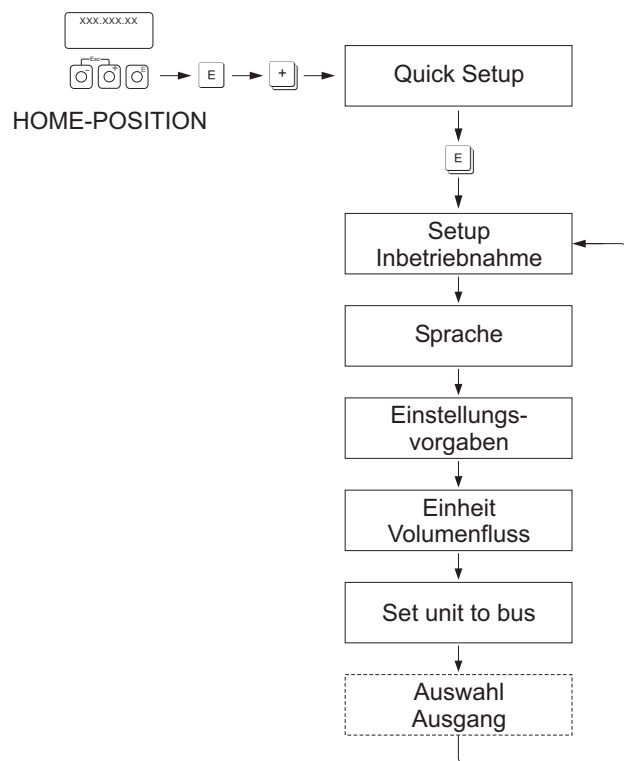


Hinweis!

Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige sind die einzelnen Parameter und Funktionen über ein Konfigurationsprogramm (ToF Tool – Fieldtool Package, FieldCare) zu konfigurieren.

6.2.1 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.



F06-50PBxxxx-19-xx-xx-de-000

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

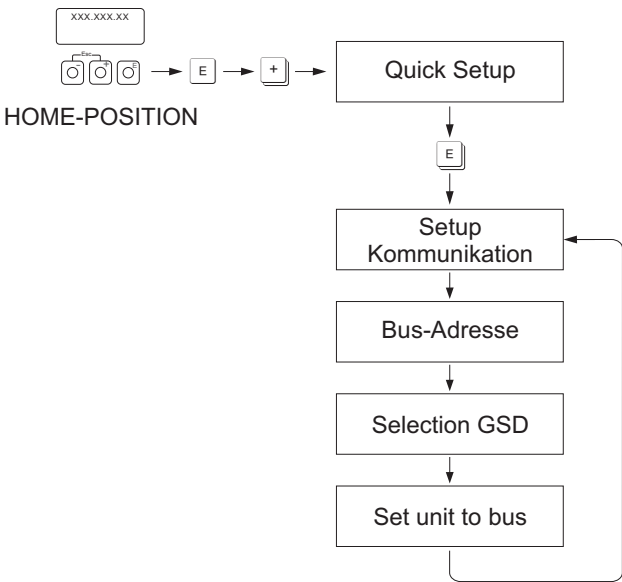


Hinweis!

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.

6.2.2 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.



F06-50PBxxxx-19-xx-xx-de-001

Abb. 50: Quick Setup Kommunikation.

In der Tabelle werden die Einstellmöglichkeit der Funktionen genauer erklärt:

SETUP KOMMUNIKATION	Nach Bestätigen (JA) mit  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 Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird → Seite 77.
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  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.

6.3 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.

6.3.1 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 → Seite 67
- PROFIBUS PA → Seite 70

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 → Seite 68; PROFIBUS PA → Seite 71

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 des Summenzählers:

Das Messgerät verfügt über einen Summenzähler.

- Über den Parameter KANAL können Sie dem Summenzähler eine Messgröße zuordnen:
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 das Modul bzw. die Funktion TOTAL bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung eingebunden, so wird die im Parameter KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen (weitere Informationen, siehe Seite 80).

- 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 → Seite 77.

8. Konfiguration der zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master:

Eine detaillierte Beschreibung der Systemintegration finden Sie auf → Seite 77

6.4 Systemintegration PROFIBUS DP/PA

6.4.1 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 Seite 80 ff.

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

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

- Alle Endress+Hauser GSD-Dateien (Standard und Extended Format)
- Endress+Hauser Typ- 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 → Seite 79.

6.4.2 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

6.4.3 Beispiel für die Auswahl der GSD-Datei

Vor der Projektierung ist zu entscheiden mit welcher GSD-Datei das Messgerät im PROFIBUS Mastersystem projektiert 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.

- 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 Seite 80 ff.

6.4.4 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:

- Einstellen der gleichen (alten) Geräteadresse → Funktion BUS-ADRESSE
- In der Fkt. SELECTION GSD → MANUFACT V2.0 auswählen
- 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 Summenzähler

6.4.5 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!

6.5 Zyklische Datenübertragung PROFIBUS DP/PA

6.5.1 Blockmodell

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

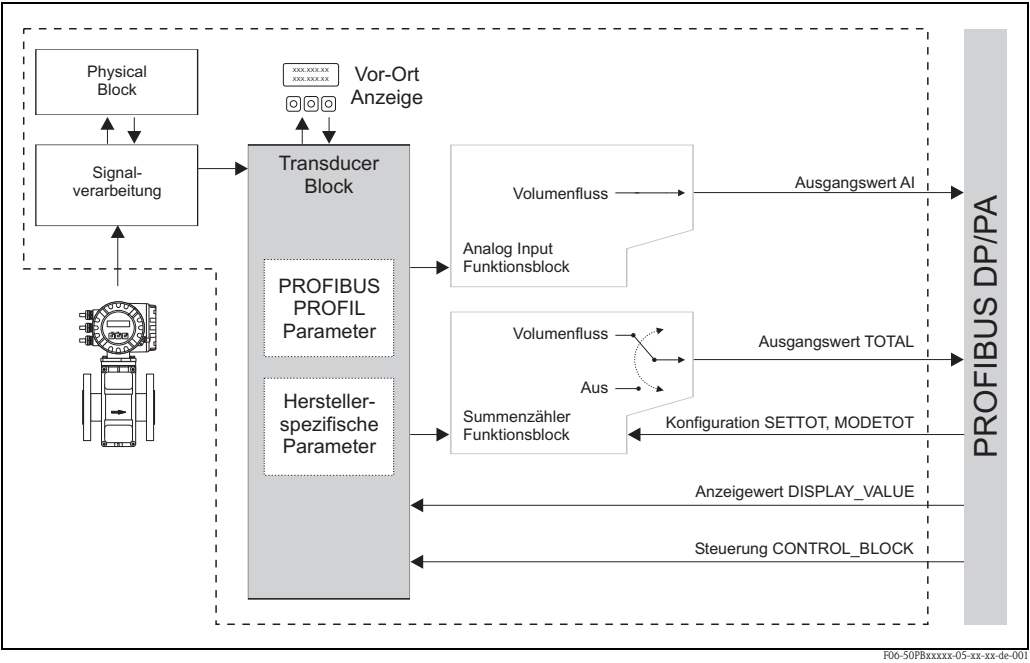


Abb. 51: Blockmodell Promag 50 PROFIBUS DP/PA Profil 3.0

6.5.2 Module für die zyklische Datenübertragung

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave ist der Aufbau eines modularen Slaves variabel, er besteht aus mehreren einzelnen Modulen. Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der Module, die mit der Promag 50 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) für die zyklische Datenübertragung zur Verfügung stehen.



Hinweis!
Beachten Sie bei der Einbindung der Module die Projektierungshinweise auf Seite 84.

Modul AI (Analog Input)

Über das Modul AI wird der Volumenfluss inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Der Volumenfluss wird in den ersten vier Bytes in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das 5. Byte enthält eine zum Messgerät gehörende, genormte Statusinformation. Weitere Informationen zum Gerätestatus → Seite 94.

Eingangsdaten

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

Werkeinstellung

Modul	Ausgangsgröße	Kennung für den Parameter CHANNEL	Werkeinstellung Einheit
AI	Volumenfluss	273	m³/h

Modul TOTAL

Über das Modul TOTAL wird der Summenzählerwert inkl. Status zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. Der Summenzählerwert wird in den ersten vier Bytes in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das 5. Byte enthält eine zum Messgerät gehörende, genormte Statusinformation. Weitere Informationen zum Gerätestatus → Seite 94.

Eingangsdaten

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

Auswahl der Ausgangsgröße

Die Auswahl der Ausgangsgröße (Volumenfluss oder Aus), welche über das Modul TOTAL an das Automatisierungssystem übertragen wird, erfolgt im Parameter „KANAL“:

Konfiguration über Vor-Ort Anzeige/Bedienprogramm:

SUMMENZÄHLER → KANAL...

... → Auswahl VOLUMENFLUSS (Werkeinstellung, CHANNEL = 273)

... → Auswahl AUS (CHANNEL = 0)

Werkeinstellung

Modul	Ausgangsgröße	Kennung für den Parameter CHANNEL	Werkeinstellung Einheit
TOTAL	Summenzählerwert Volumenfluss	273	m ³

Modul SETTOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_TOTAL 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 (→ Seite 82).

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → Seite 81.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_TOTAL

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

Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL

Die Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL 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 → Seite 81.

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 SYSTEMPARAMETER → MESSMODUS die Auswahl BIDIREKTIONAL aktiv sein.

Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → Seite 81.

Datenstruktur der Modulkombination SETTOT_MODETOT_TOTAL

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

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

Mittels dem Modul DISPLAY_VALUE 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 Zeile 1 oder 2 kann über die Vor-Ort Anzeige selbst oder über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) konfiguriert werden:

Ausgangsdaten

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

Status:

Der Status wird vom Messgerät nicht ausgewertet.

Modul CONTROL_BLOCK

Über das Modul CONTROL_BLOCK 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:

- 0 → 2 = Messwertunterdrückung EIN
- 0 → 3 = Messwertunterdrückung AUS

- 0 → 5 = ECC AUS
- 0 → 6 = ECC EIN



Hinweis!

Diese Funktionalität ist nur verfügbar, wenn das Messgerät mit der optionalen Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) ausgerüstet ist.

- 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 Ausgangsbytes von "0" auf das betreffende Bitmuster wechselt. Der Wechsel des Ausgangsbytes muss immer von "0" ausgehen. Ein Wechsel zurück auf "0" hat keine Auswirkungen. Beispiele → siehe nach folgende Tabelle:

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

Ausgangsdaten

Byte 1
Steuerung

Modul EMPTY_MODULE

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave 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 nachfolgendes Kapitel.

6.5.3 Projektierungshinweise für die Einbindung der Module

Das Messgerät ist ein so genannter modularer PROFIBUS Slave. Im Gegensatz zu einem Kompakt-slave 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 (siehe nachfolgende Tabelle). Lücken zwischen konfigurierten Modulen müssen mit dem Leerplatz Modul EMPTY_MODULE belegt werden.

Um den Datendurchsatz des PROFIBUS DP 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 Ausgangsgrösse → Volumenfluss
2	TOTAL oder SETTOT_TOTAL oder SETTOT_MODETOT_TOTAL	Summenzähler Funktionsblock TOTAL → Ausgangsgrösse = Summenzählerwert Volumenfluss SETTOT → Steuerung Summenzähler MODETOT → Konfiguration Summenzähler
3	DISPLAY_VALUE	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
4	CONTROL_BLOCK	Steuerung Gerätefunktionen



Hinweis!

Nach dem Laden einer neuen Projektierung zum Automatisierungssystem, muss das Messgerät zurückgesetzt werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:

- Vor-Ort Anzeige
- über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare)
- Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten.

6.5.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig

Beispiel 1:

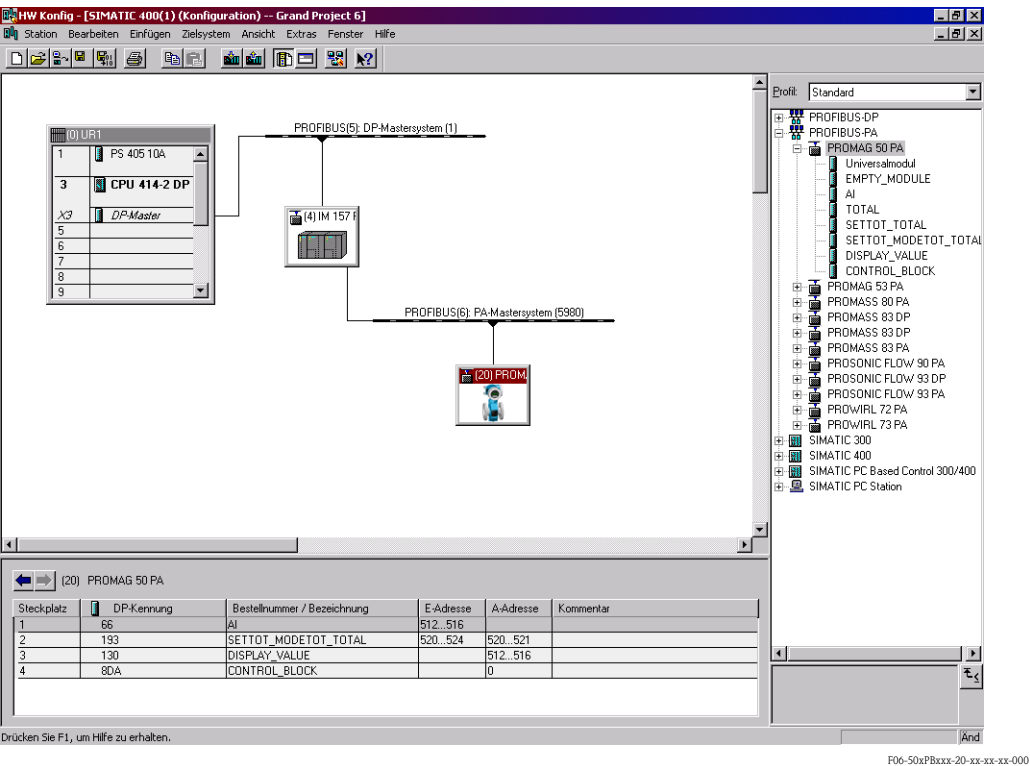


Abb. 52: Vollkonfiguration mittels der Promag 50 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) für PROFIBUS PA.

Bei der Konfiguration der Module in das Automatisierungssystem (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 Ausgangsgrösse → Volumenfluss
2	SETTOT_MODELTOT_TOTAL	5	2	Summenzähler Funktionsblock SETTOT Steuerung Summenzähler MODETOT Konfiguration Summenzähler TOTAL Ausgangsgrösse → Summenzählerwert Volumenfluss
3	DISPLAY_VALUE	–	5	Vorgabewert für Vor-Ort Anzeige
4	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen

Beispiel 2:

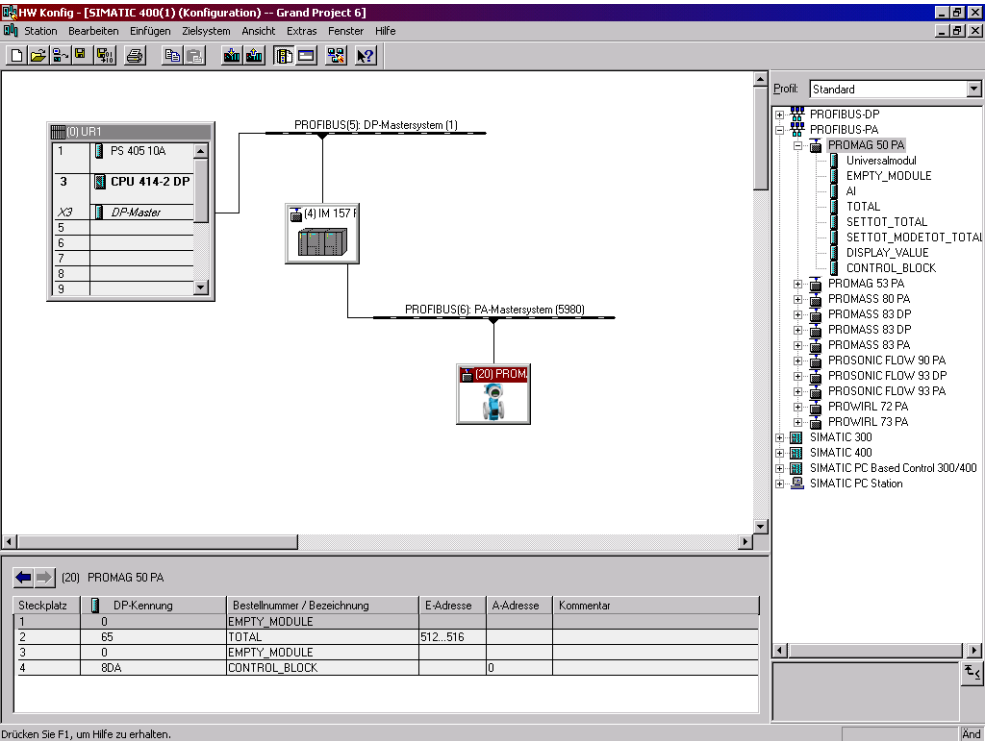


Abb. 53: In diesem Projektierungsbeispiel werden nicht benötigte Module durch das Leerplatz -Modul (EMPTY_MODULE) ersetzt. Verwendet wird die Promag 50 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität) für PROFIBUS PA.

Mit dieser Konfiguration wird der Summenzähler (Steckplatz 2) und die gerätespezifische Steuerung (Steckplatz 4) aktiviert. Der Summenzähler ist "ohne Steuerung" konfiguriert. Er liefert in diesem Beispiel nur den Summenzählerwert und kann nicht gesteuert werden. Das Rücksetzen oder Stoppen des Summenzählers kann nicht ausgeführt werden.

Reihenfolge Steckplatz (Slot)	Modul	Byte-Länge Eingangsdaten	Byte-Länge Ausgangsdaten	Beschreibung
1	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
2	TOTAL	5	–	Summenzähler Funktionsblock TOTAL Ausgangsgröße → Summenzählerwert Volumenfluss
3	EMPTY_MODULE	–	–	Leerplatz
4	CONTROL_BLOCK	–	1	Steuerung Gerätefunktionen

6.6 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:

6.6.1 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. → Seite 64). 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 Description), 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.

6.6.2 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.

6.7 Abgleich

6.7.1 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).



Achtung!

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

- MSÜ ABGLEICH → Durchführen des Abgleichs
- MSÜ → Ein-/Ausschalten der Messstoffüberwachung
- MSÜ ANSPRECHZEIT → Eingabe der Ansprechzeit für die MSÜ



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.

6.7.2 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. Für den MSÜ-Leerrohrabgleich sollte die Messrohrwand noch mit Messstoff benetzt sein.
3. Starten Sie den Leerrohrabgleich, indem Sie die Einstellung "LEERROHRABGLEICH" 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" auswählen und mit bestätigen.
6. Wählen Sie nach erfolgtem Vollrohrabgleich die Einstellung "AUS" und verlassen Sie die Funktion mit .
7. Schalten Sie nun in der Funktion MSÜ die Leerrohrdetektion ein.



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.

6.8 Datenspeicher (HistoROM)

Bei Endress+Hauser umfasst die Bezeichnung HistoROM verschiedene Typen von Datenspeichermodulen, auf denen Prozess- und Messgerätedaten abgelegt sind.

6.8.1 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) → Seite 90.

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	Bestell-Code
Messumformer Promag 50	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen ■ Schutzart / Ausführung ■ Kabeltyp für Getrenntausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige / Hilfsenergie / Bedienung ■ Software ■ Ausgänge / Eingänge	50XXX - XXXXX * * * * *

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer Promag 50 Getrenntausführung	Montageset für Wandaufbaugeschäule Geeignet für: ■ Wandmontage ■ Rohrmontage ■ Schalttafeleinbau Montageset für Alu-Feldgehäuse. Geeignet für: Rohrmontage (3/4"...32")	DK5WM - *
Kabel Getrenntausführung	Spulen- und Signalkabel in verschiedenen Längen.	DK5CA - * *
Erdungskabel Promag W, P	Ein Set besteht aus zwei Erdungskabeln.	DK5GC - * * *
Erdungsscheibe Promag W, P	Erdungsscheibe für den Potenzialausgleich	DK5GD - * * * *
Montageset Promag H	Montageset für Promag H bestehend aus: ■ 2 Prozessanschlüssen ■ Schrauben ■ Dichtungen	DKH * * - * * *
Adapteranschluss Promag A, H	Adapteranschluss für den Einbau eines Promag 50 H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H, DN 25.	DK5HA - * * * * *
Erdungsringe Promag H	Bei der Verwendung von PVC- oder PVDF-Prozessanschlüssen werden für den Potenzialausgleich zusätzlich Erdungsringe benötigt. Ein Set "Erdungsringe" beinhaltet: 2 Erdungsringe	DK5HR - * * *
Dichtungsset Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H	DK5HS - * * *
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messaufnehmer Promag H	DK5HM-* *
Einschweißhilfe Promag H	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in Rohrleitungen	DK5HW - * * *

8.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss- Messgeräten. Applicator ist sowohl über Internet als auch auf CD ROM für die lokale PC-Installation verfügbar. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DKA80 - *
ToF Tool – Fieldtool Package	Modulares Softwarepaket, bestehend aus dem Serviceprogramm “ToF Tool” zur Konfiguration und Diagnose von ToF Füllstandsmessgeräten (Laufzeitmessung), und dem Serviceprogramm “Fieldtool” zur Konfiguration und Diagnose von Proline Durchfluss-Messgeräten. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA 193. Inhalte des “ToF Tool – Fieldtool Package”: ■ Inbetriebnahme, Wartungsanalyse ■ Konfiguration von Messgeräten ■ Servicefunktionen ■ Visualisierung von Prozessdaten ■ Fehlersuche ■ Steuerung des Test- und Simulationsgerätes “Fieldcheck” Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	DXS10 – * * * * *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket “ToF Tool – Fieldtool Package” 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

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 → Seite 105 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 100
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 100 ff. 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 100 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 100
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Hilfsenergie ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der  -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. Messstoff ist inhomogen) – 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) – #401 = Fehlernummer  Achtung! ■ Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → Seite 63! ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.	
Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → Seite 93	
Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → Seite 98	
▼	
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 → Seite 105 85...260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20...55 V AC und 16...62 V DC: 2 A träge / 250 V
Feldbusanschluss	PROFIBUS PA: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = PA + Klemme 27 = PA – PROFIBUS DP: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = B (Rx/D/TxD-P) Klemme 27 = A (Rx/D/TxD-N)



Fehlerhafte Verbindung zum Leitsystem (Fortsetzung)	
Feldbus-Gerätestecker (nur bei PROFIBUS PA)	- 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 Bus Teilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeiseegerätes 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 herstellerspezifischen Gerätebedienung angezeigt werden.	
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen

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. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als Hinweismeldung eingestuft und angezeigt.



Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die auf notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden → Seite 8.

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 Seite 63 ff.

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.

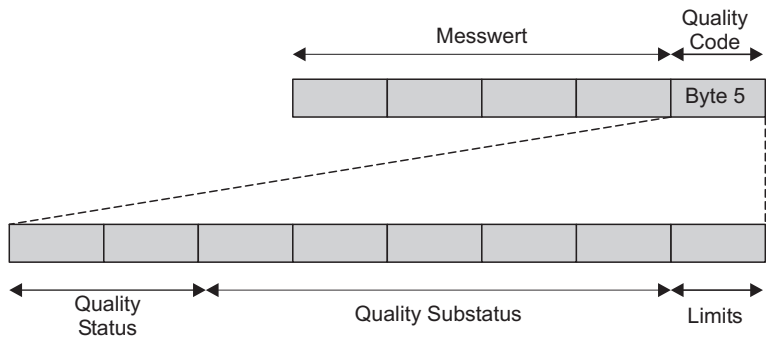


Abb. 54: Struktur des Quality-Byte

a0002707-de

Der Inhalt des Quality-Byte ist dabei abhängig vom konfigurierten Fehlerverhalten im Analog Input Funktionsblock bzw. Summenzähler 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	UNCERTAIN	Substitute-Set	OK
0x49			Low
0x4A			High

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

Lag vor dem Ausfall ein gültiger Ausgangswert vor, so wird folgende Statusinformation übertragen:

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

Lag vor dem Ausfall kein gültiger Ausgangswert vor, so wird folgende Statusinformation übertragen:

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

- Bei Auswahl FAILSAFE_TYPE → WRONG VALUE:

Statusinformationen siehe Tabelle im nachfolgendem Kapitel.

9.2.2 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	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 → Seite 100
011	S AMP HW-EEPROM ⚡ # 011	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM failure	Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM Messverstärkerplatine austauschen → Seite 100
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	1. S-DAT ist defekt S-DAT austauschen, Ersatzteile → Seite 100 Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. S-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt (fehlt). S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.
032	S SENSOR SW-DAT ⚡ # 032	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT data inconsistent	Fehler beim Zugriff auf die im S-DAT gespeicherten Abgleichwerte. 1. Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 101, Seite 103 2. S-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 100. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 100

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
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. Ersatzteile → Seite 100
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 ToF Tool-Fieldtool Package zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen. Ersatzteile → Seite 100
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang							
261	S KOMMUNIKAT. I/O ⚡ # 261	0x18 0x19 0x1A	BAD (schlecht)	No Commu- nication (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.	Der Spulenstrom des Messaufnehmers ist ausserhalb der Toleranz. 1. Getrenntausführung: Hilfsenergie ausschalten, bevor das Spulenstromkabel angeschlossen oder gelöst wird (Klemmen Nr. 41/42). 2. Getrenntausführung: Hilfsenergie ausschalten und Verdrahtung der Klemmen 41 / 42 überprüfen. 3. Hilfsenergie ausschalten und Spulenstromkabelstecker überprüfen 4. Messelektronikplatine ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 90

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	Quality Code (HEX) Messwert-Status	PROFIBUS Messwertstatus			Erweiterte Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
			Quality Status	Quality Substatus	Limits		
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. # 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 Seite 63 und Seite 99.

9.3.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS DP/PA

Nähere Information s. Seite 94 ff.

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 Messstoffleitfähig- keit 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 → Seite 101 ff.

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: - Hilfsenergie ausschalten und Verdrahtung kontrollieren → Seite 39 - Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 eventuell vertauschen - Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	- Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich → Seite 53 - 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 → Seite 53 - 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 → Seite 88 - Getrenntausführung: Überprüfen Sie die Klemmenverbindungen des MSÜ-Kabels → Seite 43 - 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 → Seite 9 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 Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 100 ff.

9.5 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorigen Kapiteln. → Seite 92 ff.
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.

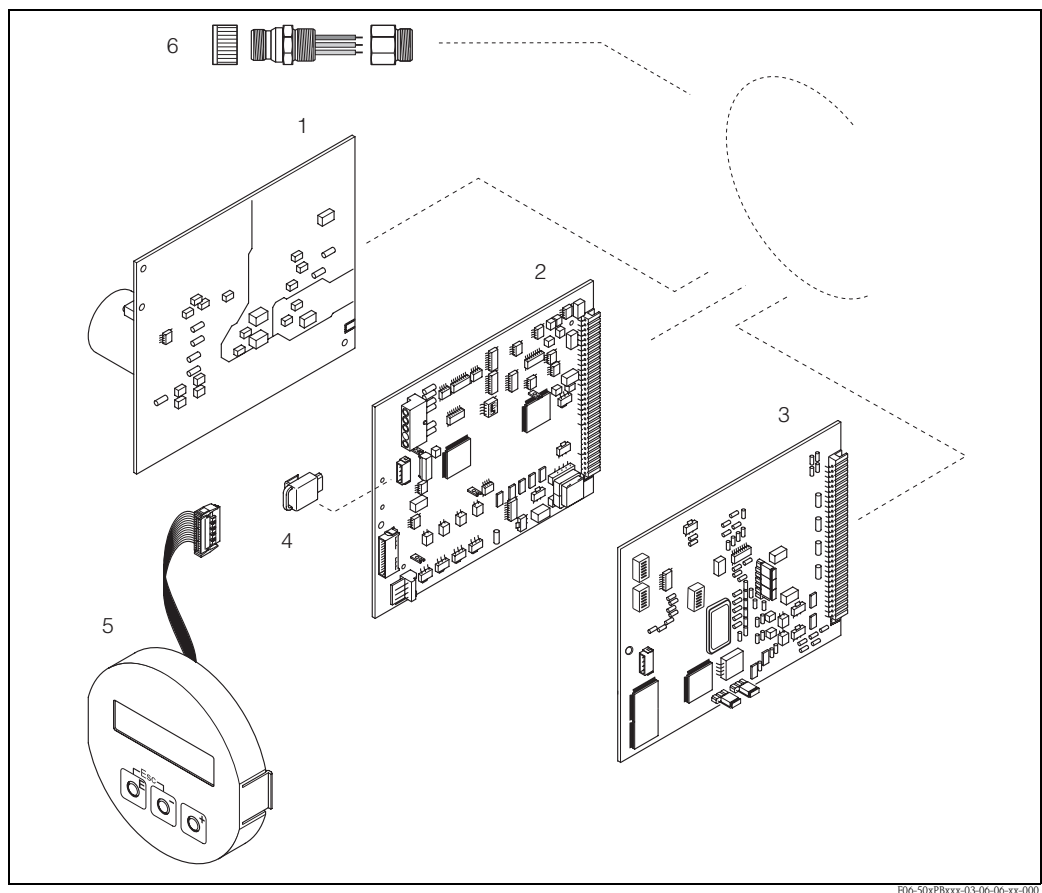


Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser-Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (s. Seite 9).

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

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



F06-50xPBxxx-03-06-06-xx-000

Abb. 55: Ersatzteile für Messumformer Promag 50 PROFIBUS DP/PA (Feld- und Wandaufbaueinheit)

- 1 Netzteilplatine (85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (COM Modul) PROFIBUS DP oder PROFIBUS PA
- 4 HISTO-ROM 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)

9.5.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Feldgehäuse



Warnung!

- **Stromschlaggefahr!**

Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie 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 Messgerätes 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.

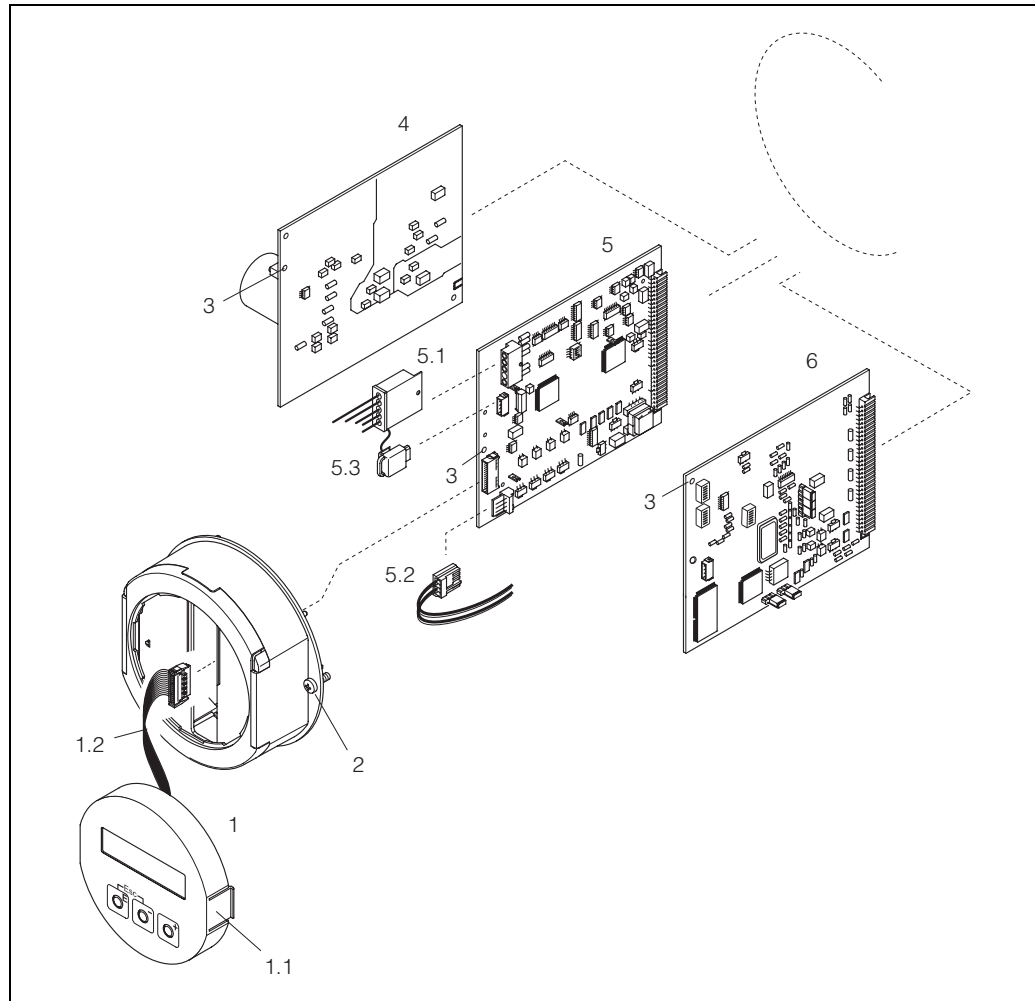


Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Abb. 56, Ein- und Ausbau:

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Entfernen Sie die Vor-Ort-Anzeige (1) wie folgt:
 - Seitliche Verriegelungstasten (1.1) drücken und Anzeigemodul entfernen.
 - Flachbandkabel (1.2) des Anzeigemoduls von der Messverstärkerplatine abziehen.
3. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (2) lösen und Abdeckung entfernen.
4. Ausbau von Netzteilplatine (4) und I/O-Platine (6): Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
5. 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 Öffnung (3) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



F06-S02P8xxxx-03-06-06-xx-001

Abb. 56: 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 Elektrodensignalkabel (Sensor)
- 5.2 Spulenstromkabel (Sensor)
- 5.3 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 6 I/O-Platine PROFIBUS DP oder PROFIBUS PA

Wandaufbaugehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr!
Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie 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 Messgerätes 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.

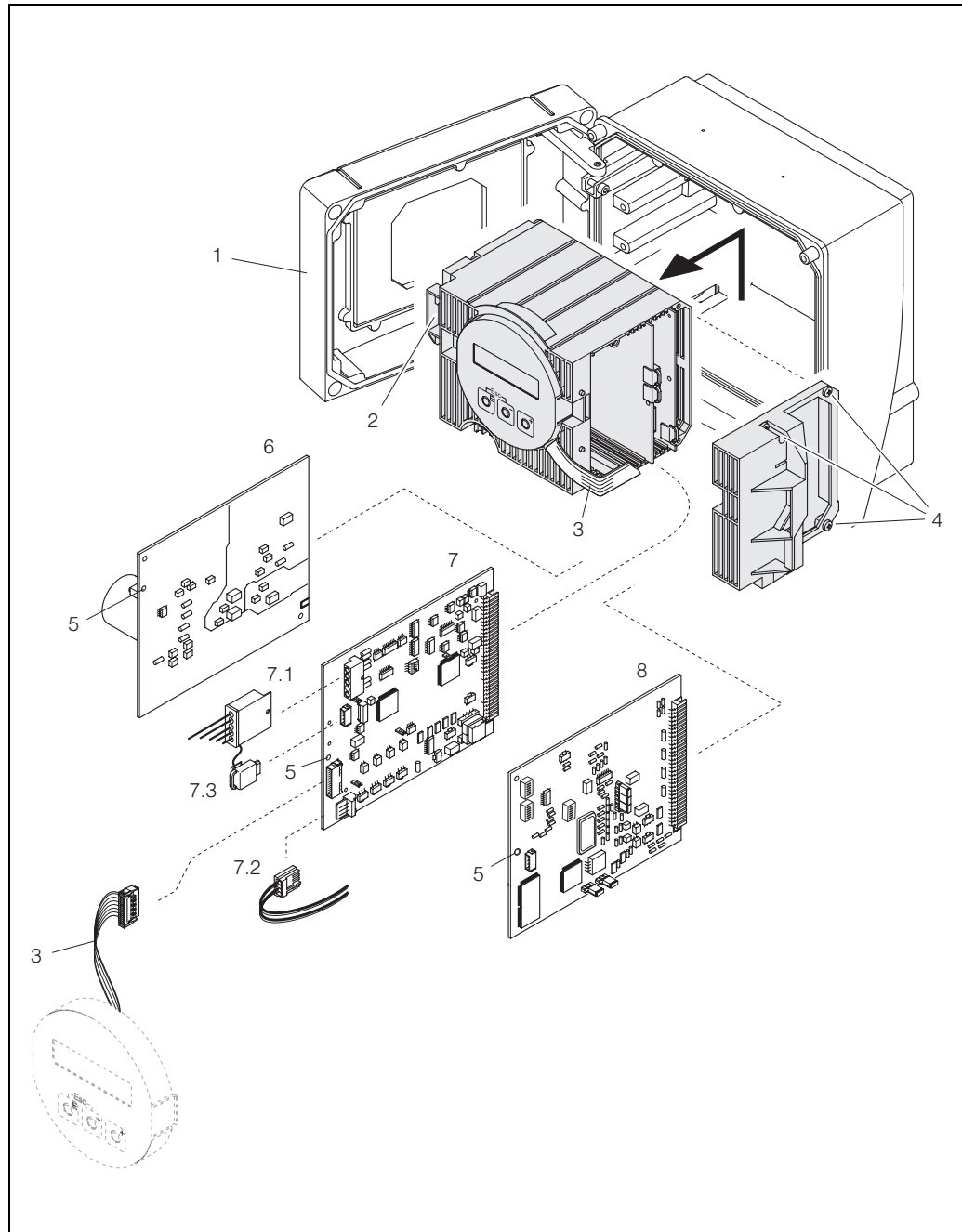


Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Abb. 57, Ein- und Ausbau:

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
 - Stecker des 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
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8): Dünnen Stift in die dafür vorgesehenen Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



F06-50xPBxxx-03-03-00-xx-000

Abb. 57: Wandaufbaugeschäule: 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 Elektrodensignalkabel (Sensor)
 - 7.2 Spulenstromkabel (Sensor)
 - 7.3 HistoROM S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine PROFIBUS DP oder PROFIBUS PA

9.5.2 Austausch der Gerätesicherung



Warnung!

Stromschlaggefahr!

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

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine (siehe Abb. 58).

Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen (→ Seite 101 ff.).
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
 - Hilfsenergie 20...55 V AC / 16...62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Hilfsenergie 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

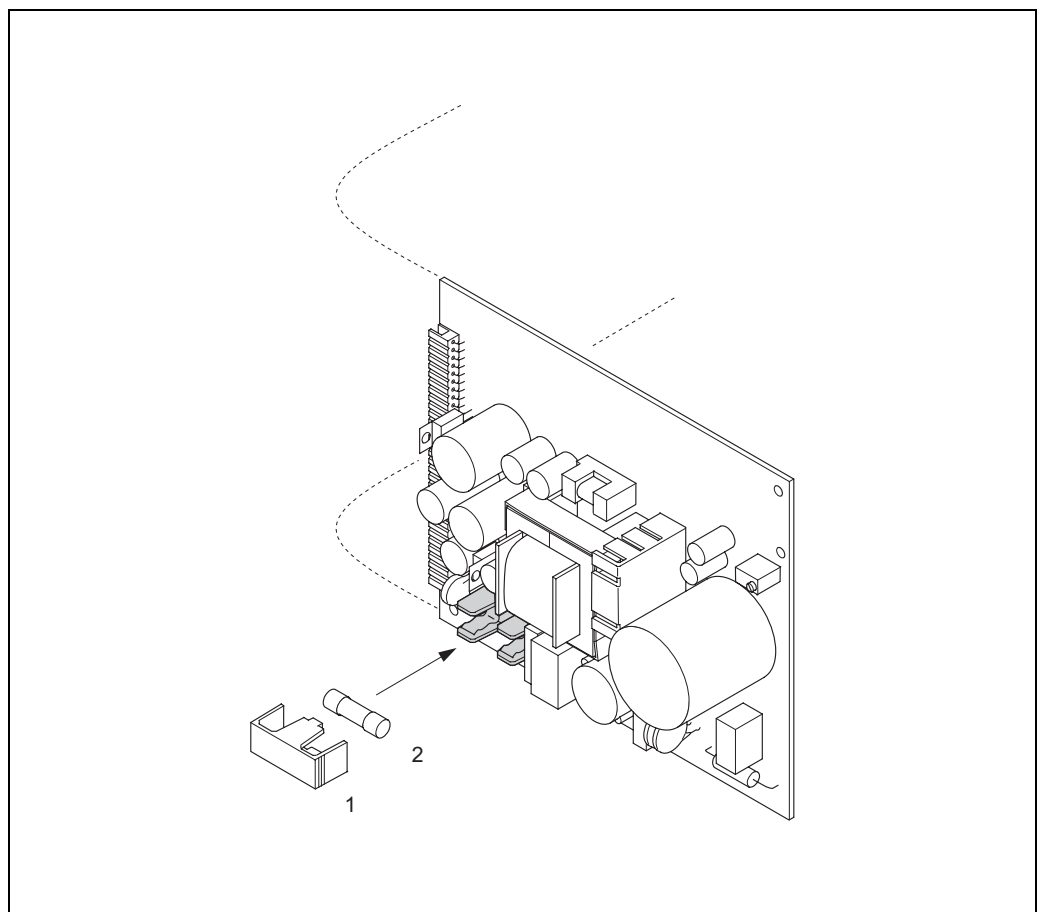


Abb. 58: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

1 Schutzkappe

2 Gerätesicherung

9.6 Austausch der Wechselelektrode

Der Messaufnehmer Promag W (DN 350...2000) ist optional mit Wechselmesselektroden lieferbar. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Messelektroden unter Prozessbedingungen auszutauschen oder zu reinigen (s. Seite 107).

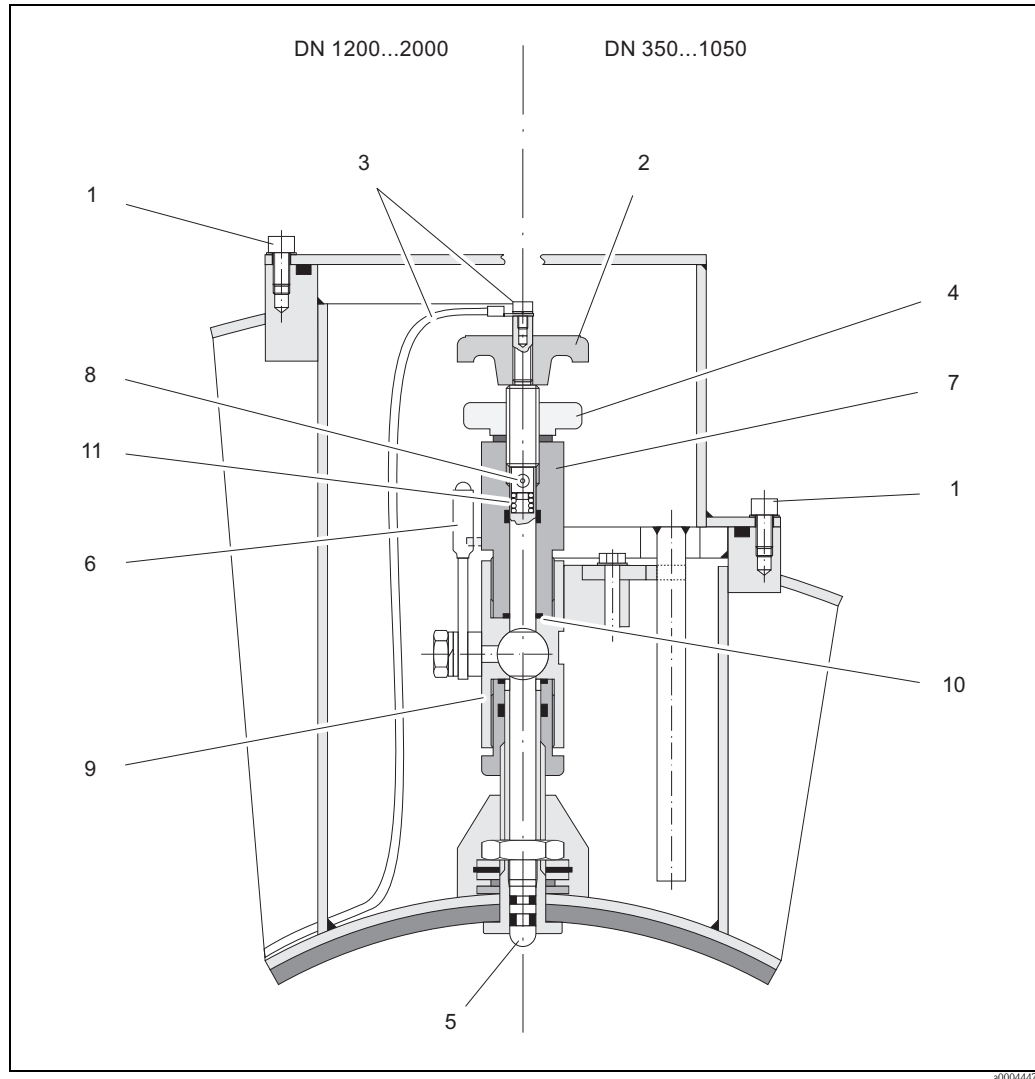


Abb. 59: Austauschvorrichtung für die Wechselmesselektroden

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

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

9.7 Rücksendung

Angaben zur Rücksendung: Seite 8

9.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften.

9.9 Software-Historie

9.9.1 PROFIBUS DP

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
10.2005	3.01.XX	Einführung neues PROFIBUS DP I/O Modul	50099244/10.05

9.9.2 PROFIBUS PA

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
10.2005	2.03.XX	–	50099244/10.05
03.2005	2.03.XX	Software-Erweiterung: – Neue verbesserte Funktionalitäten Neue Funktionalitäten: – GERÄTESOFTWARE → Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR Empfehlung 53) – Einheit US Kgal	50099244/10.03
10.2003	Messverstärker: 1.06.XX Kommunikationsmodul: 2.03.XX	Software-Erweiterung: – Sprachpakete – Neue Fehlermeldungen – SIL 2 – Die Summenzählerwerte werden auch ohne Einbindung in die zyklische Datenübertragung aktualisiert 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)	50099244/10.03
12.2002	Kommunikationsmodul: 2.02.XX	Software-Anpassung	
09.2002	Messverstärker: 1.04.XX Kommunikationsmodul: 2.01.XX	Software-Erweiterung: – Datenlänge der erweiterten Diagnose in der zyklischen Datenübertragung angepasst  Hinweis! Ab dieser Software-Version ist bei einem Geräte austausch eine neue Gerätestammdaten-Datei (GSD) zu verwenden!	
03.2002	Messverstärker: 1.03.XX Kommunikationsmodul: 2.00.01	Software-Erweiterung: – Aktualisierung der Kommunikations-Software über Serviceprotokoll möglich – Für Eichfähigkeit Promag 50/51	
07.2001	Kom.-modul: 1.01.00	Software-Anpassung	
06.2001	Messverstärker: 1.02.00	Software-Anpassung	

Datum	Softwareversion	Änderung der Software	Betriebsanleitung
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	

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereich

- Durchflussmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen.
- Für die Messung ist eine Mindestleitfähigkeit von $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ erforderlich, bei demineralisierten Wasser eine von $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- Anwendungen in der Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

Auskleidungsspezifische Anwendungen

- Promag W (DN 25...2000)
 - Polyurethan-Auskleidung für Anwendungen mit Kaltwasser und für leicht abrasiv wirkende Messstoffe
 - Hartgummi-Auskleidung für alle Wasseranwendungen (speziell für Trinkwasser)
- Promag P (DN 15...600)
 - PTFE-Auskleidung für Standardanwendungen in der Chemie- und Prozessindustrie
 - PFA-Auskleidung für alle Anwendungen in der Chemie- und Prozessindustrie; speziell für hohe Prozesstemperaturen und starke Temperaturschocks
- Promag H (DN 2...100)
 - PFA-Auskleidung für alle Anwendungen in der Chemischen, der Prozess- und der Lebensmittelindustrie; speziell für hohe Prozesstemperaturen, bei starken Temperaturschocks und Anwendungen mit CIP- und SIP-Reinigungsprozessen

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

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

Messeinrichtung	Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Ausführungen sind verfügbar: ■ Kompaktausführung: Messumformer/Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. ■ Getrenntausführung: Messumformer/Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.
-----------------	---

Messumformer

- Promag 50

Messaufnehmer

- Promag W (DN 25...2000)
- Promag P (DN 15...600)
- Promag H (DN 2...100)

10.1.3 Eingangskenngrößen

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

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

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

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	<i>PROFIBUS DP Schnittstelle</i> ■ 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 Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar <i>PROFIBUS PA Schnittstelle</i> ■ 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	Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

10.1.5 Hilfsenergie

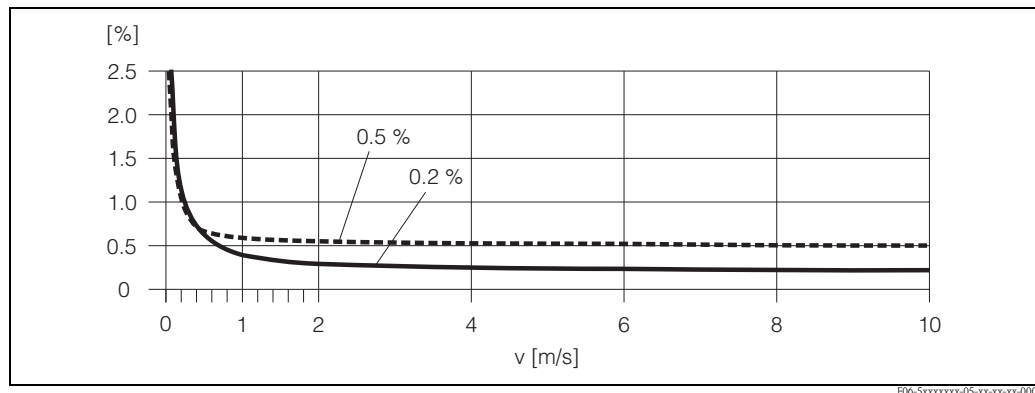
Elektrische Anschlüsse	siehe Seite 39 ff.
Kabeleinführungen	Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge): ■ Kabeleinführung M20 x 1,5 (8...12 mm) ■ Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 x 1,5 (9,5...16 mm) ■ Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½" Verbindungskabel für Getrenntausführung: ■ Kabeleinführung M 20 x 1,5 (8...12 mm) ■ Kabeleinführung Sensor für verstärkte Kabel M20 x 1,5 (9,5...16 mm) ■ Gewinde für Kabeleinführungen ½" NPT, G ½"
Kabelspezifikationen	siehe Seite 47 ff.
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Leistungsaufnahme	AC: < 15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: < 15 W (inkl. Messaufnehmer) Einschaltstrom ■ max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC ■ max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall	Überbrückung von min. 1 Netzperiode: ■ EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie ■ HistoROM S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kennwerten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.)
--------------------	---

Potenzialausgleich	siehe Seite 53 ff.
--------------------	--------------------

10.1.6 Messgenauigkeit

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. $\pm 1\text{ mm/s}$ (v.M. = vom Messwert) ■ optional: $\pm 0,2\%$ v.M. $\pm 2\text{ mm/s}$ Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



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

10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise	Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht), Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → Seite 15 ff.
Ein- und Auslaufstrecken	■ Einlaufstrecke: typ. $\geq 5 \times \text{DN}$ ■ Auslaufstrecke: typ. $\geq 2 \times \text{DN}$
Verbindungskabellänge	Bei der Getrenntausführung wird die zulässige Verbindungskabellänge L_{max} von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt (→ Seite 21, Abb. 17). Zur Messung von demineralisiertem Wasser ist eine Mindestleitfähigkeit von $20\text{ }\mu\text{S/cm}$ erforderlich.

10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur

Messumformer

- Standard: -20...+60 °C
- Optional: -40...+60 °C



Hinweis!

Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

Messaufnehmer

- Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: -10...+60 °C
- Flanschmaterial Edelstahl: -40...+60 °C



Achtung!

Die min. und max. Messrohrhauskleidungstemperaturen dürfen nicht über- bzw. unterschritten werden (→ "Messstofftemperaturbereich").

Folgende Punkte sind zu beachten:

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

Lagerungstemperatur

Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

Schutzart

- Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
- Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer Promag W und P in der Getrenntausführung

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

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

CIP-Reinigung

Promag W: nicht möglich
Promag P: möglich (max. Temperatur beachten)
Promag H: möglich (max. Temperatur beachten)

SIP-Reinigung

Promag W: nicht möglich
Promag P: möglich mit PFA (max. Temperatur beachten)
Promag H: möglich (max. Temperatur beachten)

Elektromagnetische
Verträglichkeit (EMV)

Nach EN 61326/A1 (IEC 1326) sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21

10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrhauskleidung abhängig

Promag W

- 0...+80 °C bei Hartgummi (DN 65...2000)
- -20...+50 °C bei Polyurethan (DN 25...1000)

Promag P

- -40...+130 °C bei PTFE (DN 15...600), Einschränkungen → siehe nachfolgende Diagramme
- -20...+180 °C bei PFA (DN 25...200), Einschränkungen → siehe nachfolgende Diagramme

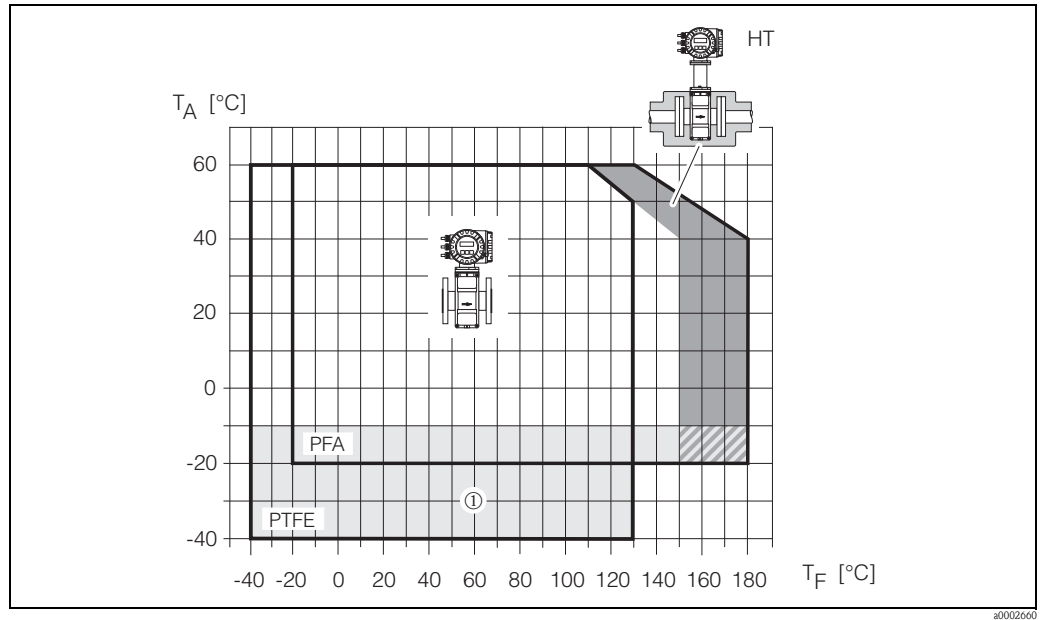


Abb. 61: Kompaktausführungen Promag P (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur, HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation

① = Temperaturbereich von -10 °C bis -40 °C gilt nur für Edelstahl Flansche

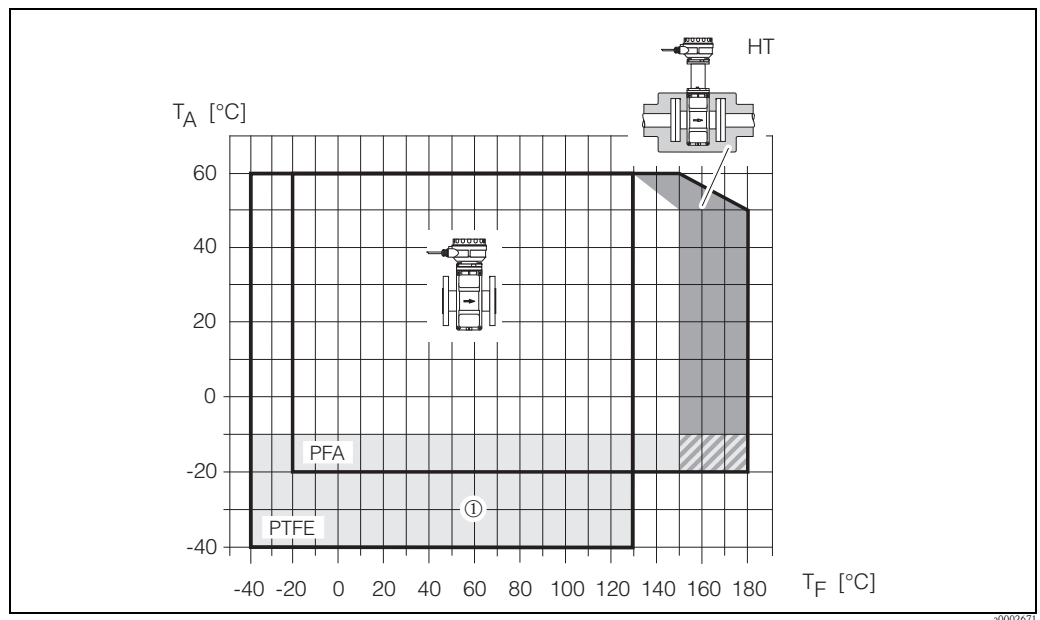


Abb. 62: Getrenntausführung Promag P (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T_A = Umgebungstemperatur, T_F = Messstofftemperatur, HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation

① = Temperaturbereich von -10 °C bis -40 °C gilt nur für Edelstahl Flansche

Promag H

Messaufnehmer:

- DN 2...25: $-20\text{...}+150\text{ °C}$
- DN 40...100: $-20\text{...}+150\text{ °C}$

Dichtungen:

- EPDM: $-20\text{...}+130\text{ °C}$
- Silikon: $-20\text{...}+150\text{ °C}$
- Viton: $-20\text{...}+150\text{ °C}$
- Kalrez: $-20\text{...}+150\text{ °C}$

Messstoffleitfähigkeit	Mindestleitfähigkeit: ■ $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ für Flüssigkeiten im Allgemeinen ■ $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ für demineralisiertes Wasser Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Messstoffleitfähigkeit zudem von der Kabellänge abhängig (s. Seite 21).
------------------------	---

Messstoffdruckbereich	<i>Promag W</i> ■ EN 1092-1 (DIN 2501): – PN 6 (DN 1200...2000) – PN 10 (DN 200...2000) – PN 16 (DN 65...2000) – PN 25 (DN 200...1000) – PN 40 (DN 25...150) ■ ANSI B 16.5: – Class 150 (1...24") – Class 300 (1...6") ■ AWWA: Class D (28...78") ■ JIS B2238 – 10 K (DN 50...300) – 20 K (DN 25...300) ■ AS 2129: Table E (DN 80, 100, 150...400, 500, 600) ■ AS 4087: Cl. 14 (DN 80, 100, 150...400, 500, 600)
-----------------------	---

Promag P

- EN 1092-1 (DIN 2501):
 - PN 10 (DN 200...600)
 - PN 16 (DN 65...600)
 - PN 25 (DN 200...600)
 - PN 40 (DN 15...150)
- ANSI B 16.5:
 - Class 150 (½...24")
 - Class 300 (½...6")
- JIS B2238:
 - 10 K (DN 50...300)
 - 20 K (DN 15...300)
- AS 2129: Table E (DN 25, 50)
- AS 4087: Cl. 14 (DN 50)

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

Unterdruckfestigkeit	<i>Unterdruckfestigkeit Promag W</i>
----------------------	--------------------------------------

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung						
[mm]	[inch]		Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
		Material	25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...1000	1...40"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
65...2000	3...78"	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Unterdruckfestigkeit Promag P

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung					
[mm]	[inch]		Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		Material	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	½"	PTFE	0	0	0	100	–	–
25	1"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
32	–	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
40	1 ½"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
50	2"	PTFE / PFA	0 / 0	0 / 0	0 / 0	100 / 0	– / 0	– / 0
65	–	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
80	3"	PTFE / PFA	0 / 0	*	40 / 0	130 / 0	– / 0	– / 0
100	4"	PTFE / PFA	0 / 0	*	135 / 0	170 / 0	– / 0	– / 0
125	–	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
150	6"	PTFE / PFA	135 / 0	*	240 / 0	385 / 0	– / 0	– / 0
200	8"	PTFE / PFA	200 / 0	*	290 / 0	410 / 0	– / 0	– / 0
250	10"	PTFE	330	*	400	530	–	–
300	12"	PTFE	400	*	500	630	–	–
350	14"	PTFE	470	*	600	730	–	–
400	16"	PTFE	540	*	670	800	–	–
450	18"	PTFE	Kein Unterdruck zulässig!					
500	20"	PTFE						
600	24"	PTFE						

* Es kann kein Wert angegeben werden

Unterdruckfestigkeit Promag H

Nennweite		Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung					
[mm]	[inch]		Grenzwerte für Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		Material	25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
2...100	1/12 ...4"	PFA	0	0	0	0	0	0

Durchflussgrenze

siehe Seite 20.

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 → Seite 19.

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 Dokumentationen" auf Seite 123.

Gewicht

Gewicht Promag W

Gewichtsangaben in kg														
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)							
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS*		JIS		ANSI / AWWA	Messaufnehmer			ANSI / AWWA		Wand-gehäuse		
25	1"	PN 40	7,3		7,3		PN 40	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"		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"		25,5		24,5			23,5		22,5		23,5	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				PN 10	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	
700	28"		355					353				398	6,0	
–	30"		–					–				458	6,0	
800	32"		435					433				548	6,0	
900	36"	PN 6	575		800		PN 6	573				798	6,0	
1000	40"		700					698				898	6,0	
–	42"		–					1100				1098	6,0	
1200	48"		850					1400				1398	6,0	
–	54"		–		2200			–				2198	6,0	
1400	–		1300					1298				–	6,0	
–	60"		–					2700				2698	6,0	
1600	–		1700					–				–	6,0	
–	66"	PN 6	–		3700			–				3698	6,0	
1800	72"		2200					4100				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 die Nennweiten DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar														

Gewicht Promag P

Gewichtsangaben in kg														
Nennweite		Kompaktausführung					Getrenntausführung (ohne Kabel)					Wand- gehäuse		
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS*		JIS		ANSI / AWWA		Messaufnehmer		ANSI / AWWA				
15	½"	PN 40	6,5	10K	6,5	Class 150	6,5	PN 40	4,5	10K	4,5	Class 150	6,0	
25	1"		7,3		7,3		7,3		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"		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"		25,5		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"	PN 10	175	10K		Class 150	255	PN 10	173	10K		Class 150	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
(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial
*Bei Flanschen nach AS sind nur die Nennweiten DN 80, 100, 150...400, 500 und 600 verfügbar)

Gewicht Promag H

Gewichtsangaben in kg				
Nennweite		Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
[mm]	[inch]	DIN	Messaufnehmer	Messumformer
2	1/12"	5,2	2,5	6,0
4	5/32"	5,2	2,5	6,0
8	5/16"	5,3	2,5	6,0
15	½"	5,4	2,6	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)

Werkstoffe

Promag W

Gehäuse Messumformer:

- Kompakt- und Getrenntausführung: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer:

- DN 25...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- DN 350...2000: Lackierter Stahl (Amerlock 400)

Messrohr

- DN < 350: Edelstahl 1.4301 oder 1.4306/304L
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
- DN > 300: Edelstahl 1.4301/304
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Amerlock 400-Lackierung)

Flansche

- EN 1092-1 (DIN2501): 316L / 1.4571; RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B
(DN < 350: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- ANSI: A105; F316L
(DN < 350: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- AWWA: 1.0425 (mit Amerlock 400-Lackierung)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L
(DN < 350: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- AS 2129
 - (DN 150, 200, 250, 300, 600) A105 oder RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 80, 100, 350, 400, 500) A105 oder St44-2 (S275JR)
(DN < 350: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- AS 4087: A105 oder St44-2 (S275JR)
(DN < 350: mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)

Erdungsscheiben: 1.4435/316L oder Alloy C-22

Elektroden: 1.4435, Alloy C-22

Dichtungen: Dichtungen nach DIN EN 1514-1

Promag P

Gehäuse Messumformer:

- Kompakt- und Getrenntausführung: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer:

- DN 15...300: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- DN 350...600: Lackierter Stahl (Amerlock 400)

Messrohr

- DN < 350: Edelstahl 1.4301 oder 1.4306/304L
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung)
- DN > 300: Edelstahl 1.4301/304
(bei Flanschwerkstoff aus Kohlenstoffstahl mit Amerlock 400-Lackierung)

Flansche

- EN 1092-1 (DIN2501): 316L / 1.4571; RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B
(DN < 350 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- ANSI: A105; F316L
(DN < 350 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L
(DN < 350 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- AS 2129
 - (DN 25) A105 oder RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 50) A105 oder St44-2 (S275JR)
(DN < 350 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)
- AS 4087: A105 oder St44-2 (S275JR)
(DN < 350 mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300 mit Amerlock 400-Lackierung)

Erdungsscheiben: 1.4435/316L oder Alloy C-22

Elektroden: 1.4435, Alloy C-22

Dichtungen: Dichtungen nach DIN EN 1514-1

Promag H

Gehäuse Messumformer:

- Kompaktausführung: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss oder Edelstahl-Feldgehäuse (1.4301/316L)
- Getrenntausführung Wandaufbaugehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer: 1.4301

Wandmontageset: 1.4301

Messrohr: 1.4301 oder 1.4306/304L

Flansche:

- Anschlüsse generell aus 1.4404/316L
- Flansche (EN (DIN), ANSI, JIS) auch in PVDF
- Klebemuffe aus PVC

Erdungsringe: 1.4435/316L, Optional: Tantal, Alloy C-22

Elektroden:

- Standardmäßig: 1.4435
- Optional: Alloy C-22, Tantal, Platin/Rhodium 80/20 (nur bis DN 25)

Dichtungen

- DN 2...25: O-Ring (EPDM, Viton, Kalrez) oder Formdichtung (EPDM, Silikon, Viton)
- DN 40...100: Formdichtung (EPDM, Silikon)

Werkstoffbelastungskurven

Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse 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 Dokumentationen" auf Seite 123.

Elektrodenbestückung

Promag W

Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden

- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435, Alloy C-22, Tantal
- Optional: Wechselmesselektroden aus 1.4435 (DN 350...2000)

Promag P

Mess-, Bezugs- und Messstoffüberwachungselektroden

- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435, Alloy C-22, Tantal, Platin/Rhodium 80/20
- Optional: nur Messelektroden aus Platin/Rhodium 80/20

Promag H

Messelektroden und Messstoffüberwachungselektrode

- Standardmäßig vorhanden bei: 1.4435, Alloy C-22, Tantal, Platin/Rhodium 80/20
- DN 2...4: ohne Messstoffüberwachungselektrode

Prozessanschluss	<i>Promag W</i> Flanschanschluss: EN 1092-1 (DIN 2501), DN < 350: Form A, DN > 300: Form B (DN 65, PN 16 und DN 600, PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1); ANSI; AWWA; JIS und AS <i>Promag P</i> Flanschanschluss: EN 1092-1 (DIN 2501), DN < 350: Form A, DN > 300: Form B (DN 65, PN 16 und DN 600, PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1); ANSI; JIS und AS <i>Promag H</i> ■ Mit O-Ring: Schweißstutzen (DIN EN ISO 1127, ODT/SMS), Flansch (EN (DIN), ANSI, JIS), Flansch aus PVDF (EN (DIN), ANSI, JIS), Außen-, 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
Oberflächenrauigkeit	■ Messrohrhaukleidung mit PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ ■ Elektroden – 1.4435, Alloy C-22: $0,3 \dots 0,5 \mu\text{m}$ – Tantal, Platin/Rhodium: $0,3 \dots 0,5 \mu\text{m}$ ■ Prozessanschluss Promag H: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

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 ■ Summenzähler
	Hinweis! Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden
Bedienelemente	■ Vor-Ort-Bedienung über drei Bedientasten (□, □, □) ■ Kurzbedienmenü ("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 Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "ToF Tool - Fieldtool Package"
Fernbedienung	Bedienung via PROFIBUS DP bzw. PROFIBUS PA

10.1.12 Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	<i>Promag W</i> keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate <i>Promag P</i> keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate <i>Promag H</i> ■ 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft ■ Dichtungen: FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)
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 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräte-Richtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck) zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Messgerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications Authority (ACA)".
Externe Normen und Richtlinien	■ EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). ■ EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ■ EN 61326/A1 (IEC 1326) "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen). ■ 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

Bestellinformationen	Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.
----------------------	--

10.1.14 Zubehör

Zubehör	Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können → Seite 90. Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.
---------	---

10.1.15 Ergänzende Dokumentationen

Ergänzende Dokumentation	■ System Information Promag (SI028D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 W (TI046D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 P (TI047D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 H (TI048D/06/de) ■ Beschreibung Gerätefunktionen Promag 50 (BA056D/06/de) ■ Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, usw.
--------------------------	---

10.1.16 Messrohrspezifikationen

Messrohrspezifikationen	Angaben zu den Messrohrspezifikationen finden Sie in den folgenden Dokumenten: ■ Technische Information Promag 50 W (TI046D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 P (TI047D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 H (TI048D/06/de) Diese Dokumente können Sie auch als PDF-Dokumente von den Internet-Seiten von Endress+Hauser herunterladen → www.endress.com
-------------------------	--

10.1.17 Abmessungen

Abmessungen	Angaben zu den Abmessungen finden Sie in den folgenden Dokumenten: ■ Technische Information Promag 50 W (TI046D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 P (TI047D/06/de) ■ Technische Information Promag 50 H (TI048D/06/de) Diese Dokumente können Sie auch als PDF-Dokumente von den Internet-Seiten von Endress+Hauser herunterladen → www.endress.com
-------------	--

Index

A

Abschirmung der Zuleitung/T-Box	52
Abschlusswiderstände	69
Anpassstücke	19
Anschluss	
Getrenntausführung	43
Kontrolle	57
Messumformer Kompaktausführung	48
Anschlussklemmenbelegung	48
Anschlussschema	
PROFIBUS DP	49
PROFIBUS PA	50
Anzeige	
drehen	35
Elemente	59
Anzeige- und Bedienelemente	59
Ausfallsignal	111
Ausgangskenngrößen	111
Ausgangssignal	111
Außenreinigung	89
Austausch	
Elektronikplatinen Feldgehäuse	101
Elektronikplatinen Wandaufbaugeschäfte	103
Gerätesicherung	105
Wechselelektrode	106
Azyklische Datenübertragung	87

B

Bauform	116
Bedienmöglichkeiten	58
Bedienung	58
FieldCare	64
SIMATIC PDM	64
ToF Tool – Fieldtool Package	64
Bestellcode	
Messaufnehmer	10
Messumformer	9
Zubehörteile	90
Bestellinformationen	123
Betriebssicherheit	7
Blockmodell	80
Busstruktur PROFIBUS DP	39

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	12
CIP-Reinigung	113
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	62

D

Darstellung Gerätestatus auf dem PROFIBUS	94
Datenspeicher (HistoROM)	88
Datenübertragung	
Azyklisch	87
Zyklisch	80

Dichtungen	89
Promag H	32
Promag P	27
Promag W	22
Dokumentation (ergänzende)	123
Drehen	
Messumformergehäuse	34
Vor-Ort-Anzeige	35
Druckgerätezulassung	122
Druckverlust	
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	19
Durchflussmenge/-grenzen	20

E

Ein-/Auslaufstrecke	18
Einbau	
Getrenntausführung	36
Hochtemperaturausführung Promag P	28
Kontrolle	38
Promag H	32
Promag P	27
Promag W	22
Einbaubedingungen	
Anpassstücke	19
Ein-/Auslaufstrecke	18
Einbau von Pumpen	15
Einbaulage	17
Einbaumaße	15
Einbauort	15
Fallleitung	16
Fundamente, Abstützungen	19
MSÜ-Elektrode	17
Teilgefüllte Rohrleitung	16
Vibrationen	18
Einsatzbedingungen	
Prozess	113
Umgebung	113
Einschalten Messgerät	72
Elektrisch stark gestörte Umgebung	47
Elektrische Anschlüsse	111
Elektroden	
Bestückung	120
MSÜ-Elektrode	17
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse	101
Wandaufbaugeschäfte	103
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)	113
Entsorgung	107
Erdung	42
Erdungskabel	
Promag P	28
Promag W	22
Erdungsringe (DN 2...25) Promag H	33
Erdungsscheiben	
Promag P	28
Promag W	23

Erdverlegung von Kabeln	47
Ersatzteile	100
Europäische Druckgeräterichtlinie	122
Ex-Zulassung	122

F

Fehlermeldungen	
Fehlerart	63
Fehlersuche und -behebung	92
Feldbus-Gerätestecker	51
Fernbedienung	121
FieldCare	64
Funktionsmatrix	
Kurzanleitung	61

G

Galvanische Trennung	111
Geräteadresse	
PROFIBUS DP	68
PROFIBUS PA	71
Gerätebeschreibungsdateien	65
Gerätebeschreibungsdaten	
PROFIBUS PA	66
Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei)	77
Gerätezustand	94
Getrenntausführung	
Anschluss	43
Montage Wandaufbaugeschäse	36
Gewicht	117

H

Hilfsenergie	111
Hinweismeldung	63
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	59

I

Inbetriebnahme	
Allgemein	72
PROFIBUS-Schnittstelle	75
Installations-/Funktionskontrolle	72

K

Kabeleinführung	111
Kabelspezifikation	
PROFIBUS DP	39
PROFIBUS PA	40
Signal- und Spulenstromkabel	47
Kalibrierfaktor	10
Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 33	79
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	12
Konstruktiver Aufbau	116

L

Lagerung	14
Lagerungstemperatur	113
Lebensmitteltauglichkeit	122
Leer-/Vollrohrabgleich	88
Leistungsaufnahme	111
Leitfähigkeit Messstoff	115

M

Max. Anzahl Schreibzugriffe	79
Messabweichung (max.)	112
Messbereich	110
Messdynamik	110
Messeinrichtung	110
Messgenauigkeit	112
Messgröße	110
Messprinzip	110
Messstoffdruckbereich	115
Messstoffleitfähigkeit	115
Messstofftemperaturbereich	113
Messumformer	
drehen	34
Elektrischer Anschluss	48
Module zur zykl. Datenübertragung	
Modul AI (Analog Input)	80
Modul CONTROL_BLOCK	83
Modul DISPLAY_VALUE	83
Modul EMPTY_BLOCK	84
Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL	82
Modul SETTOT_TOTAL	81
Modul TOTAL	81
Projektierungshinweise zur Einbindung	84
Molche (Reinigung)	34
Montage	
Erdungsscheiben (Promag W)	28
siehe Einbau	

N

Nagetierfraß	47
NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43, NE 53	12
Nennweite und Durchflussmenge	20
Normen, Richtlinien	122

O

Oberflächenrauigkeit	121
----------------------------	-----

P

Potentialausgleich	53
PROFIBUS DP	
Abschlusswiderstände	69
Anschlussklemmenbelegung	48
Ausgangssignal	111
Busabschluss	40
Busstruktur	39
Geräteadresse	68
Gerätebeschreibungsdaten	65
Kabelspezifikation	39
Kabeltyp	39
Schreibschutz	67
Stichleitungen	40
Zyklische Datenübertragung	80
PROFIBUS PA	
Anschlussklemmenbelegung	48
Anzahl Feldgeräte	41
Ausgangssignal	111
Busabschluss	41
Geräteadresse	71

Gerätebeschreibungsdaten	66
Kabelspezifikation	40
Kabeltyp	40
Max. Gesamtkabellänge	41
Schreibschutz	70
Stichleitung	41
Zyklische Datenübertragung	80
PROFIBUS Zertifizierung	12
Programmiermodus	
freigeben	62
sperren	62
Projektierungsbeispiele	85
Promag H	
Dichtungen	32
Einbau	32
Erdungsringe (DN 2...25)	33
Reinigung mit Molchen	34
Schweißstutzen	34
Promag P	
Dichtungen	27
Einbau	27
Einbau Hochtemperaturausführung	28
Erdungskabel	28
Erdungsscheiben	28
Schrauben-Anziehdrehmomente	29
Promag W	
Dichtungen	22
Einbau	22
Erdungskabel	22
Erdungsscheiben	23
Schrauben-Anziehdrehmomente	23
Prozessanschluss	121
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung (Liste)	99
Prozessfehlermeldungen (Liste)	98
Q	
Quick Setup	
Inbetriebnahme	73
Kommunikation	74
R	
Referenzbedingungen	112
Registrierte Warenzeichen	12
Reinigung (Außenreinigung)	89
Reinigung mit Molchen Promag H	34
Rücksendung	8
S	
Schirmung	42
Schleichmenge	111
Schrauben-Anziehdrehmomente	
Promag P	29
Promag W	23
Schreibschutz	
PROFIBUS DP	67
PROFIBUS PA	70
Schutzart	56, 113
Schweißstutzen Promag H	34
Schwingungsfestigkeit	113

Seriennummer	
Messaufnehmer	10
Messumformer	9
Sicherheitshinweise	7
Sicherheitssymbole	8
Sicherung, Austausch	105
SIP-Reinigung	113
Software-Historie	108
Sprachpaket	121
Stichleitung	
PROFIBUS DP	40
PROFIBUS PA	41
Störmeldung	63
Störungssuche und -behebung	92
Stossfestigkeit	113
Systemfehlermeldungen	93
Systemfehlermeldungen (Liste)	95
Systemintegration PROFIBUS	77

T

Technische Daten	110
Temperatur	
Lagerung	113
Messstoff	113
Umgebung	113
ToF Tool - Fieldtool Package	64
Transport	13
Typenschildangaben	
Anschlüsse	11
Messaufnehmer	10
Messumformer	9

U

Umgebungstemperatur	113
Unterdruckfestigkeit	115

V

Verbindungskabel	21
Verdrahtung	39
Versorgungsausfall	112
Versorgungsspannung	111
Verstärkte Verbindungskabel	47
Vibrationen	18
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	

W

Warenannahme	13
Wartung	89
Werkstoffbelastungskurven	120
Werkstoffe	119
Wiederholbarkeit	112

Z

Zertifikate	12, 122
Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	122
Zubehörteile	90
Zulassungen	12, 122
Zyklische Datenübertragung	80

Declaration of Contamination

Erklärung zur Kontamination

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or – even better – attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese unbedingt den Versandpapieren bei oder bringen Sie sie idealerweise außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

Process data/ Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°C] Pressure / Druck _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [S] Viscosity / Viskosität _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium /concentration Medium /Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess								
Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Reason for return / Grund zur Rücksendung

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Contact person / Ansprechpartner _____
_____	Department / Abteilung _____
Address / Adresse _____	Phone number/ Telefon _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden, und nach unserem Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind.

(place, date / Ort, Datum)

(Company stamp and legally binding signature)
(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
