



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services

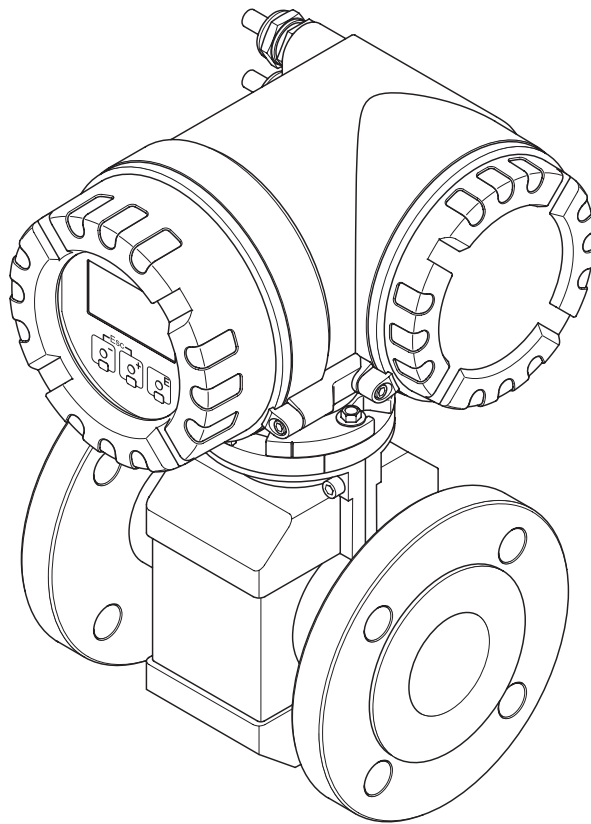


Solutions

Betriebsanleitung

# Proline Promag 55 PROFIBUS PA

Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>	4.4.3 Anschlussklemmenbelegung .....	47	
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5	4.5	Potenzialausgleich .....	48
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung .....	5	4.5.1	Potenzialausgleich Promag S .....	48
1.3	Betriebssicherheit .....	5	4.5.2	Potenzialausgleich Promag H .....	48
1.4	Rücksendung .....	6	4.5.3	Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich .	48
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole .....	6	4.6	Schutzart .....	50
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>7</b>	4.7	Anschlusskontrolle .....	51
2.1	Gerätebezeichnung .....	7	<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>52</b>
2.1.1	Typenschild Messumformer .....	7	5.1	Bedienung auf einen Blick .....	52
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer .....	8	5.2	Vor-Ort-Anzeige .....	53
2.1.3	Typenschild Anschlüsse .....	9	5.2.1	Anzeige- und Bedienelemente .....	53
2.2	Zertifikate und Zulassungen .....	10	5.2.2	Anzeigedarstellung (Betriebsmodus) .....	54
2.3	Registrierte Warenzeichen .....	10	5.2.3	Anzeigesymbole .....	55
<b>3</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>	5.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix .....	56
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung .....	11	5.3.1	Allgemeine Hinweise .....	57
3.1.1	Warenannahme .....	11	5.3.2	Programmiermodus freigeben .....	57
3.1.2	Transport .....	11	5.3.3	Programmiermodus sperren .....	57
3.1.3	Lagerung .....	12	5.4	Fehlermeldungen .....	58
3.2	Einbaubedingungen .....	13	5.4.1	Fehlerart .....	58
3.2.1	Einbaumaße .....	13	5.4.2	Fehlermeldungstypen .....	58
3.2.2	Einbauort .....	13	5.5	Bedienmöglichkeiten .....	59
3.2.3	Einbaulage .....	15	5.5.1	Bedienprogramm "FieldCare" .....	59
3.2.4	Ein- und Auslaufstrecken .....	16	5.5.2	Bedienprogramm "SIMATIC PDM" .....	59
3.2.5	Vibrationen .....	16	5.5.3	Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme .....	59
3.2.6	Fundamente, Abstützungen .....	17	5.6	Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA .....	60
3.2.7	Anpassungsstücke .....	17	5.6.1	Hardware-Schreibschutz ein-/ausschalten .	60
3.2.8	Nennweite und Durchflussmenge Promag S und Promag H .....	18	5.6.2	Einstellen der Geräteadresse .....	61
3.2.9	Verbindungskabellänge .....	21	<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>62</b>
3.3	Einbau .....	22	6.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	62
3.3.1	Einbau Messaufnehmer Promag S .....	22	6.2	Messgerät einschalten .....	62
3.3.2	Einbau Messaufnehmer Promag H .....	28	6.3	Quick Setup .....	63
3.3.3	Messumformergehäuse drehen .....	31	6.3.1	Quick Setup "Inbetriebnahme" .....	63
3.3.4	Vor-Ort-Anzeige drehen .....	32	6.3.2	Quick Setup "Kommunikation" .....	65
3.3.5	Montage Wandaufbaugeschäse .....	33	6.3.3	Datensicherung/-übertragung .....	67
3.4	Einbaukontrolle .....	35	6.4	Konfiguration .....	68
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b> .....	<b>36</b>	6.4.1	Messung von Feststoffflüssen .....	68
4.1	Kabelspezifikation PROFIBUS PA .....	36	6.4.2	Erweiterte Diagnosefunktionen .....	70
4.1.1	Kabeltyp .....	36	6.5	Inbetriebnahme der PROFIBUS PA-Schnittstelle ...	72
4.1.2	Maximale Gesamtkabellänge .....	37	6.6	Systemintegration PROFIBUS PA .....	75
4.1.3	Maximale Stichleitungslänge .....	37	6.6.1	Gerätstammdaten-Datei (GSD-Datei) ....	75
4.1.4	Anzahl Feldgeräte .....	37	6.6.2	Auswahl der GSD-Datei im Messgerät ....	77
4.1.5	Busabschluss .....	37	6.6.3	Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 35 .....	78
4.1.6	Weiterführende Informationen .....	37	6.6.4	Maximale Anzahl der Schreibzugriffe ....	78
4.2	Schirmung und Erdung .....	38	6.7	Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA .....	79
4.3	Anschluss Getrenntausführung .....	39	6.7.1	Blockmodell .....	79
4.3.1	Anschluss Messaufnehmer .....	39	6.7.2	Module für die zyklische Datenübertragung	79
4.3.2	Kabelspezifikationen .....	43	6.7.3	Beschreibung der Module .....	80
4.4	Anschluss der Messeinheit .....	44	6.7.4	Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig .....	87
4.4.1	Anschluss Messumformer .....	44	6.8	Azyklische Datenübertragung PROFIBUS PA ....	89
4.4.2	Feldbus-Gerätestecker .....	46	6.8.1	Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC) .....	89

6.8.2	Master Klasse 1 azyklisch (MSIAC) . . . . .	89
6.9	Abgleich . . . . .	90
6.9.1	Leer-/Vollrohrabgleich . . . . .	90
6.10	Datenspeicher . . . . .	91
6.10.1	HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT) . . . . .	91
6.10.2	HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT) . . . . .	91
6.10.3	F-CHIP (Funktions-Chip) . . . . .	91
<b>7</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>92</b>
7.1	Außenreinigung . . . . .	92
7.2	Dichtungen . . . . .	92
<b>8</b>	<b>Zubehör . . . . .</b>	<b>93</b>
8.1	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	93
8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör . . . . .	93
8.3	Servicespezifisches Zubehör . . . . .	94
<b>9</b>	<b>Störungsbehebung . . . . .</b>	<b>95</b>
9.1	Fehlersuchanleitung . . . . .	95
9.2	Systemfehlermeldungen . . . . .	97
9.2.1	Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS . . . . .	97
9.2.2	Liste der Systemfehlermeldungen . . . . .	98
9.3	Prozessfehlermeldungen . . . . .	103
9.3.1	Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS . . . . .	103
9.3.2	Liste der Prozessfehlermeldungen . . . . .	103
9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung . . . . .	104
9.5	Ersatzteile . . . . .	105
9.5.1	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen . . . . .	106
9.5.2	Austausch der Gerätesicherung . . . . .	110
9.6	Rücksendung . . . . .	111
9.7	Entsorgung . . . . .	111
9.8	Software-Historie . . . . .	111
<b>10</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>112</b>
10.1	Technische Daten auf einen Blick . . . . .	112
10.1.1	Anwendungsbereiche . . . . .	112
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau . . . . .	112
10.1.3	Eingangskenngrößen . . . . .	112
10.1.4	Ausgangskenngrößen . . . . .	113
10.1.5	Hilfsenergie . . . . .	113
10.1.6	Messgenauigkeit . . . . .	114
10.1.7	Einsatzbedingungen: Einbau . . . . .	115
10.1.8	Einsatzbedingungen: Umgebung . . . . .	115
10.1.9	Einsatzbedingungen: Prozess . . . . .	116
10.1.10	Konstruktiver Aufbau . . . . .	120
10.1.11	Anzeige- und Bedienoberfläche . . . . .	125
10.1.12	Zertifikate und Zulassungen . . . . .	125
10.1.13	Bestellinformationen . . . . .	126
10.1.14	Zubehör . . . . .	126
10.1.15	Ergänzende Dokumentation . . . . .	126
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>127</b>

# 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.

Alle Flüssigkeiten (inkl. demineralisiertem Wasser) können ab einer Mindestleitfähigkeit von 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen werden, z.B.:

- Säuren, Laugen, Pasten, Breie, Pulpe, Schwarzlauge, Grünlauge,
- Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm,
- Milch, Bier, Wein, Mineralwasser, Joghurt, Melasse, Fruchtmaische,
- Zementschlamm, Erzschlamm (sand- oder gesteinhaltig), Schlick.

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



## 1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messtoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. galvanisch getrennte Hilfsenergie SELV oder PELV).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten. Spezielle Hinweise zum Gerät entnehmen Sie bitte den entsprechenden Abschnitten der Dokumentation.
- Mit dem Promag 55 Durchfluss-Messgerät können auch stark abrasiv wirkende Messtoffe erfasst werden, z.B. Erzschlämme, Zement usw. Um die Messrohrhauskleidung vor übermäßigem Abrieb zu schützen, ist es in solchen Fällen empfehlenswert, zusätzliche Kantenschutzscheiben einzusetzen.

## 1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B.  Europa,  USA,  Kanada).

- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43 und NE 53.
- Beim Messaufnehmer Promag H sind die Dichtungen der Prozessanschlüsse, je nach Anwendung, periodisch auszuwechseln.
- Die Erwärmung der äusseren Gehäuseoberflächen beträgt aufgrund des Leistungsumsatzes in den elektronischen Komponenten maximal 10 K. Beim Durchleiten heisser Medien durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur der Gehäuse, speziell beim Aufnehmer muss mit Temperaturen gerechnet werden, die nahe der Mediumstemperatur liegen können. Stellen Sie bei erhöhter Mediumstemperatur den Schutz vor Verbrennungen sicher.
- 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

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

## 1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.

Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



**Warnung!**

"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Beachten Sie die Arbeitsanweisungen genau und gehen Sie mit Sorgfalt vor.



**Achtung!**

"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können. Beachten Sie die Anleitung genau.



**Hinweis!**

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

## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Promag 55
- Messaufnehmer Promag S oder Promag H

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

#### 2.1.1 Typenschild Messumformer

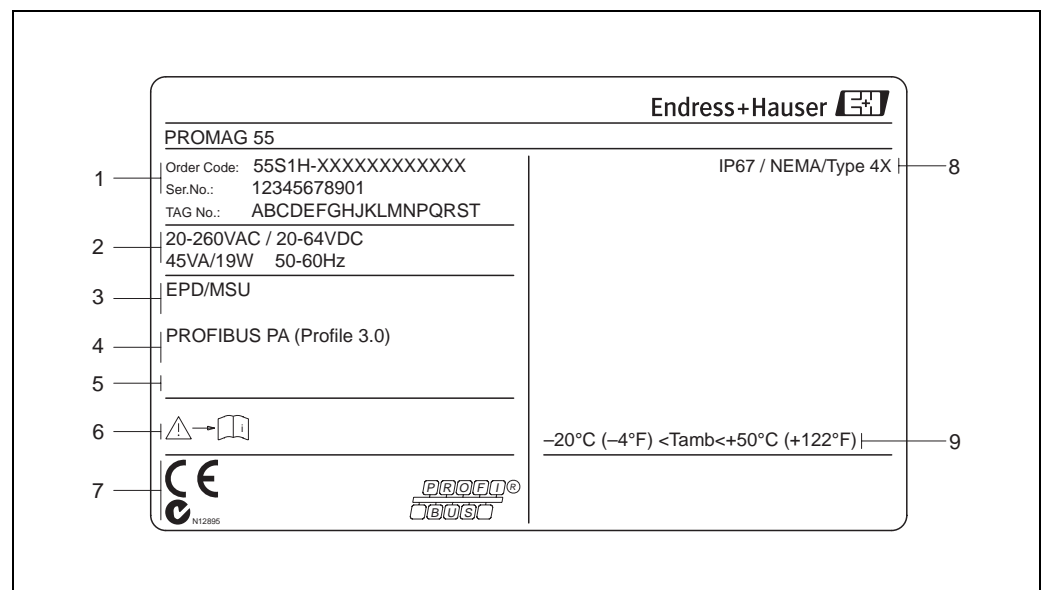


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Promag 55" (Beispiel)

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

## 2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

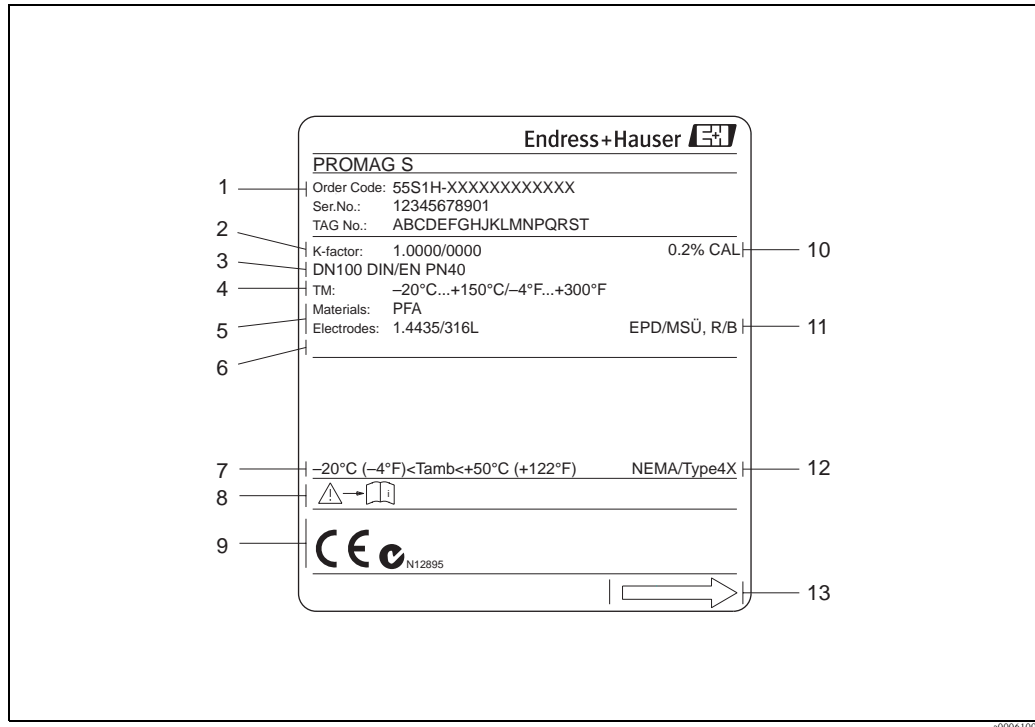


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Promag" (Beispiel)

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

### 2.1.3 Typenschild Anschlüsse

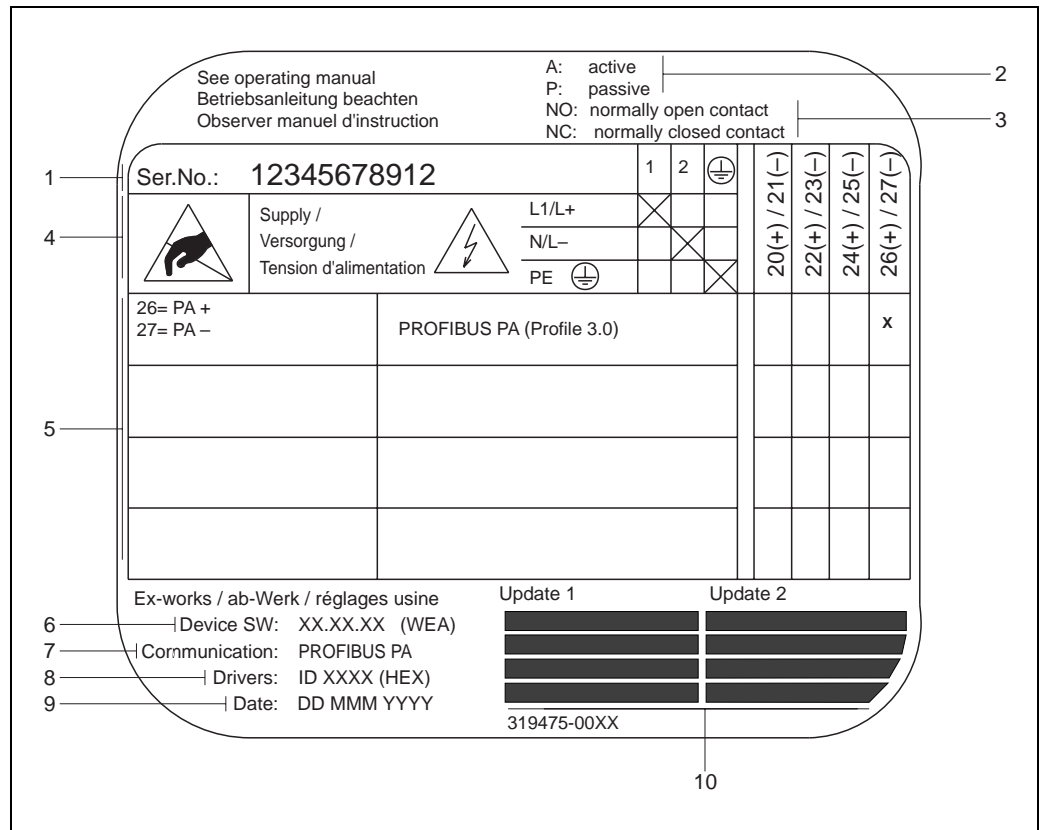


Abb. 3: Typenschildangaben für Anschlüsse Proline Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Mögliche Konfiguration des Stromausgangs
- 3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
- 4 Klemmenbelegung, Kabel für Hilfsenergie  
Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC  
Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC
- 5 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware (inkl. Sprachpaket)
- 7 Installierte Kommunikationsart
- 8 Angaben der PROFIBUS Ident.-Nr.
- 9 Datum der Installation
- 10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

## 2.2 Zertifikate und Zulassungen

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

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien, was Endress+Hauser durch die Anbringung des CE-Zeichens und die Ausstellung der CE-Konformitätserklärung bestätigt.

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

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

Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

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

## 2.3 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®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, 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 Bestellaangaben.

#### 3.1.2 Transport

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

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

#### Besonderheiten bei Flanschgeräten



Achtung!

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

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

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



Warnung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät! Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen. Achten Sie deshalb während des Transports darauf, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

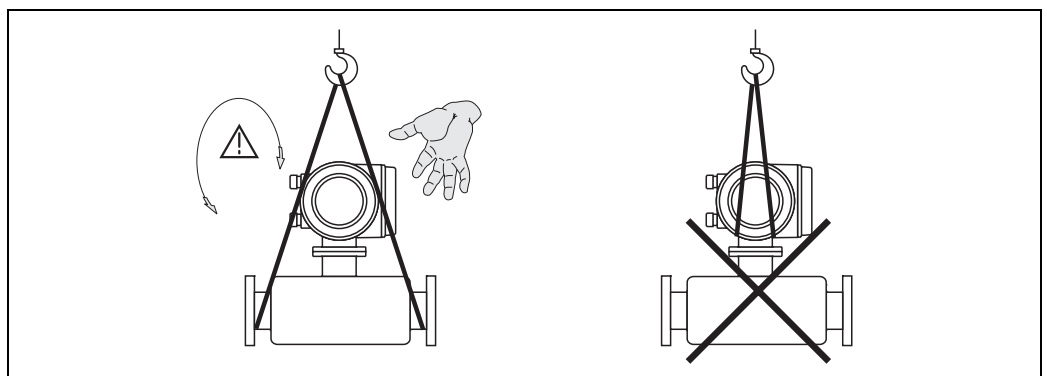


Abb. 4: Transport von Messaufnehmern mit  $DN \leq 300$  (12")

a0004294

### Transport Flanschgeräte DN > 300 (12")

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



**Achtung!**

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

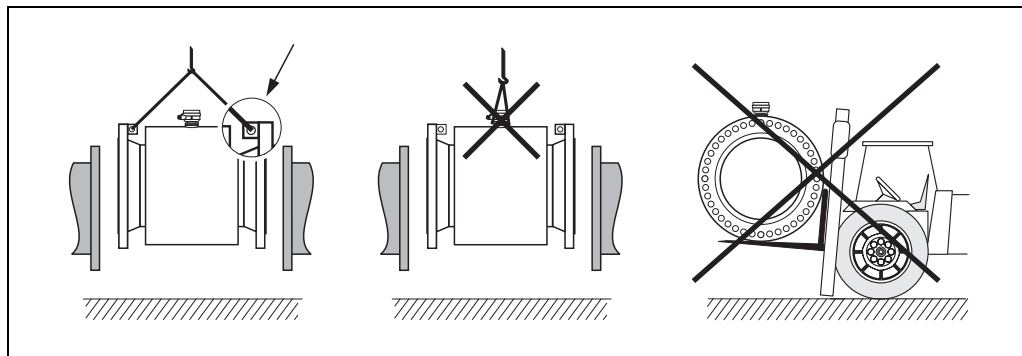


Abb. 5: Transport von Messaufnehmern mit DN > 300 (12")

### 3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer → 115
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Wählen Sie einen Lagerplatz, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Entfernen Sie auf keinen Fall die auf die Prozessanschlüsse montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen vor der Montage. Dies gilt insbesondere bei Messaufnehmern mit einer PTFE-Auskleidung!

## 3.2 Einbaubedingungen

### 3.2.1 Einbaumaße

Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und -umformer finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information".

### 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

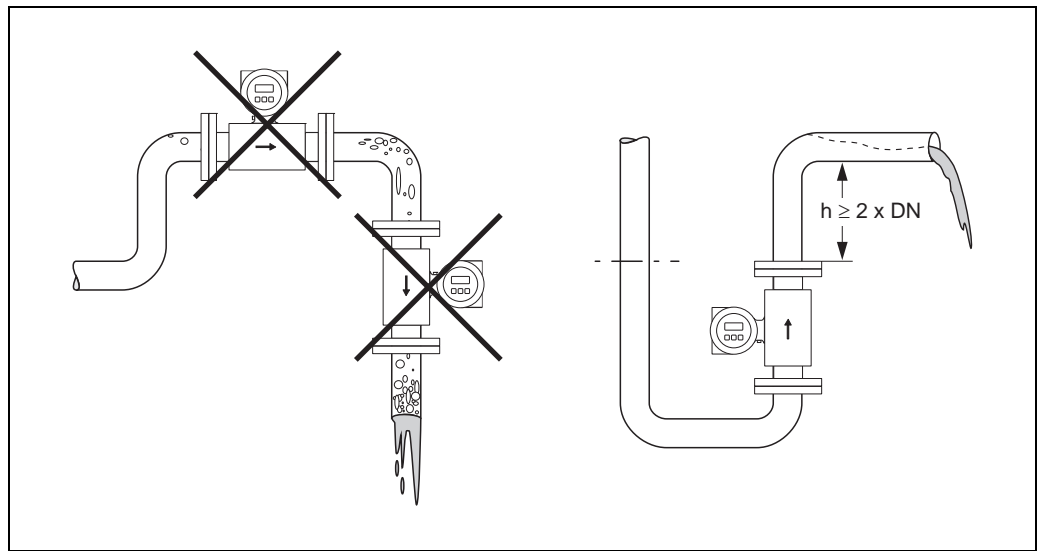


Abb. 6: Einbauort

### Einbau von Pumpen

Messaufnehmer dürfen nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen eingebaut werden. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdrucks vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung. Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → 118

Beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen sind ggf. Pulsationsdämpfer einzusetzen. Angaben zur Schwingungs- und Stoßfestigkeit des Messsystems → 115

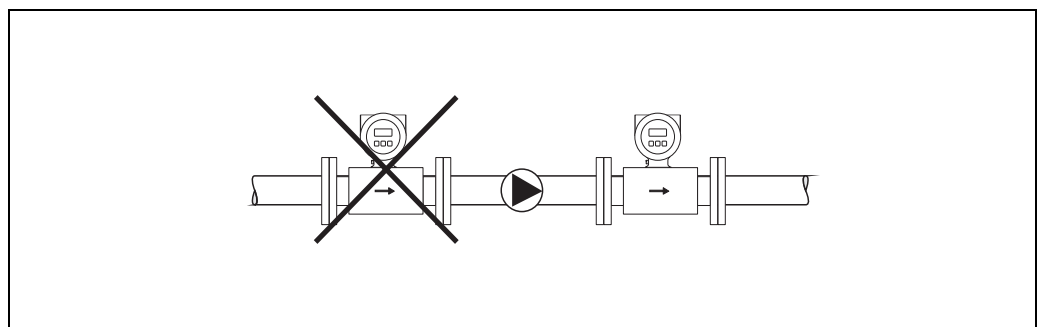


Abb. 7: Einbau von Pumpen

### Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen → [90](#)



**Achtung!**

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

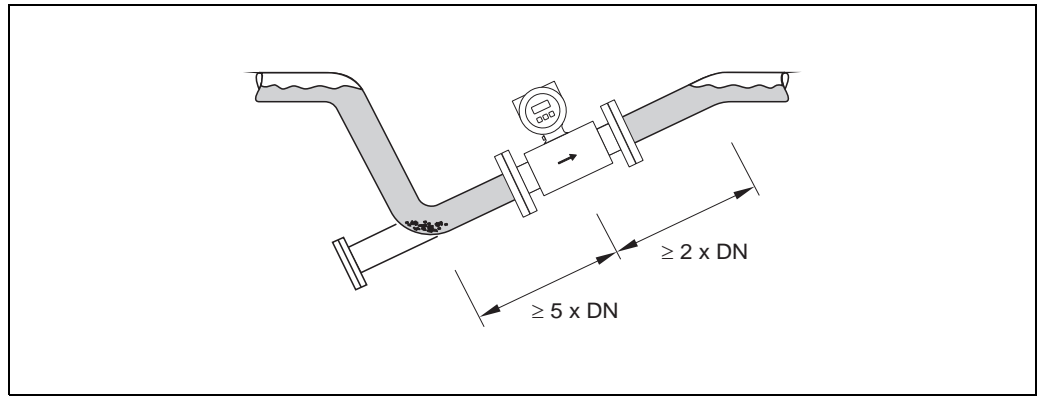


Abb. 8: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

### Falleleitungen

Bei Falleleitungen mit über 5 Metern (16 ft) Länge ist nach dem Messaufnehmer ein Siphon bzw. ein Belüftungsventil vorzusehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden an der Messrohrhülle. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes in der Rohrleitung und damit Lufteinschlüsse.

Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrhülle → [118](#)

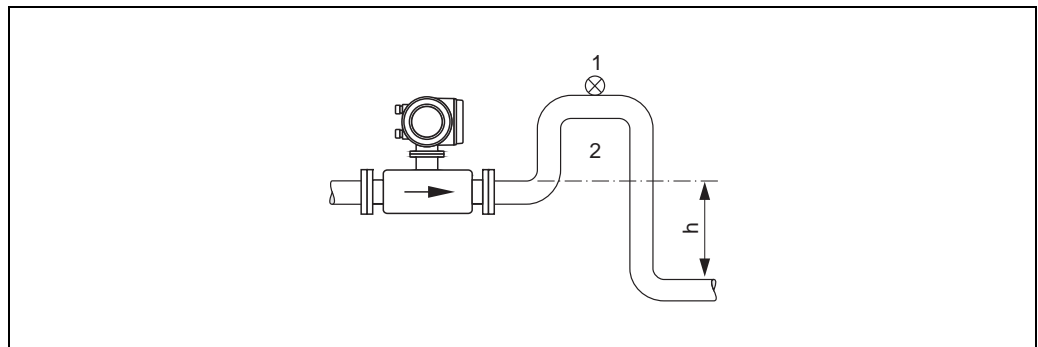


Abb. 9: Einbaumaßnahmen bei Falleleitungen ( $h > 5 \text{ m} / 16 \text{ ft}$ )

- 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. Promag bietet jedoch zusätzliche Funktionen und Hilfsmittel, um schwierige Messstoffe korrekt zu erfassen:

- Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) zur Vorbeugung von elektrisch leitenden Ablagerungen im Messrohr, z.B. bei belagsbildenden Messstoffen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA125D)
- Messstoffüberwachung (MSÜ) für die Erkennung teilgefüllter Messrohre bzw. bei ausgasenden Messstoffen → 90

#### Vertikale Einbaulage

Die vertikale Einbaulage ist in folgenden Fällen optimal:

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

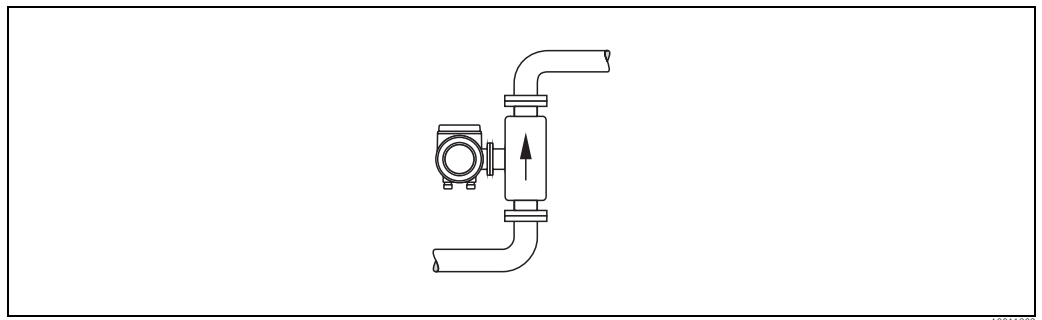


Abb. 10: Vertikale Einbaulage

#### Horizontale Einbaulage

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



**Achtung!**

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

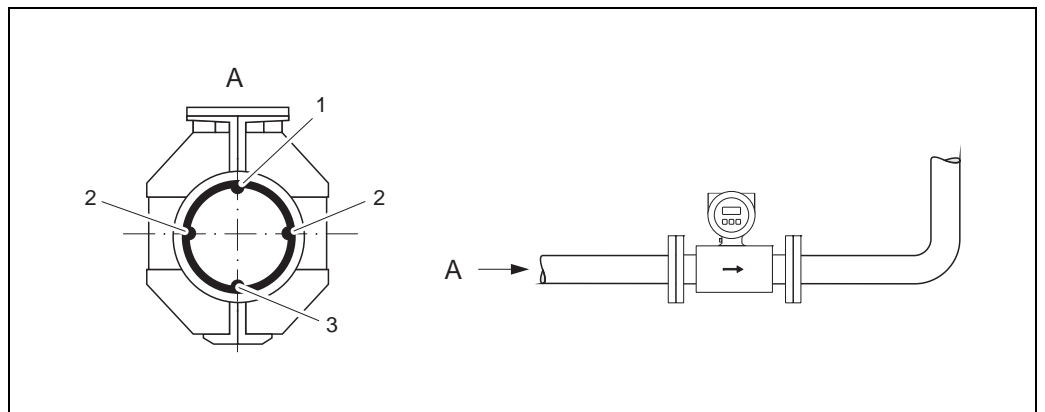


Abb. 11: Horizontale Einbaulage

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/Leerrohrdetektion  
(nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H, DN 2...15 (1/12"...1/2"))
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugselektrode für den Potenzialausgleich  
(nicht vorhanden bei Option "nur Messelektrode", nicht bei Promag H)

### 3.2.4 Ein- und Auslaufstrecken

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

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

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

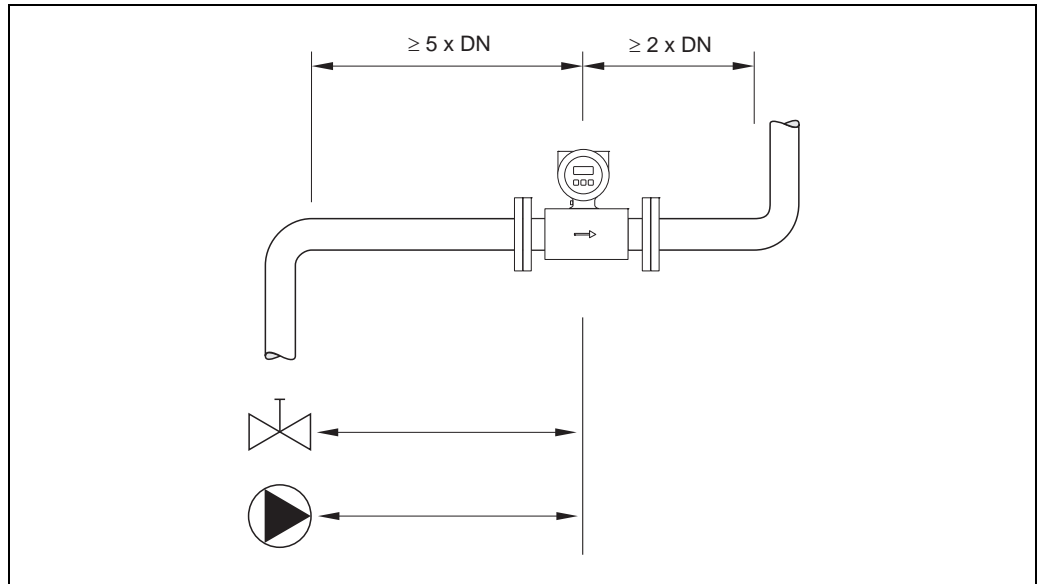


Abb. 12: Ein- und Auslaufstrecken

### 3.2.5 Vibrationen

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



**Achtung!**

Bei zu starken Vibrationen ist eine getrennte Montage von Messaufnehmer und Messumformer empfehlenswert. Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit → 115

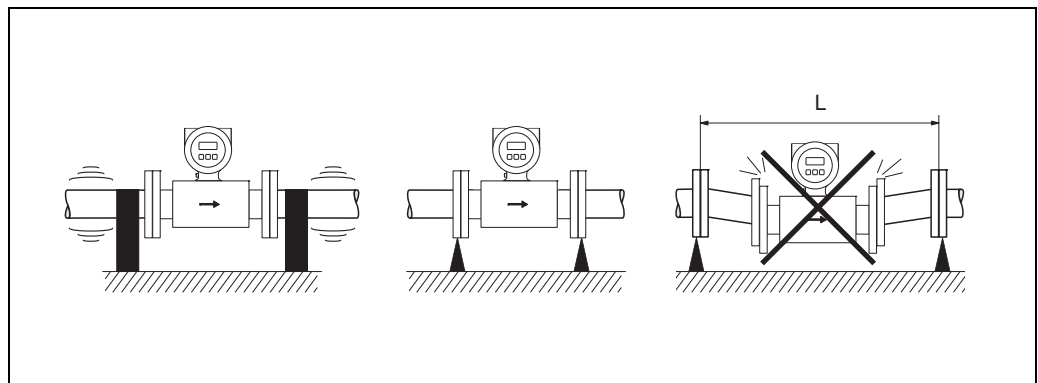


Abb. 13: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen ( $L > 10 \text{ m}/33 \text{ ft}$ )

### 3.2.6 Fundamente, Abstützungen

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



**Achtung!**

Beschädigungsgefahr!

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

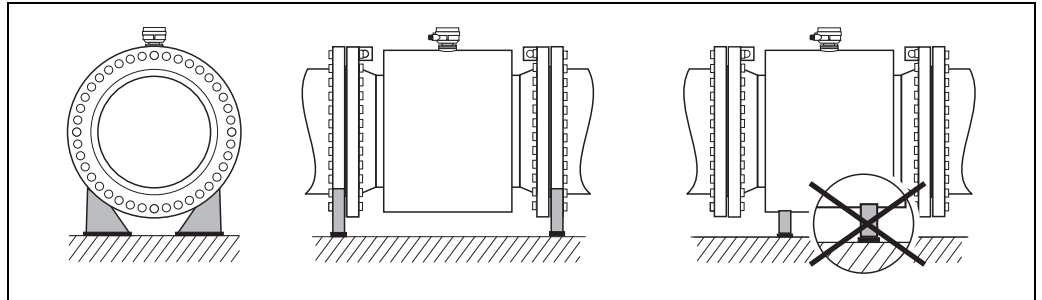


Abb. 14: Korrektes Abstützen großer Nennweiten ( $DN \geq 350/14''$ )

### 3.2.7 Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppel-flansch-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.

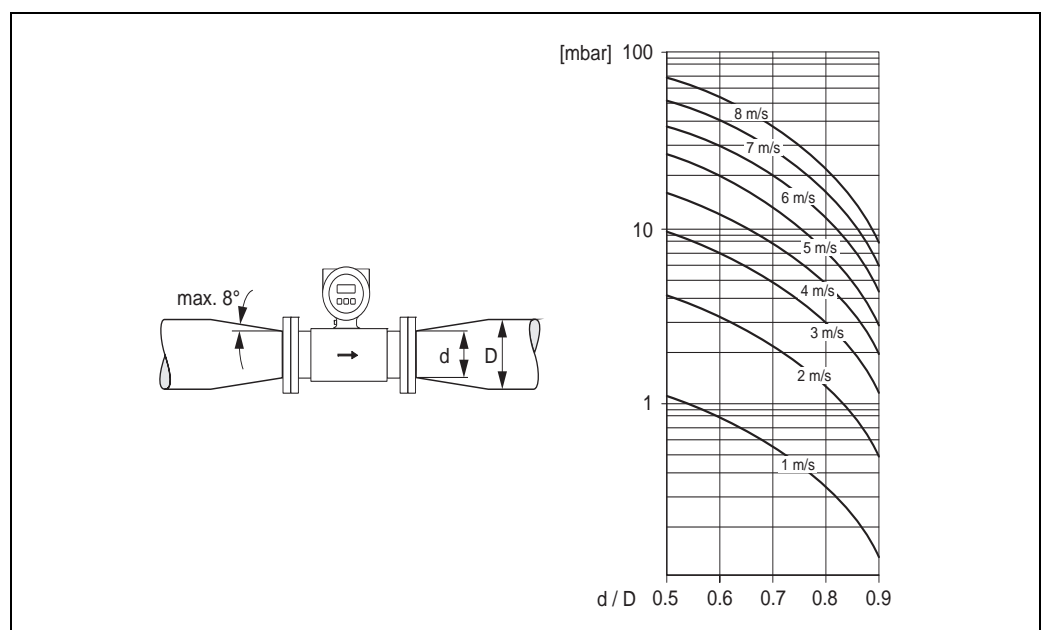


Abb. 15: Druckverlust durch Anpassungsstücke

### 3.2.8 Nennweite und Durchflussmenge Promag S und Promag H

Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2 und 3 m/s (6...10 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit ( $v$ ) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2$  m/s (<6 ft/s): bei abrasiven Messstoffen ohne sedimentierende Feststoffe (z.B. Kalkmilch)
- $v > 2$  m/s (>6 ft/s): bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. Abwasserschlamm)
- $v > 2$  m/s (>6 ft/s): bei abrasiven, stark sand- oder gesteinhaltigen Schlämmen, deren Feststoffe leicht sedimentieren (z.B. Erzschlamm)



Hinweis!

Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite mit Hilfe von Anpassungsstücken → 17

#### *Durchflusskennwerte Messaufnehmer Promag S (SI-Einheiten)*

Nennweite [mm]	Empfohlene Durchflussmenge	Werkeinstellungen
	min./max. Endwert ( $v \approx 0,3$ bzw. $10$ m/s)	Schleichmenge ( $v \approx 0,04$ m/s)
15	4...100 dm <sup>3</sup> /min	0,5 dm <sup>3</sup> /min
25	9...300 dm <sup>3</sup> /min	1 dm <sup>3</sup> /min
32	15...500 dm <sup>3</sup> /min	2 dm <sup>3</sup> /min
40	25...700 dm <sup>3</sup> /min	3 dm <sup>3</sup> /min
50	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	5 dm <sup>3</sup> /min
65	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	8 dm <sup>3</sup> /min
80	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	12 dm <sup>3</sup> /min
100	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	20 dm <sup>3</sup> /min
125	220...7500 dm <sup>3</sup> /min	30 dm <sup>3</sup> /min
150	20...600 m <sup>3</sup> /h	2,5 m <sup>3</sup> /h
200	35...1100 m <sup>3</sup> /h	5,0 m <sup>3</sup> /h
250	55...1700 m <sup>3</sup> /h	7,5 m <sup>3</sup> /h
300	80...2400 m <sup>3</sup> /h	10 m <sup>3</sup> /h
350	110...3300 m <sup>3</sup> /h	15 m <sup>3</sup> /h
400	140...4200 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h
450	180...5400 m <sup>3</sup> /h	25 m <sup>3</sup> /h
500	220...6600 m <sup>3</sup> /h	30 m <sup>3</sup> /h
600	310...9600 m <sup>3</sup> /h	40 m <sup>3</sup> /h

*Durchflusskennwerte Messaufnehmer Promag S (US-Einheiten)*

Nennweite [inch]	Empfohlene Durchflussmenge	Werkeinstellungen
	min./max. Endwert (v ≈ 1,0 bzw. 33 ft/s)	Schleichmenge (v ≈ 0,1 ft/s)
½"	1,0...27 gal/min	0,10 gal/min
1"	2,5...80 gal/min	0,25 gal/min
1 ¼"	4...130 gal/min	0,50 gal/min
1 ½"	7...190 gal/min	0,75 gal/min
2"	10...300 gal/min	1,25 gal/min
2 ½"	16...500 gal/min	2,0 gal/min
3"	24...800 gal/min	2,5 gal/min
4"	40...1250 gal/min	4,0 gal/min
5"	60...1950 gal/min	7,0 gal/min
6"	90...2650 gal/min	12 gal/min
8"	155...4850 gal/min	15 gal/min
10"	250...7500 gal/min	30 gal/min
12"	350...10600 gal/min	45 gal/min
14"	500...15000 gal/min	60 gal/min
16"	600...19000 gal/min	60 gal/min
18"	800...24000 gal/min	90 gal/min
20"	1000...30000 gal/min	120 gal/min
24"	1400...44000 gal/min	180 gal/min

*Durchflusskennwerte Messaufnehmer Promag H (SI-Einheiten)*



Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge  min./max. Endwert (v ≈ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert (v ≈ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (≈ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ≈ 0,04 m/s)
2	1/12"	0,06...1,8 dm <sup>3</sup> /min	0,5 dm <sup>3</sup> /min	0,005 dm <sup>3</sup>	0,01 dm <sup>3</sup> /min
4	5/32"	0,25...7 dm <sup>3</sup> /min	2 dm <sup>3</sup> /min	0,025 dm <sup>3</sup>	0,05 dm <sup>3</sup> /min
8	5/16"	1...30 dm <sup>3</sup> /min	8 dm <sup>3</sup> /min	0,10 dm <sup>3</sup>	0,1 dm <sup>3</sup> /min
15	1/2"	4...100 dm <sup>3</sup> /min	25 dm <sup>3</sup> /min	0,20 dm <sup>3</sup>	0,5 dm <sup>3</sup> /min
25	1"	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0,50 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	1 1/4"	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1,00 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min
40	1 1/2"	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1,50 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	2"	35...1100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2,50 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	2 1/2"	60...2000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	3"	90...3000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5,00 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	4"	145...4700 dm <sup>3</sup> /min	1200 dm <sup>3</sup> /min	10,00 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min

*Durchflusskennwerte Messaufnehmer Promag H (US-Einheiten)*

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge  min./max. Endwert (v ≈ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert (v ≈ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (≈ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ≈ 0,04 m/s)
1/12"	2	0,015...0,5 gal/min	0,1 gal/min	0,001 gal	0,002 gal/min
5/32"	4	0,07...2 gal/min	0,5 gal/min	0,005 gal	0,008 gal/min
5/16"	8	0,25...8 gal/min	2 gal/min	0,02 gal	0,025 gal/min
1/2"	15	1,0...27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
1"	25	2,5...80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1 1/4"	32	4...130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,5 gal/min
1 1/2"	40	7...190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	50	10...300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
2 1/2"	65	16...500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	80	24...800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	100	40...1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min

### 3.2.9 Verbindungskabellänge

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

- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen. Besonders bei kleinen Messstoffleitfähigkeiten kann durch Kabelbewegungen eine Verfälschung des Messsignals hervorgerufen werden.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Gegebenenfalls Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messumformer sicherstellen.
- Die zulässige Kabellänge  $L_{max}$  wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt (→  16, →  17).

#### Promag S

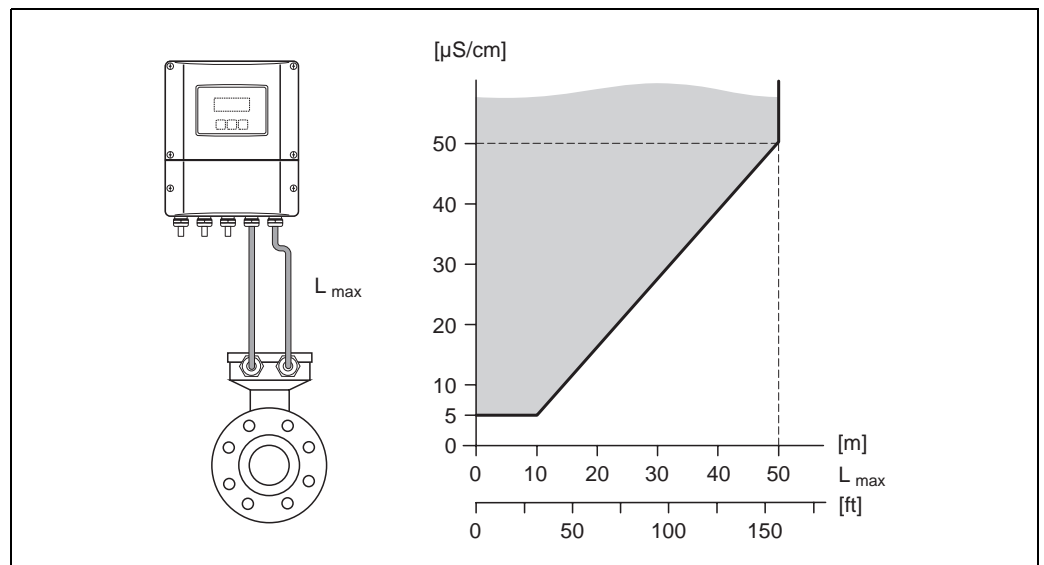


Abb. 16: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Messstoffleitfähigkeit

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

$L_{max}$  = Verbindungskabellänge

#### Promag H

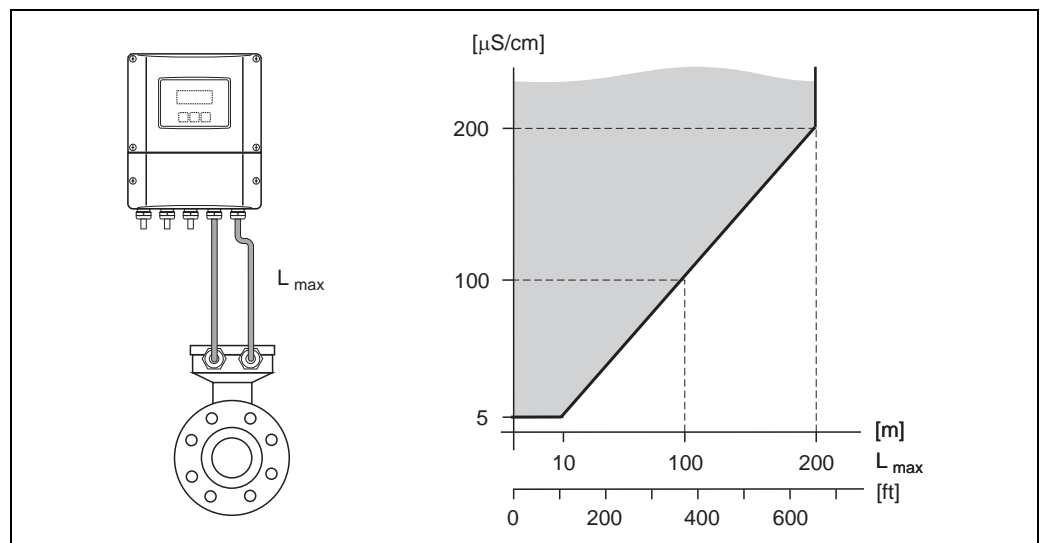


Abb. 17: Zulässige Verbindungskabellängen bei der Getrenntausführung, in Abhängigkeit der Messstoffleitfähigkeit

Grau schraffierte Fläche = zulässiger Bereich

$L_{max}$  = Verbindungskabellänge

## 3.3 Einbau

### 3.3.1 Einbau Messaufnehmer Promag S



Hinweis!

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



Achtung!

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

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert:

- Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziedrehmomente → [23](#)
- Bei Verwendung von Erdungs-/Kantenschutzscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.

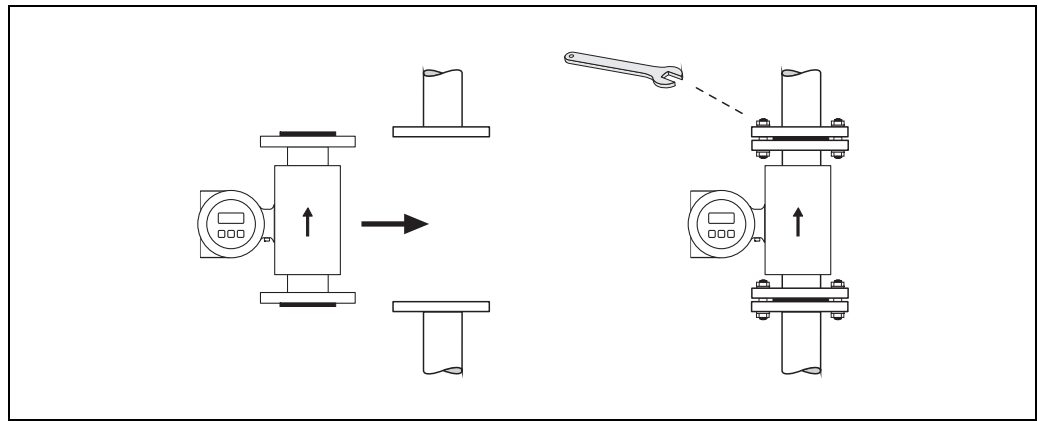


Abb. 18: Montage Messaufnehmer

#### Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Hartgummi-Auskleidung → es sind immer zusätzliche Dichtungen erforderlich!
- Naturgummi-Auskleidung → Es dürfen **keine** Dichtungen verwendet werden.
- PFA-, PTFE- oder Polyurethan-Auskleidung → Es sind grundsätzlich **keine** Dichtungen erforderlich.
- 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 / 1/2...24")

Erdungskabel können optional in unterschiedlichen Varianten bei Endress+Hauser bestellt werden :

- Vormontierte Erdungskabel am Flansch → Bestelloption (siehe Preisliste)
- Nicht vormontierte Erdungskabel als Zubehör → [93](#)

Detaillierte Montagehinweise → [48](#)

### Schrauben-Anziehdrehmomente

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.

Promag S Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]				
			Naturgummi	Polyurethan	PTFE	PFA	Hartgummi
15	PN 40	4 × M 12	–	–	11	–	–
25	PN 40	4 × M 12	–	15	26	20	–
32	PN 40	4 × M 16	–	24	41	35	–
40	PN 40	4 × M 16	–	31	52	47	–
50	PN 40	4 × M 16	–	40	65	59	–
65 *	PN 16	8 × M 16	11	27	43	40	32
65	PN 40	8 × M 16	–	27	43	40	32
80	PN 16	8 × M 16	13	34	53	48	40
80	PN 40	8 × M 16	–	34	53	48	40
100	PN 16	8 × M 16	14	36	57	51	43
100	PN 40	8 × M 20	–	50	78	70	59
125	PN 16	8 × M 16	19	48	75	67	56
125	PN 40	8 × M 24	–	71	111	99	83
150	PN 16	8 × M 20	27	63	99	85	74
150	PN 40	8 × M 24	–	88	136	120	104
200	PN 10	8 × M 20	35	91	141	101	106
200	PN 16	12 × M 20	28	61	94	67	70
200	PN 25	12 × M 24	–	92	138	105	104
250	PN 10	12 × M 20	27	71	110	–	82
250	PN 16	12 × M 24	48	85	131	–	98
250	PN 25	12 × M 27	–	134	200	–	150
300	PN 10	12 × M 20	34	81	125	–	94
300	PN 16	12 × M 24	67	118	179	–	134
300	PN 25	16 × M 27	–	138	204	–	153
350	PN 10	16 × M 20	47	118	188	–	112
350	PN 16	16 × M 24	68	165	254	–	152
350	PN 25	16 × M 30	–	252	380	–	227
400	PN 10	16 × M 24	65	167	260	–	151
400	PN 16	16 × M 27	95	215	330	–	193
400	PN 25	16 × M 33	–	326	488	–	289
450	PN 10	20 × M 24	59	133	235	–	153
450	PN 16	20 × M 27	96	196	300	–	198
450	PN 25	20 × M 33	–	253	385	–	256
500	PN 10	20 × M 24	66	171	265	–	155
500	PN 16	20 × M 30	132	300	448	–	275

Promag S Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]				
			Naturgummi	Polyurethan	PTFE	PFA	Hartgummi
500	PN 25	20 × M 33	–	360	533	–	317
600	PN 10	20 × M 27	93	219	345	–	206
600 *	PN 16	20 × M 33	202	443	658	–	415
600	PN 25	20 × M 36	–	516	731	–	431

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

Promag S Nennweite [inch]	ANSI Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [lbf · ft]				
			Naturgummi	Polyurethan	PTFE	PFA	Hartgummi
½"	Class 150	4 × ½"	–	–	4,4	–	–
½"	Class 300	4 × ½"	–	–	4,4	–	–
1"	Class 150	4 × ½"	–	5,2	8,1	7,4	–
1"	Class 300	4 × 5/8"	–	5,9	10	8,9	–
1½"	Class 150	4 × ½"	–	7,4	18	15	–
1½"	Class 300	4 × ¾"	–	11	25	23	–
2"	Class 150	4 × 5/8"	–	16	35	32	–
2"	Class 300	8 × 5/8"	–	8,1	17	16	–
3"	Class 150	4 × 5/8"	15	32	58	49	44
3"	Class 300	8 × ¾"	–	19	35	31	28
4"	Class 150	8 × 5/8"	11	23	41	37	31
4"	Class 300	8 × ¾"	–	30	49	44	43
6"	Class 150	8 × ¾"	24	44	78	63	58
6"	Class 300	12 × ¾"	–	38	54	49	52
8"	Class 150	8 × ¾"	38	59	105	80	79
10"	Class 150	12 × 7/8"	42	55	100	–	75
12"	Class 150	12 × 7/8"	58	76	131	–	98
14"	Class 150	12 × 1"	77	117	192	–	100
16"	Class 150	16 × 1"	75	111	181	–	94
18"	Class 150	16 × 1 1/8"	108	173	274	–	150
20"	Class 150	20 × 1 1/8"	105	160	252	–	135
24"	Class 150	20 × 1¼"	161	226	352	–	198

Promag S Nennweite [mm]	JIS Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]				
			Naturgummi	Polyurethan	PTFE	PFA	Hartgummi
15	10K	4 × M 12	–	–	16	–	–
15	20K	4 × M 12	–	–	16	–	–
25	10K	4 × M 16	–	19	32	27	–
25	20K	4 × M 16	–	19	32	27	–
32	10K	4 × M 16	–	22	38	–	–
32	20K	4 × M 16	–	22	38	–	–
40	10K	4 × M 16	–	24	41	37	–
40	20K	4 × M 16	–	24	41	37	–
50	10K	4 × M 16	–	33	54	46	–
50	20K	8 × M 16	–	17	27	23	–
65	10K	4 × M 16	18	45	74	63	55
65	20K	8 × M 16	–	23	37	31	28
80	10K	8 × M 16	10	23	38	32	29
80	20K	8 × M 20	–	35	57	46	42
100	10K	8 × M 16	12	29	47	38	35
100	20K	8 × M 20	–	48	75	58	56
125	10K	8 × M 20	20	51	80	66	60
125	20K	8 × M 22	–	79	121	103	91
150	10K	8 × M 20	25	63	99	81	75
150	20K	12 × M 22	–	72	108	72	81
200	10K	12 × M 20	23	52	82	54	61
200	20K	12 × M 22	–	80	121	88	91
250	10K	12 × M 22	39	87	133	–	100
250	20K	12 × M 24	–	144	212	–	159
300	10K	16 × M 22	38	63	99	–	74
300	20K	16 × M 24	–	124	183	–	138

Messaufnehmer Nennweite [mm]	AS 2129 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	Naturgummi
25	Table E	4 × M 12	21	–
50	Table E	4 × M 16	42	–
80	Table E	4 × M 16	–	16
100	Table E	8 × M 16	–	13
150	Table E	8 × M 20	–	22
200	Table E	8 × M 20	–	36
250	Table E	12 × M 20	–	37
300	Table E	12 × M 24	–	57
350	Table E	12 × M 24	–	85
400	Table E	12 × M 24	–	99
450	Table E	16 × M 24	–	96
500	Table E	16 × M 24	–	115
600	Table E	16 × M 30	–	199

Messaufnehmer Nennweite [mm]	AS 4087 Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]	
			PTFE	Naturgummi
50	PN 16	4 × M 16	42	–
80	PN 16	4 × M 16	–	16
100	PN 16	4 × M 16	–	13
150	PN 16	8 × M 16	–	20
200	PN 16	8 × M 16	–	33
250	PN 16	8 × M 20	–	64
300	PN 16	12 × M 20	–	55
350	PN 16	12 × M 24	–	91
400	PN 16	12 × M 24	–	113
450	PN 16	12 × M 24	–	144
500	PN 16	16 × M 24	–	131
600	PN 16	16 × M 27	–	204

### Einbau der Hochtemperatursausführung Promag S (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  $+150\text{ °C}$  ( $+302\text{ °F}$ ) ist die Hochtemperatursausführung zwingend erforderlich!



Hinweis!

Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 116

#### Isolation

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



Achtung!

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

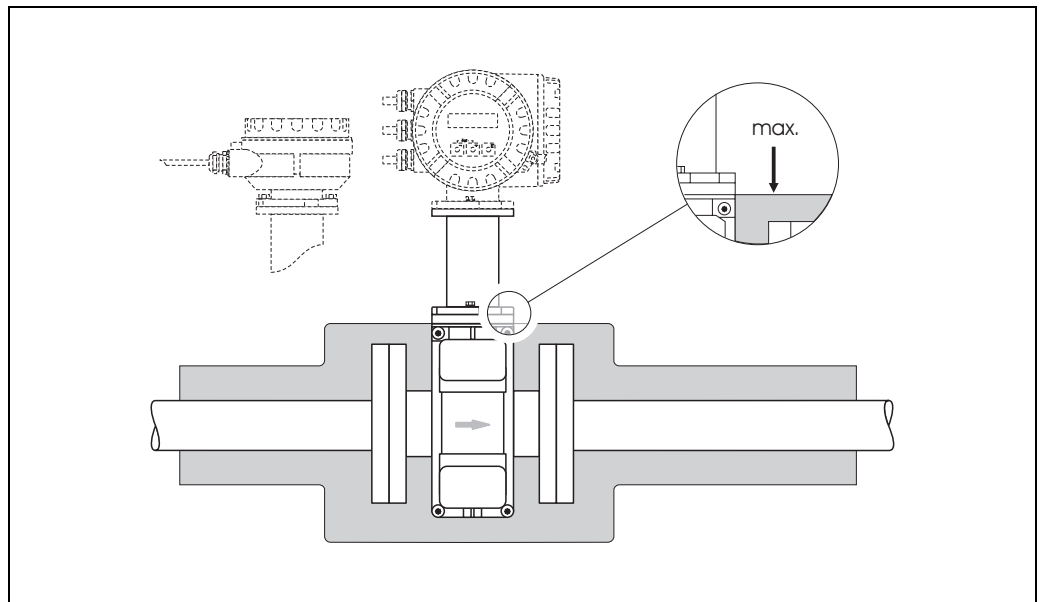


Abb. 19: Promag S (Hochtemperatursausführung): Isolation der Rohrleitung

a0004300

### 3.3.2 Einbau Messaufnehmer Promag H

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



**Achtung!**

- Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 93.

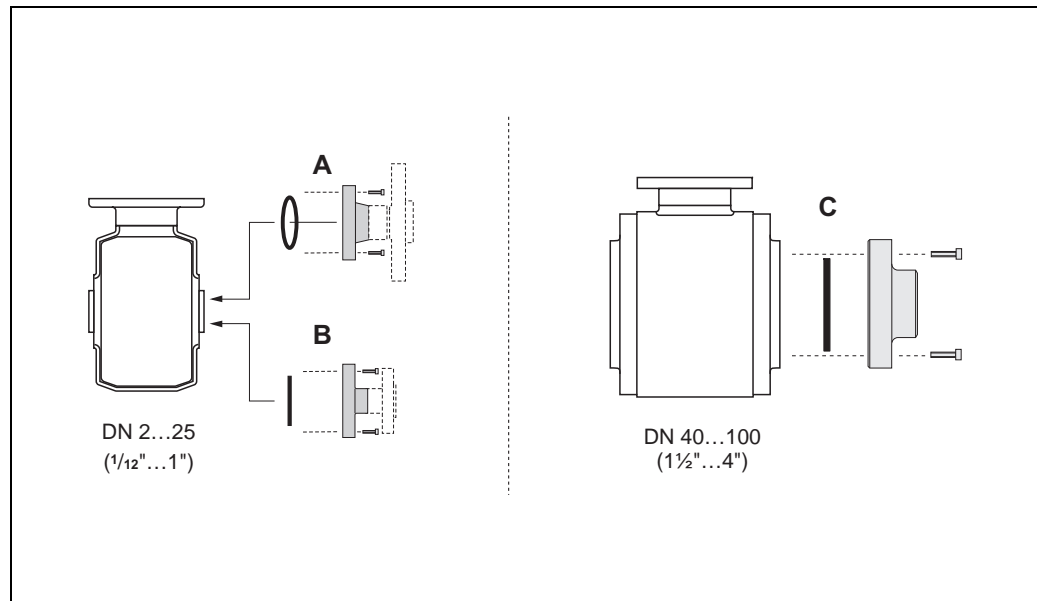


Abb. 20: Prozessanschlüsse Promag H (DN 2...25 / 1/12...1", DN 40...100 / 1 1/2...4")

**A:** DN 2...25 (1/12...1") / Prozessanschlüsse mit O-Ring:

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

**B:** DN 2...25 (1/12...1") / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung:

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

**C:** DN 40...100 (1 1/2...4") / Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung:

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

#### Dichtungen

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



**Achtung!**

- Bei metallischen Prozessanschlüssen sind die Schrauben fest anzuziehen. Der Prozessanschluss bildet mit dem Messaufnehmer eine metallische Verbindung, so dass ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff sind die max. Schrauben-Anziedrehmomente für geschmierte Gewinde zu beachten (7 Nm / 5,2 lbf ft). Bei Kunststoff-Flanschen ist zwischen Anschluss und Gegenflansch immer eine Dichtung einzusetzen.
- Die Dichtungen sollten je nach Applikation periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Benutzung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von den Messstoff- und Reinigungstemperaturen abhängig. Ersatzdichtungen können als Zubehörteil nachbestellt werden → 93.

### Einsatz und Montage von Erdungsringen (DN 2...25 / 1/12...1")

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff (z.B. Flansch- oder Klebemuffenanschlüsse) ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer/Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicherzustellen. Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch elektrochemischen Abbau der Elektroden führen.



#### Achtung!

- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende 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 → 93. 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 → 122.
  - Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst.
1. Lösen Sie die vier oder sechs Sechskantschrauben (1) und entfernen Sie den Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4).
  2. Entfernen Sie die Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss.
  3. Legen Sie die eine O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses.
  4. Platzieren Sie den metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss.
  5. Legen Sie nun die zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsrings ein.
  6. Montieren Sie den Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer. Beachten Sie dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziedrehmomente für geschmierte Gewinde (7 Nm / 5,2 lbf ft).

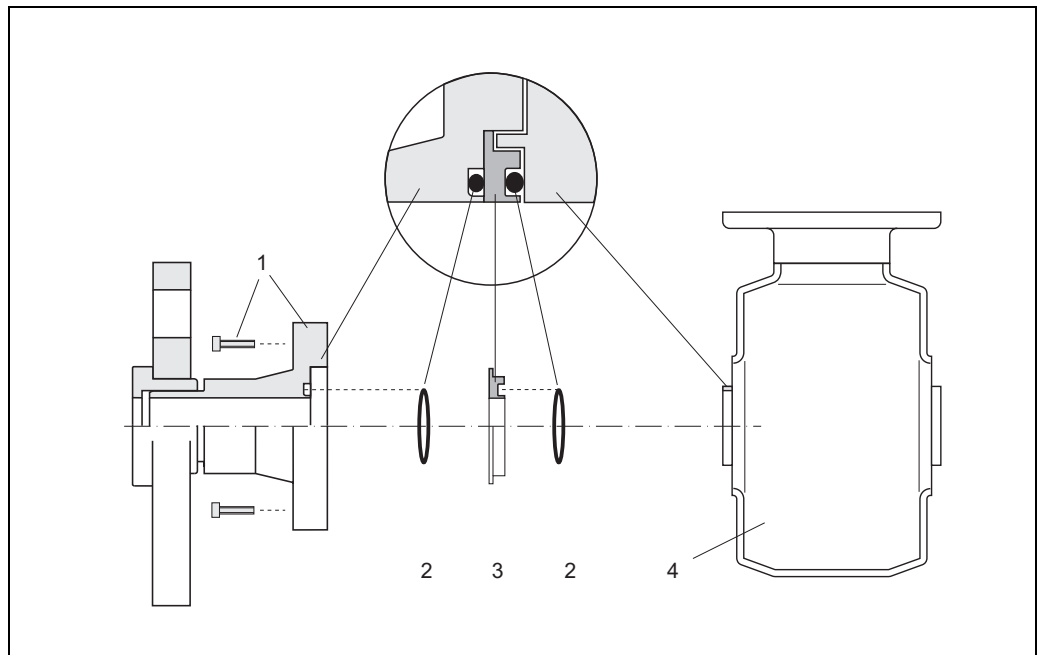


Abb. 21: Einbau von Erdungsringen bei Promag H (DN 2...25 / 1/12...1")


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

### **Einschweißen des Messaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)**



#### **Achtung!**

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

1. Messaufnehmer Promag H mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung befestigen. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→  93).
2. Schrauben am Prozessanschlussflansch lösen. Danach Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung entfernen.
3. Prozessanschluss in die Leitung einschweißen.
4. Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung montieren. 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".

### 3.3.3 Messumformergehäuse drehen

#### Aluminium-Feldgehäuse drehen

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

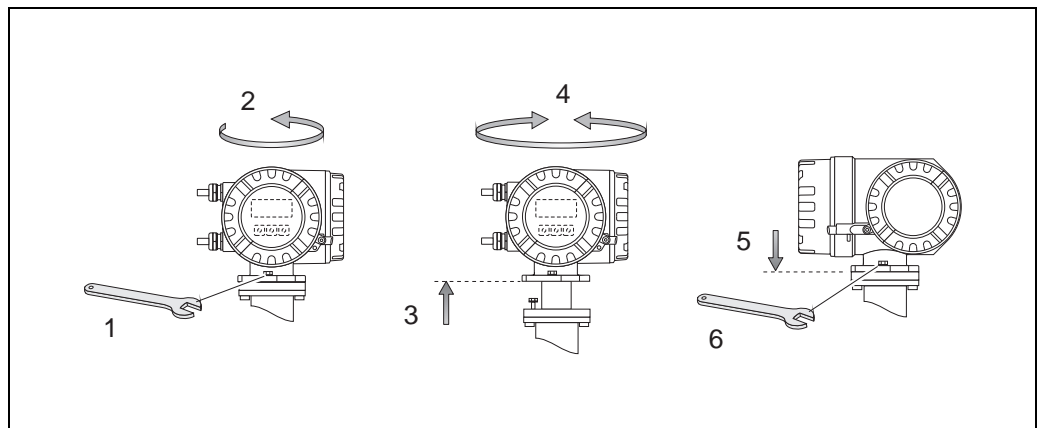


Abb. 22: Drehen des Messumformergehäuses (Aluminium-Feldgehäuse)

#### Edelstahl-Feldgehäuse drehen

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

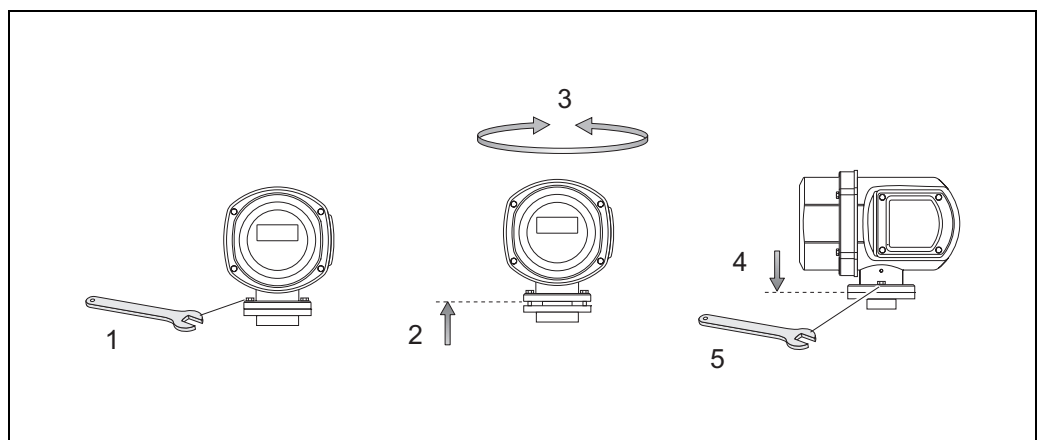


Abb. 23: Drehen des Messumformergehäuses (Edelstahl-Feldgehäuse)

### 3.3.4 Vor-Ort-Anzeige drehen

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

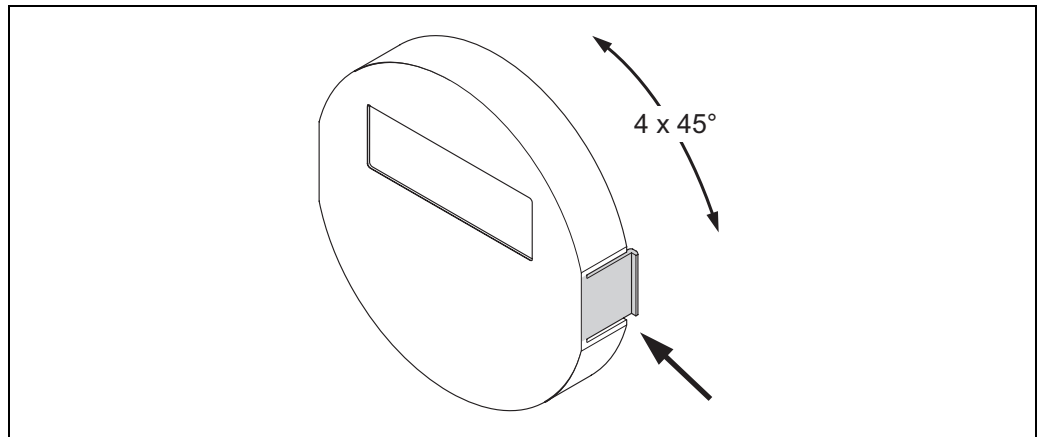


Abb. 24: Drehen der Vor-Ort-Anzeige (Feldgehäuse)

### 3.3.5 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör) → 34
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör) → 34



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich eingehalten wird (siehe Typenschild oder → 115). Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

#### Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher gemäss Abbildung vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
  - Befestigungsschrauben (M6): max.  $\varnothing$  6,5 mm (0,24")
  - Schraubenkopf: max.  $\varnothing$  10,5 mm (0,4")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

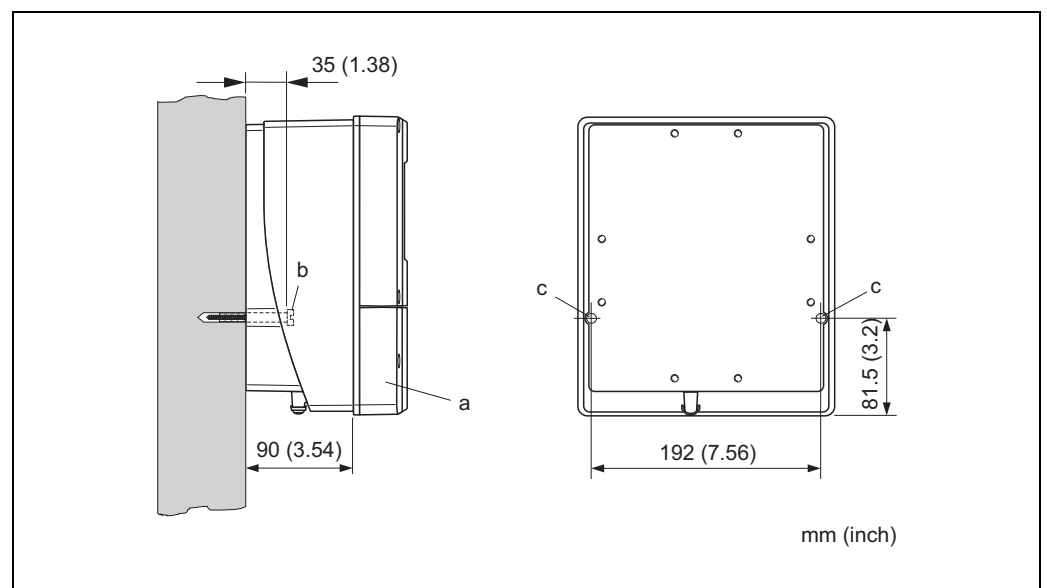


Abb. 25: Direkte Wandmontage

a0001130

### Schalttafeleinbau

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

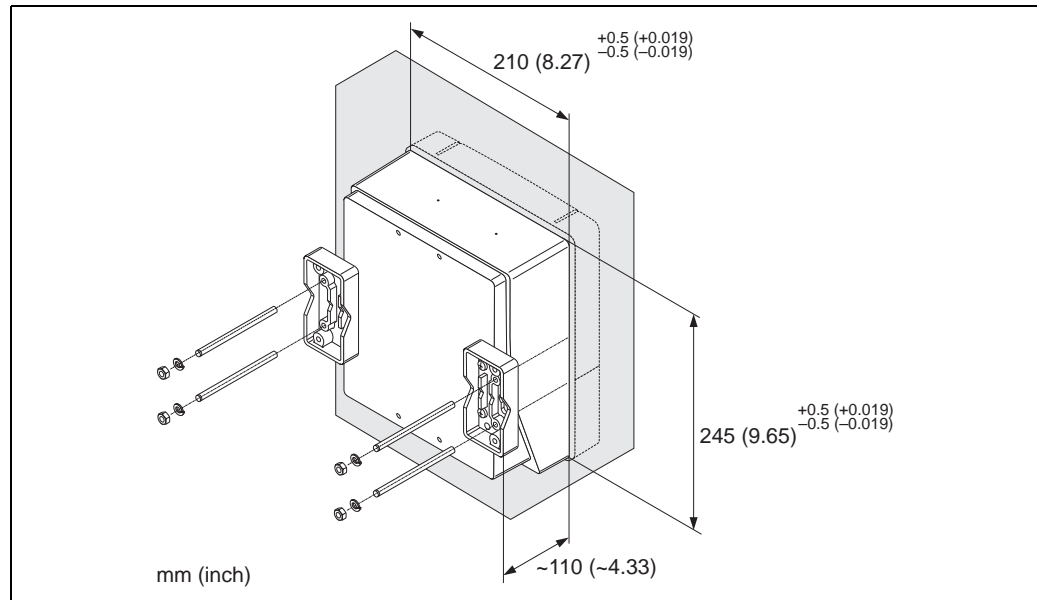


Abb. 26: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

### Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in der nachfolgenden Abbildung.



**Achtung!**

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

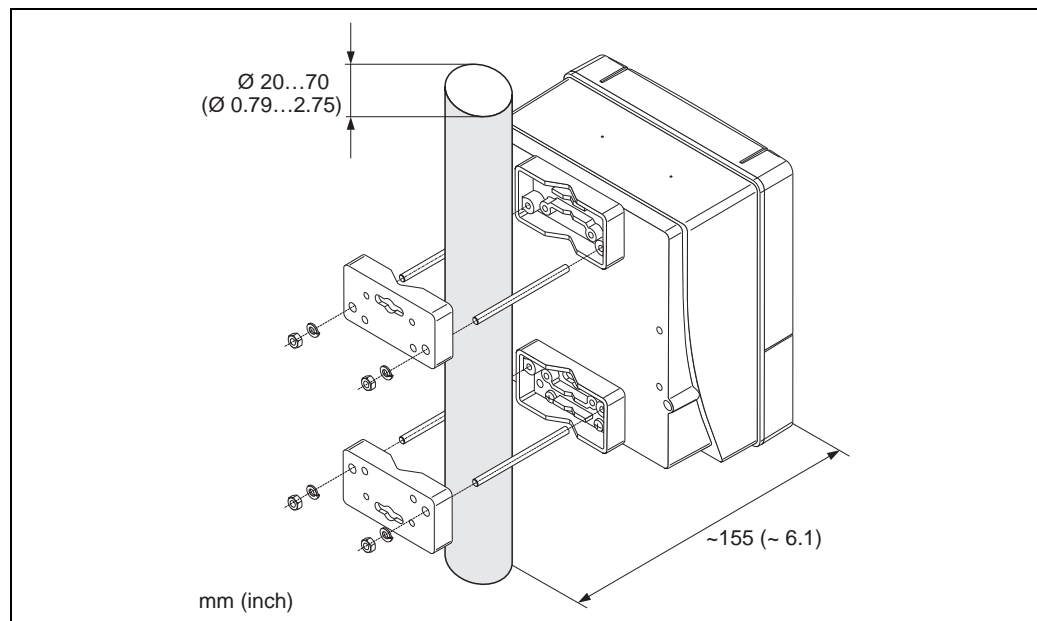


Abb. 27: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

### 3.4 Einbaukontrolle

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

Gerätezustand/-spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, min. Messstoffleitfähigkeit, Messbereich usw.?	→ 112
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	-
Ist die Lage der Messelektrodenachse korrekt?	→ 15
Ist die Lage der Messstoffüberwachungselektrode korrekt?	→ 15
Sind beim Einbau des Messaufnehmers die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	→ 23
Wurden die richtigen Dichtungen eingesetzt (Typ, Material, Installation)?	→ 22
Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	-
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	Einlaufstrecke $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke $\geq 2 \times DN$
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	-
Ist der Messaufnehmer ausreichend gegen Vibrationen gesichert (Befestigung, Abstützung)?	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6 → 115

## 4 Verdrahtung



Warnung!

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



Hinweis!

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

### 4.1 Kabelspezifikation PROFIBUS PA

#### 4.1.1 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 <sup>2</sup> (AWG 18)	0,32 mm <sup>2</sup> (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 (6233 ft)	1200 m (3937 ft)

\* nicht spezifiziert

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

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

### 4.1.2 Maximale Gesamtkabellänge

Die maximale Netzwerkausdehnung ist von der Zündschutzart und den Kabelspezifikationen abhängig. Die Gesamtkabellänge setzt sich aus der Länge des Hauptkabels und der Länge aller Stichleitungen (>1 m/3,28 ft) zusammen.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die höchstzulässige Gesamtkabellänge ist vom verwendeten Kabeltyp abhängig:

Typ A	1900 m (6233 ft)
Typ B	1200 m (3937 ft)

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

### 4.1.3 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 (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	1 m (3,28 ft)

### 4.1.4 Anzahl Feldgeräte

Bei Systemen gemäß FISCO in Zündschutzarten EEx ia ist die Leitungslänge auf max. 1000 m (3281 ft) 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.

### 4.1.5 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.

### 4.1.6 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" (Bezugsquelle: → [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download).

## 4.2 Schirmung und Erdung

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

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz

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

Diese für die elektromagnetische Verträglichkeit und für den Personenschutz optimale Verfahrensweise kann ohne Einschränkung in Anlagen mit optimalem Potenzialausgleich angewendet werden. Bei Anlagen ohne Potenzialausgleich können netzfrequente Ausgleichsströme (50 Hz) zwischen zwei Erdungspunkten fließen, die in ungünstigen Fällen, z.B. beim Überschreiten des zulässigen Schirmstroms, das Kabel zerstören können.

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



Achtung!

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

## 4.3 Anschluss Getrenntausführung

### 4.3.1 Anschluss Messaufnehmer



Warnung!

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

Vorgehensweise (→ 28, → 29):

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



Achtung!

- Die Verbindungskabel sind fest zu verlegen → 21
- Zerstörungsfahr der Spulenansteuerung! Schließen sie das Spulenkabel nur an oder lösen Sie es nur, nachdem die Hilfsenergie ausgeschaltet wurde.

4. Konfektionieren Sie das Signalkabel und das Spulenstromkabel → 41 → 42
5. Nehmen Sie die Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und Messumformer gemäß elektrischem Anschlussplan vor:  
→ 28, → 29  
→ Anschlussbild im Schraubdeckel



Hinweis!

Die Erdung der Kabelschirme des Messaufnehmers Promag H erfolgt über die Zugentlastungsklemmen (siehe auch die Tabelle "Kabelkonfektionierung" → 42).

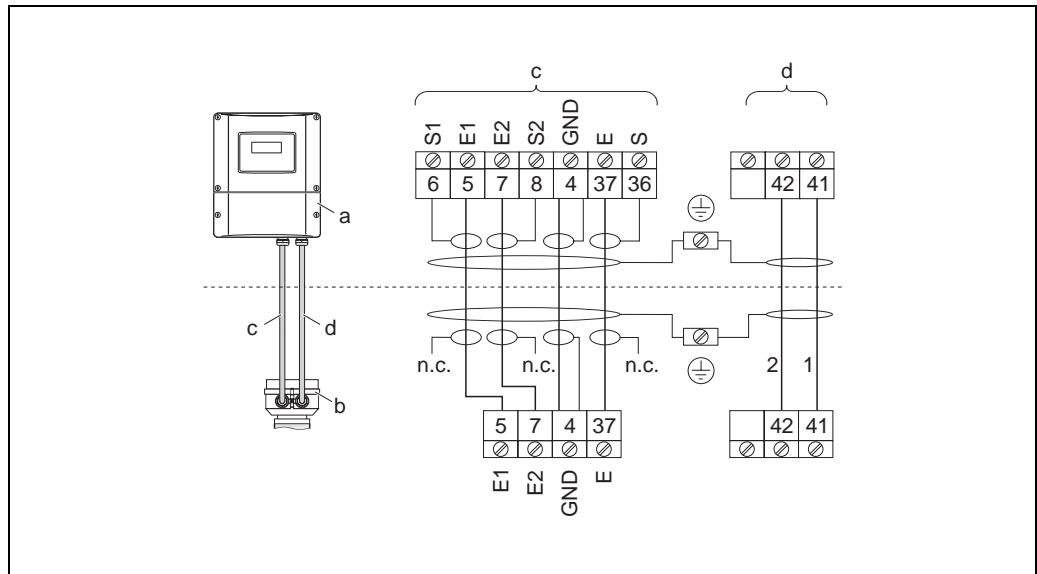


Achtung!

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

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

## Anschluss Getrenntausführung Promag S



A0011722

Abb. 28: Anschluss der Getrenntausführung Promag S

a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäuse

b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer

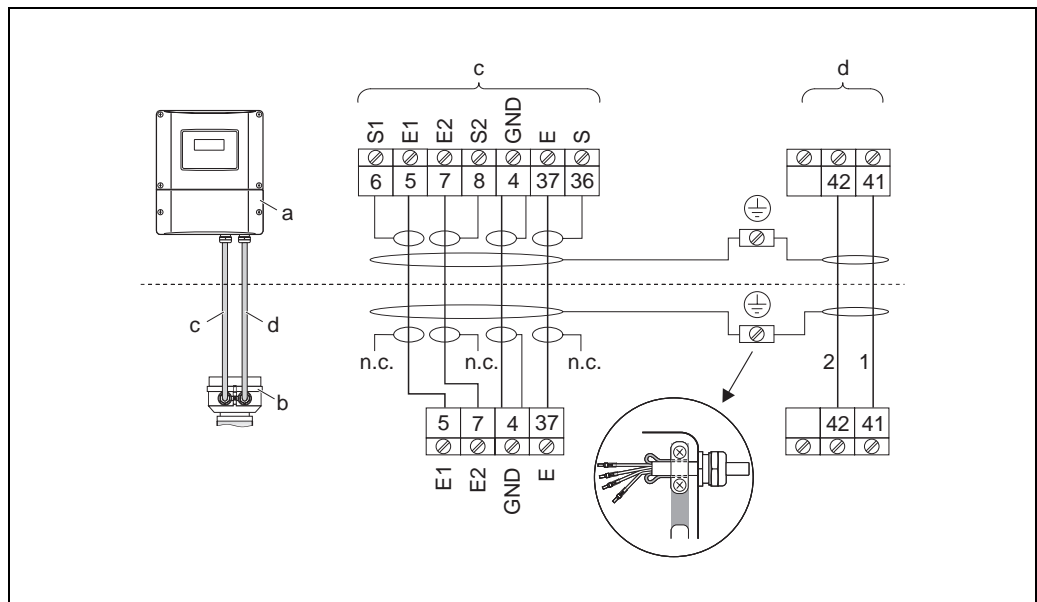
c Signalkabel

d Spulenstromkabel

n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb

## Anschluss Getrenntausführung Promag H



A0011747

Abb. 29: Anschluss der Getrenntausführung Promag H

a Anschlussklemmenraum Wandaufbaugeschäuse

b Anschlussgehäusedeckel Messaufnehmer

c Signalkabel

d Spulenstromkabel

n.c. nicht angeschlossene, isolierte Kabelschirme

Klemmen-Nr. und Kabelfarben: 6/5 = braun; 7/8 = weiß; 4 = grün; 36/37 = gelb

**Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung  
Promag S**

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).  
Die feindrätigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B).

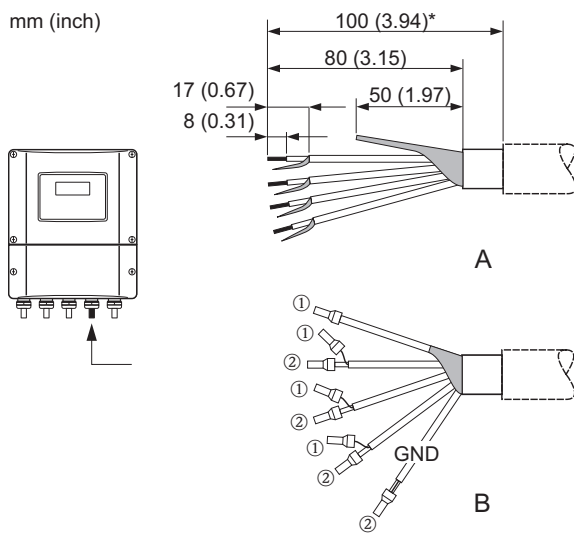
**Achtung!**

Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- *Signalkabel* → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!  
Mindestabstand = 1 mm / 0,04" (Ausnahme "GND" = grünes Kabel)
- *Spulenstromkabel* → Trennen Sie eine Ader des dreidadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.

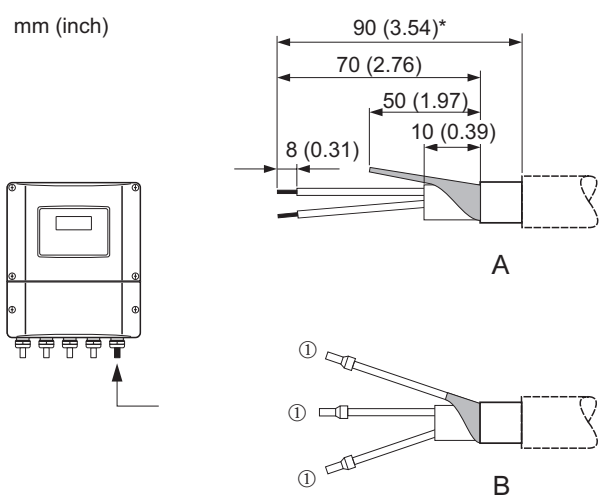
**MESSUMFORMER**

Signalkabel



a0002687-ae

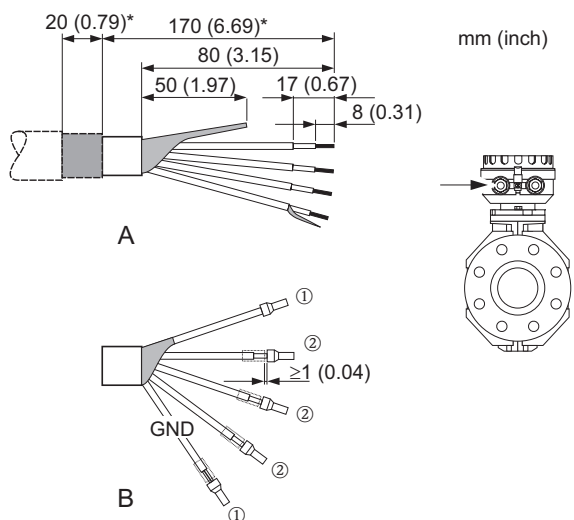
Spulenstromkabel



a0002688-ae

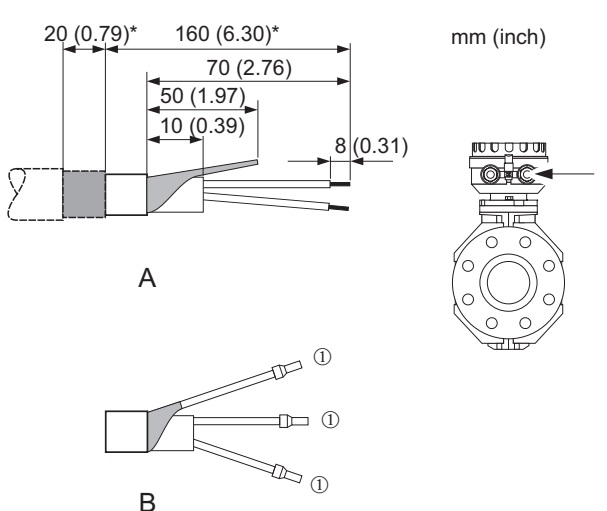
**MESSAUFNEHMER**

Signalkabel



a0002646-ae

Spulenstromkabel



a0002650-ae

- ① = Kabelendhülse rot, Ø 1,0 mm (0,04 in)
- ② = Kabelendhülse weiß, Ø 0,5 mm (0,02 in)
- \* = Abisolierung nur für Kabel verstärkt

**Kabelkonfektionierung bei der Getrenntausführung  
Promag H**

Konfektionieren Sie Signal- und Spulenstromkabel wie nachfolgend abgebildet (Detail A).  
Die feindrätigen Adern sind mit Aderendhülsen zu versehen (Detail B).

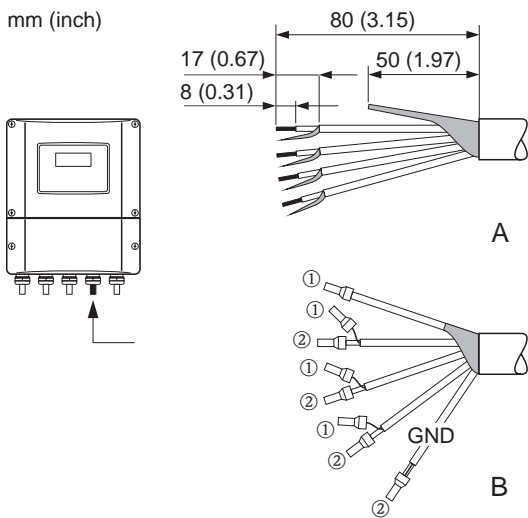
**Achtung!**

Beachten Sie bei der Konfektionierung unbedingt folgende Punkte:

- *Signalkabel* → Stellen Sie sicher, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Adernschirme nicht berühren!  
Mindestabstand = 1 mm / 0,04" (Ausnahme "GND" = grünes Kabel)
- *Spulenstromkabel* → Trennen Sie eine Ader des dreidrahtigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung ab; es werden für den Anschluss nur zwei Adern benötigt.
- Messaufnehmerseitig sind beide Kabelschirme ca. 15 mm über den Außenmantel zu stülpen. Über die Zugentlastung wird dadurch eine elektrische Verbindung mit dem Anschlussgehäuse sichergestellt.

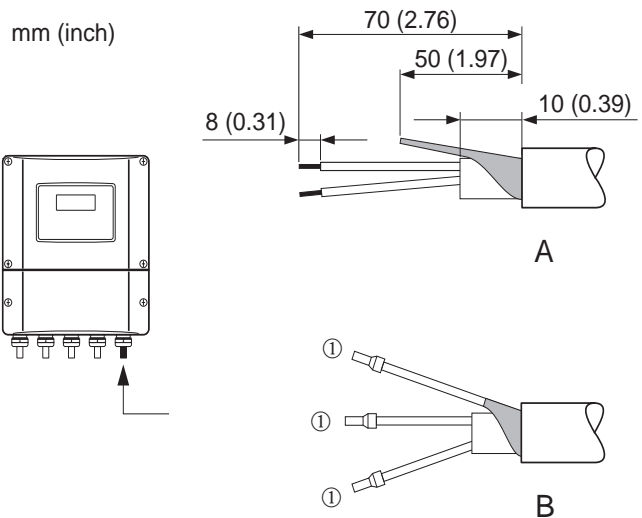
**MESSUMFORMER**

Signalkabel



a0002686-ae

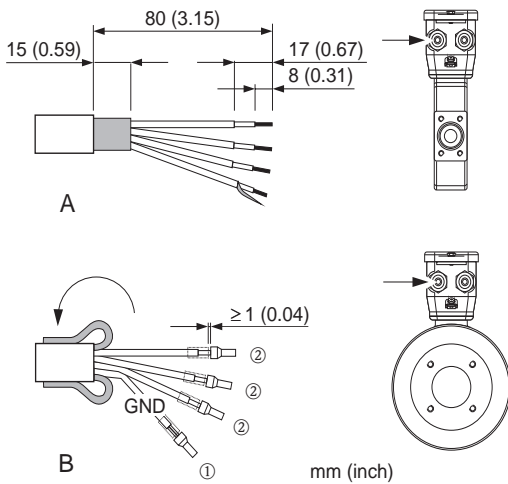
Spulenstromkabel



a0002684-ae

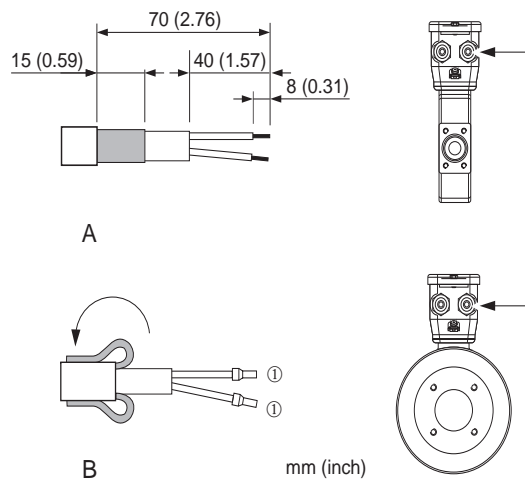
**MESSAUFNEHMER**

Signalkabel



a0002647-ae

Spulenstromkabel



a0002648-ae

- ① = Kabelendhülse rot, Ø 1,0 mm (0,04 in)
- ② = Kabelendhülse weiß, Ø 0,5 mm (0,02 in)
- \* = Abisolierung nur für Kabel verstärkt

### 4.3.2 Kabelspezifikationen

#### Spulenkabel

- $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$  (18 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ( $\text{Ø} \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$ )
- Leiterwiderstand:  $\leq 37 \text{ } \Omega/\text{km}$  ( $\leq 0,011 \text{ } \Omega/\text{ft}$ )
- Kapazität Ader/Ader, Schirm geerdet:  $\leq 120 \text{ pF/m}$  ( $\leq 37 \text{ pF/ft}$ )
- Dauerbetriebstemperatur:
  - Kabel nicht fest verlegt:  $-20 \dots +80 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots + 176 \text{ } ^\circ\text{F}$ )
  - Kabel fest verlegt:  $-40 \dots +80 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots + 176 \text{ } ^\circ\text{F}$ )
- Leitungsquerschnitt: max.  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG)

#### Signalkabel

- $3 \times 0,38 \text{ mm}^2$  (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ( $\text{Ø} \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$ ) und einzeln abgeschirmten Adern
- Bei Messstoffüberwachung (MSÜ):  $4 \times 0,38 \text{ mm}^2$  (20 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm ( $\text{Ø} \sim 7 \text{ mm} / 0,28''$ ) und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand:  $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$  ( $\leq 0,015 \text{ } \Omega/\text{ft}$ )
- Kapazität Ader/Schirm:  $\leq 420 \text{ pF/m}$  ( $\leq 128 \text{ pF/ft}$ )
- Dauerbetriebstemperatur:
  - Kabel nicht fest verlegt:  $-20 \dots +80 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots + 176 \text{ } ^\circ\text{F}$ )
  - Kabel fest verlegt:  $-40 \dots +80 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots + 176 \text{ } ^\circ\text{F}$ )
- Leitungsquerschnitt: max.  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG)

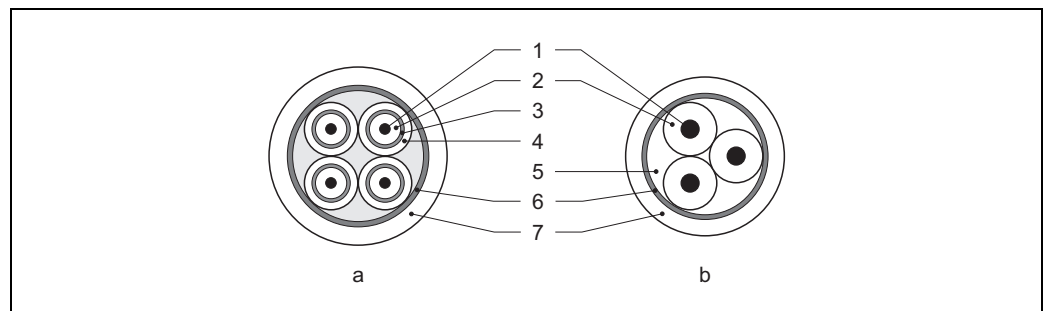


Abb. 30: Kabelquerschnitt

- |   |                  |
|---|------------------|
| 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
- Geräteinsatz unter Schutzart IP 68 (NEMA 6P)

#### Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21.



#### Achtung!

Die Erdung des Schirms 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.

## 4.4 Anschluss der Messeinheit

Der Anschluss von Feldgeräten an den PROFIBUS PA kann auf zwei Arten erfolgen:


- Verdrahtung über herkömmliche Kabelverschraubung →  44
- Anschluss über vorkonfektionierte Feldbus-Gerätestecker (Option) →  46

### 4.4.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (z.B. galvanisch getrennte Hilfsenergie SELV oder PELV).
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.


Vorgehensweise (→  31):

1. Schrauben Sie den Anschlussklemmenraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse ab.
2. Legen Sie das Hilfsenergiekabel (b) und das Feldbuskabel (d) durch die betreffenden Kabeleinführungen.
3. Nehmen Sie die Verdrahtung gemäß der jeweiligen Anschlussklemmenbelegung und dem zugehörigen Anschlusschema vor.



Achtung!

- Beschädigungsgefahr des Feldbuskabels!

Beachten Sie die Informationen zur Schirmung und Erdung des Feldbuskabels. →  38

- 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.

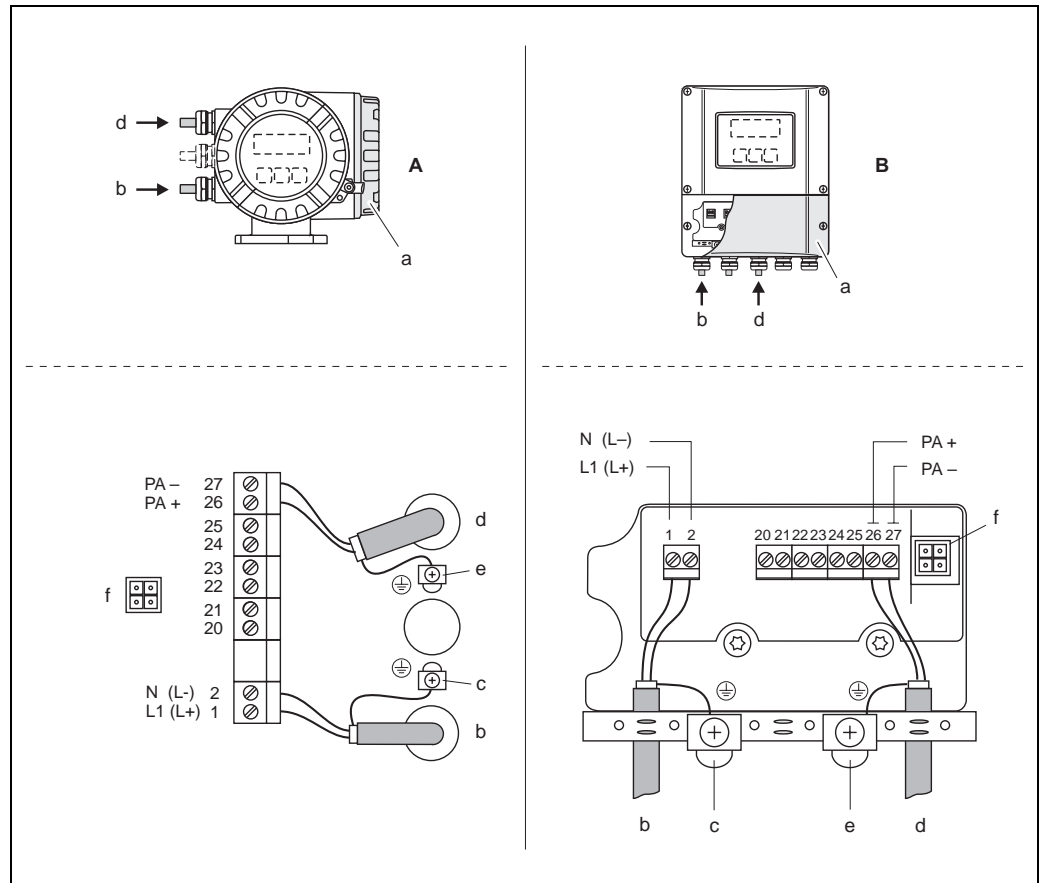


Abb. 31: Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup>

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Wandaufbaugeschäuse)

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Hilfsenergie: 20...260 V AC, 20...64 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 → 38

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

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

#### 4.4.2 Feldbus-Gerätestecker

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

Diese Anschlussstechnik 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 Kommunikation 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 Gerät deshalb mit einem bereits montierten Feldbus-Gerätestecker ab Werk lieferbar. Feldbus-Gerätestecker für die nachträgliche Montage können bei Endress+Hauser als Ersatzteil bestellt werden. → [93](#)

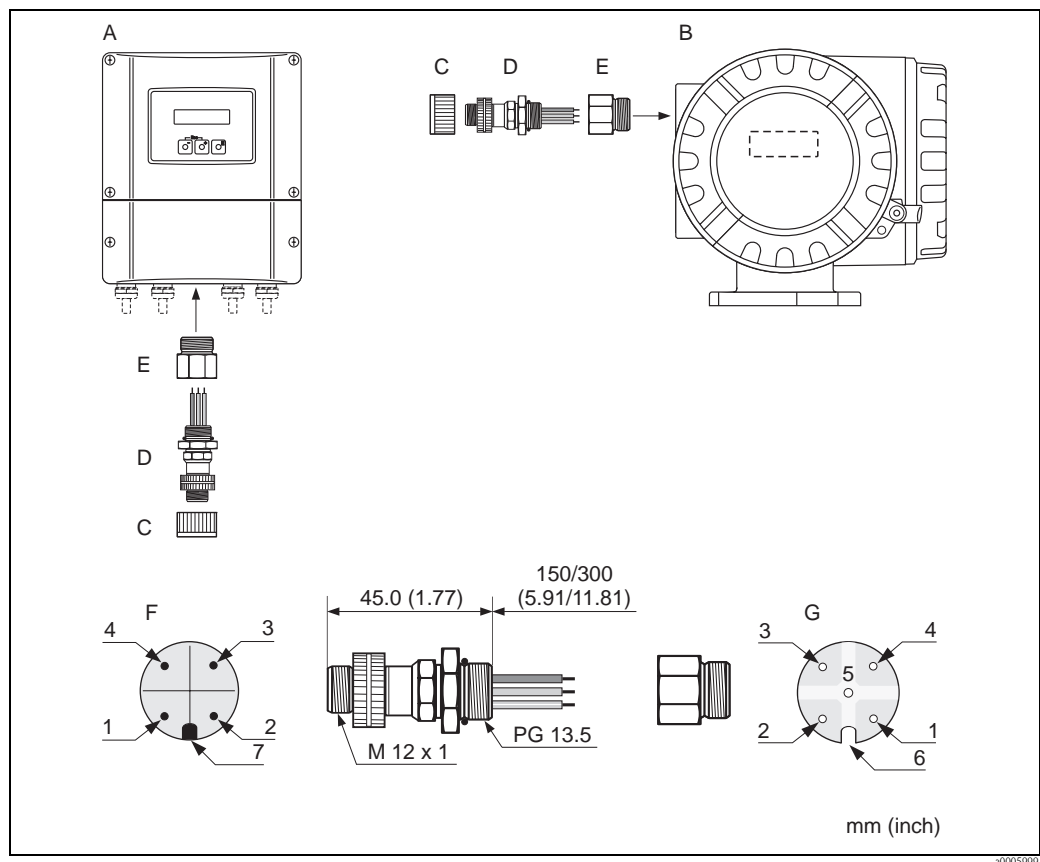


Abb. 32: Gerätestecker für den Anschluss an PROFIBUS PA

- A Wandaufbaugeschäse  
 B Aluminium-Feldgeschäse  
 C Schutzkappe für Gerätestecker  
 D Feldbus-Gerätestecker  
 E Adapterstück PG 13,5 / M 20,5  
 F Gerätestecker am Geschäse (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 → [45](#))  
 5 mittlerer Buchsenkontakt nicht belegt  
 6 Positioniernut  
 7 Positioniernase

**Technische Daten**

<b>Anschlussquerschnitt</b>	0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 19)
<b>Anschlussgewinde</b>	PG 13.5
<b>Schutzart</b>	IP 67 nach DIN 40 050 IEC 529
<b>Kontaktoberfläche</b>	CuZnAu
<b>Werkstoff Gehäuse</b>	Cu Zn, Oberfläche Ni
<b>Brennbarkeit</b>	V - 2 nach UL - 94
<b>Betriebstemperatur</b>	-40...+85 °C (-40 °F...185 °F)
<b>Umgebungstemperatur</b>	-40...+150 °C (-40 °F...302 °F)
<b>Nennstrom je Kontakt</b>	3 A
<b>Nennspannung</b>	125...150 V DC nach VDE Standard 01 10/ISO Gruppe 10
<b>Kriechstromfestigkeit</b>	KC 600
<b>Durchgangswiderstand</b>	≤ 8 mΩ nach IEC 512 Teil 2
<b>Isolationswiderstand</b>	≤ 10 <sup>12</sup> 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 PROFIBUS-Kabels darf nicht unterbrochen werden.
- Der Anschluss der Abschirmung muss immer so kurz wie möglich gehalten werden.

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

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

**4.4.3 Anschlussklemmenbelegung**



Hinweis!

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

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+)/21 (-)	22 (+)/23 (-)	24 (+)/25 (-)	26 = PA + <sup>1)</sup> 27 = PA - <sup>1)</sup>
55***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA

<sup>1)</sup> mit integriertem Verpolungsschutz

## 4.5 Potenzialausgleich



Warnung!

Das Messsystem ist in den Potenzialausgleich mit einzubeziehen.

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

Für den Potenzialausgleich sind auch zu berücksichtigen:

- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Einsatzbedingungen wie z.B. Material/Erdung der Rohrleitung etc. (siehe Tabelle)

### 4.5.1 Potenzialausgleich Promag S

- Bezugsselektrode standardmäßig bei Elektrodenmaterial 1.4435/316L , Alloy C-22, Tantal, Titan Gr. 2, Duplex 1.4462, Wolframkarbid-Beschichtung (bei Elektroden aus 1.4435)
- Bezugsselektrode optional bei Elektrodenmaterial Platin
- Bezugsselektrode nicht vorhanden bei Messrohren mit Naturgummiauskleidung in Verbindung mit Bürstenelektroden.



Achtung!

- Bei Messaufnehmern ohne Bezugsselektroden bzw. ohne metallische Prozessanschlüsse ist der Potenzialausgleich wie → 48 beschriebenen Sonderfällen durchzuführen. Diese speziellen Maßnahmen gelten insbesondere auch dann, wenn eine betriebsübliche Erdung nicht gewährleistet werden kann oder übermäßige Ausgleichsströme zu erwarten sind.
- Messaufnehmer mit Bürstenelektroden besitzen keine Bezugsselektrode, daher müssen gegebenenfalls Erdungsscheiben montiert werden um einen ausreichenden Potenzialausgleich zum Messstoff zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere bei isolierend ausgekleideten, ungeerdeten Rohrleitungen → 48.

### 4.5.2 Potenzialausgleich Promag H

- Keine Bezugsselektrode vorhanden!

Über den metallischen Prozessanschluss besteht immer eine elektrische Verbindung zum Messstoff.




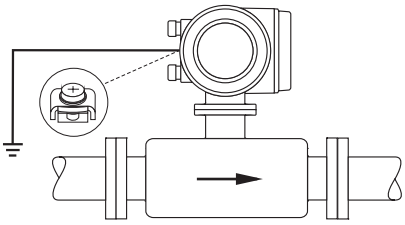
Achtung!

Bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potentialausgleich durch die Verwendung von Erdungsringen sicherzustellen → 29.


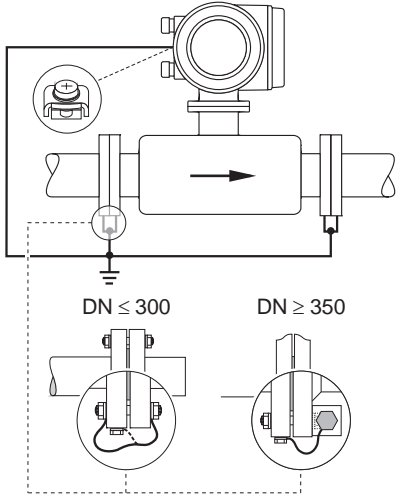
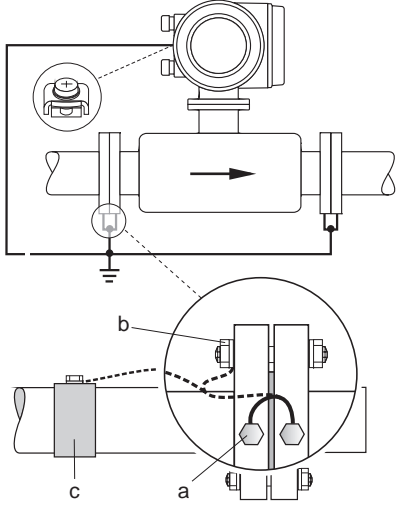
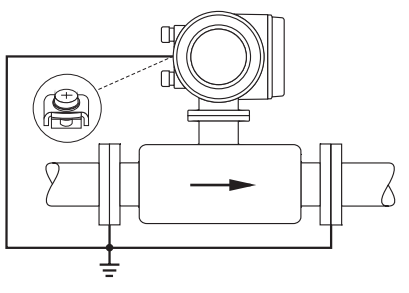
Die dafür erforderliche Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden → 93.

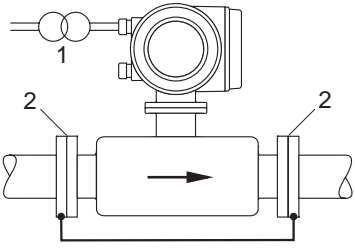
### 4.5.3 Anschlussbeispiele zum Potenzialausgleich

#### Standardfall

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ metallisch, geerdeten Rohrleitung</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme des Messumformers.</p> <p> Hinweis! Beim Einbau in metallische Rohrleitungen ist es empfehlenswert, die Erdungsklemme des Messumformergehäuses mit der Rohrleitung zu verbinden.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011892</p> <p>Abb. 33: Über die Erdungsklemme des Messumformers</p>

**Sonderfälle**

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ metallisch, ungeerdeten Rohrleitung</li> </ul> <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann</li> <li>■ übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind</li> </ul> <p>Beide Messaufnehmerflansche werden über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)) mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbunden und geerdet. Das Messumformer- bzw. Messaufnehmeranschlussgehäuse ist über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial zu legen.</p> <p>Die Montage des Erdungskabels ist nennweitenabhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN ≤ 300 (12"): das Erdungskabel wird mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</li> <li>■ DN ≥ 350 (14"): Das Erdungskabel wird direkt auf die Transport-Metallhalterung montiert.</li> </ul> <p> <b>Hinweis!</b> Das für die Flansch-zu-Flanschverbindung erforderliche Erdungskabel kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden.</p>	 <p style="text-align: center;">DN ≤ 300      DN ≥ 350</p> <p style="text-align: right;"><small>A0011893</small></p> <p><i>Abb. 34: Über die Erdungsklemme des Messumformers und den Flanschen der Rohrleitung</i></p>
<p>Variante mit vormontierten Erdungskabel für DN ≤ 300 (12") (Bestelloption)</p> <p>Optional können auch Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)) geliefert werden, die am Messaufnehmerflansch bereits vormontiert sind. Die Befestigung und elektrische Verbindung solcher Erdungskabel mit der Rohrleitung ist auf unterschiedliche Art möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mithilfe einer Schraube auf der Seite des Rohrleitungsflansches (a).</li> <li>■ Mithilfe der Flanschschrauben (b)</li> <li>■ Mithilfe einer um die Rohrleitung montierten Rohrschelle (c).</li> </ul>	 <p style="text-align: right;"><small>A0011897</small></p> <p><i>Abb. 35: Verbindungs- und Befestigungsmöglichkeiten für vormontierte Erdungskabel</i></p>
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kunststoffrohrleitung</li> <li>■ isolierend ausgekleideten Rohrleitung</li> </ul> <p>Diese Anschlussart erfolgt auch wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ein betriebsüblicher Potenzialausgleich nicht gewährleistet werden kann</li> <li>■ übermäßig hohe Ausgleichsströme zu erwarten sind</li> </ul> <p>Der Potenzialausgleich erfolgt über zusätzliche Erdungsscheiben, welche über ein Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)) mit der Erdungsklemme verbunden werden. Für die Montage der Erdungsscheiben ist die dort beiliegende Einbauanleitung zu beachten.</p>	 <p style="text-align: right;"><small>A0011895</small></p> <p><i>Abb. 36: Über die Erdungsklemme des Messumformers und optional bestellbaren Erdungsscheiben</i></p>

Einsatzbedingungen	Potenzialausgleich
<p>Bei dem Einsatz des Messgeräts in einer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rohrleitung mit Kathodenschutzeinrichtung</li> </ul> <p>Das Messgerät wird potenzialfrei in die Rohrleitung eingebaut. Mit einem Erdungskabel (Kupferdraht, mind. 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)) werden lediglich die beiden Flansche der Rohrleitung verbunden. Dabei wird das Erdungskabel mit Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung montiert.</p> <p>Beim Einbau ist auf Folgendes zu achten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die einschlägigen Vorschriften für potenzialfreie Installationen sind zu beachten.</li> <li>▪ Es darf <b>keine</b> elektrisch leitende Verbindung zwischen Rohrleitung und dem Messgerät entstehen.</li> <li>▪ Das Montagematerial muss den jeweiligen Schraub-Anziedrehmomenten standhalten.</li> </ul>	 <p>Abb. 37: Potenzialausgleich und Kathodenschutz</p> <p>1 Trenntransformator Hilfsenergie 2 elektrisch isoliert</p>

## 4.6 Schutzart

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

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 (NEMA 4X) zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen → 113
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten.
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack"). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch geeignete Blindstopfen zu verschließen.
- Die verwendete Schutztüle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

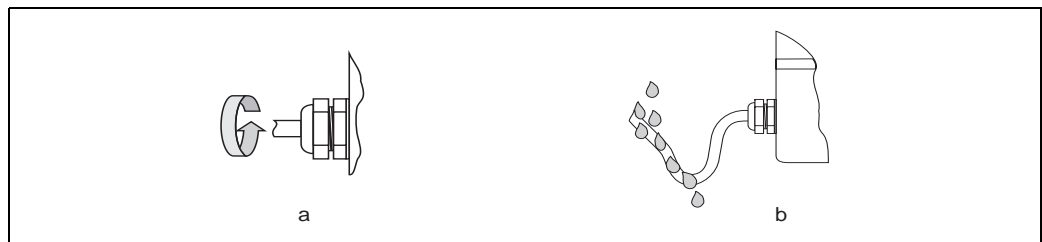


Abb. 38: Montagehinweise für Kabeleinführungen



**Achtung!**

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



**Hinweis!**

Der Messaufnehmer Promag S ist 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!

## 4.7 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
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	PROFIBUS PA →  36 Sensorkabel →  43
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	-
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	-
Sind Hilfsenergie- und Feldbuskabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss- klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	-
Wurden alle Maßnahmen bezüglich Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	→  48
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	→  50
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	-
Elektrischer Anschluss PROFIBUS PA	Hinweise
Sind alle Anschlusskomponenten (T-Abzweiger, Anschlussboxen, Gerätestecker, usw.) korrekt miteinander verbunden?	-
Wurde die max. Länge der Feldbusleitung gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	→  37
Wurde die max. Länge der Stichleitungen gemäß den PROFIBUS-Spezifikationen eingehalten?	→  37
Ist das Feldbuskabel lückenlos abgeschirmt und korrekt geerdet?	→  38

## 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)** → 53  
Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfigurieren und die Inbetriebnahme durchführen.
2. **Bedienprogramme** → 59  
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** → 60  
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 Hardwareeschreibschutzes

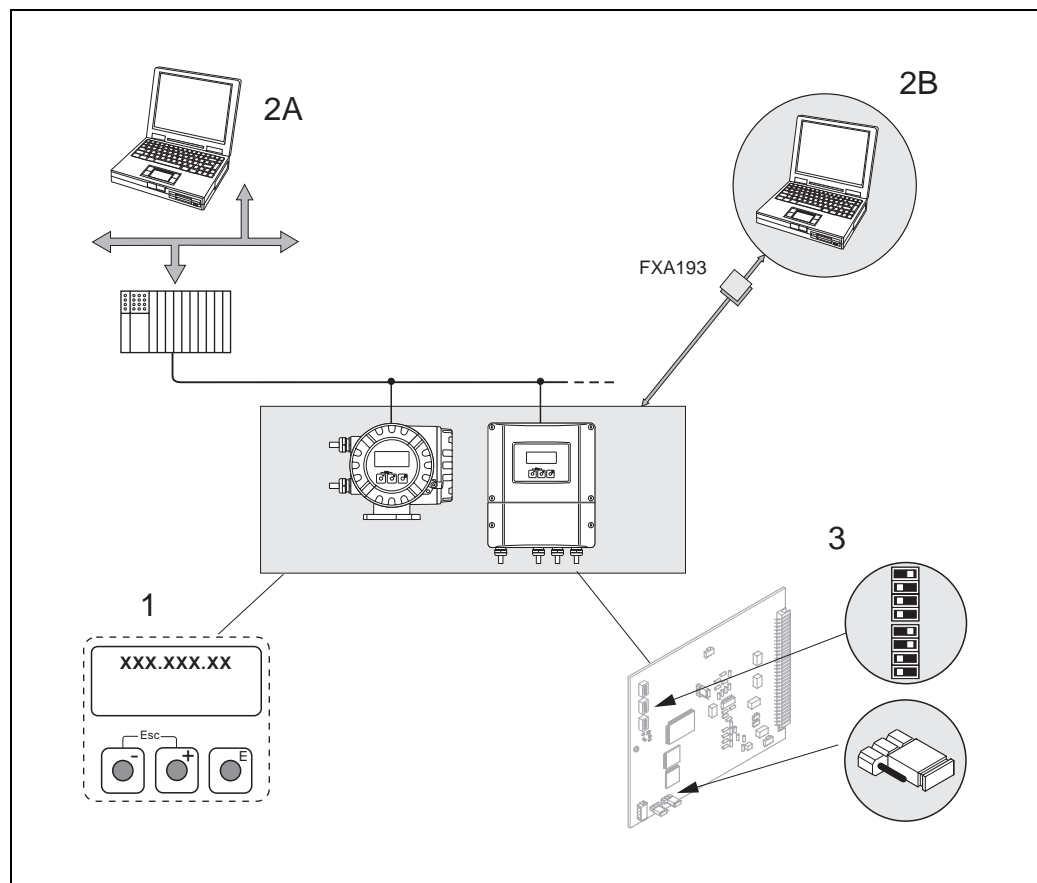


Abb. 39: Bedienungsmöglichkeiten von PROFIBUS PA

- 1 Vor-Ort-Anzeige für die Gerätebedienung im Feld (Option)
- 2A Konfigurations-/Bedienprogramme (z.B. FieldCare) für die Bedienung über PROFIBUS PA
- 2B Konfigurations-/Bedienprogramm für die Bedienung über das Serviceinterface FXA193 (z.B. FieldCare)
- 3 Steckbrücke/Miniaturschalter für Hardware-Einstellungen (Schreibschutz, Geräteadresse, Adressmode)

## 5.2 Vor-Ort-Anzeige

### 5.2.1 Anzeige- und Bedienelemente

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

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

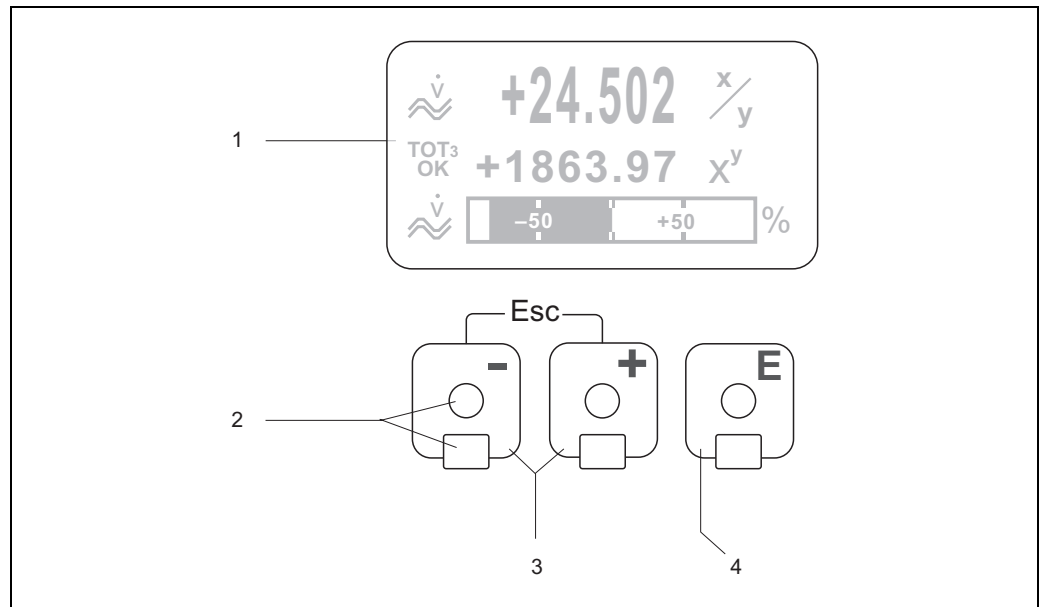


Abb. 40: Anzeige- und Bedienelemente

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

## 5.2.2 Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

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

### Multiplexbetrieb:

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

### Fehlermeldungen:

Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehlern →  58

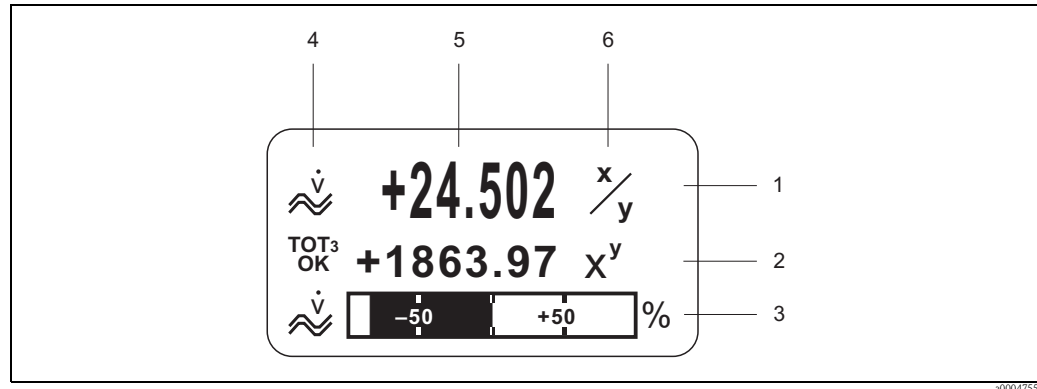






Abb. 41: Anzeigebeispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

- 1 Hauptzeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Durchfluss
- 2 Zusatzzeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand
- 3 Informationszeile: Darstellung weiterer Informationen zu den Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Bargraph-Darstellung des vom Massendurchfluss erreichten Endwertes
- 4 Anzeigefeld "Info-Symbole": In diesem Anzeigefeld erscheinen in Form von Symbolen zusätzliche Informationen zu den angezeigten Messwerten. Eine vollständige Übersicht aller Symbole und deren Bedeutung finden Sie auf →  55
- 5 Anzeigefeld "Messwerte": In diesem Anzeigefeld erscheinen die aktuellen Messwerte
- 6 Anzeigefeld "Maßeinheit": In diesem Anzeigefeld erscheinen die eingestellten Maß-/Zeiteinheiten der aktuellen Messwerte

### 5.2.3 Anzeigesymbole

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

Anzeigesymbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
⚡	Störmeldung	!	Hinweismeldung
 a0001188	Volumendurchfluss	 a0001195	Massedurchfluss
 a0001206	Azyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv (z.B. über FieldCare)	← → (alternierende Anzeige)	Zyklische Kommunikation via PROFIBUS aktiv, z.B. über SPS (Master Klasse 1)
<b>AO OK</b> a0002322	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand GOOD = gut	<b>AO UNC</b> a0002321	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand UNC = unsicher
<b>AO BAD</b> a0002320	Anzeigewert (Modul DISPLAY_VALUE) mit Statuszustand BAD = schlecht		
<b>AI 1 AI 2 OK ... OK</b> a0004616	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand GOOD = gut	<b>TOT 1 TOT 3 OK ... OK</b> a0002325	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand GOOD = gut
<b>AI 1 AI 2 UNC ... UNC</b> a0004617	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand UNC = unsicher	<b>TOT 1 TOT 3 UNC ... UNC</b> a0002327	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand UNC = unsicher
<b>AI 1 AI 2 BAD ... BAD</b> a0004618	Ausgangswert OUT, Analog Input 1...2 (Modul AI) mit Statuszustand BAD = schlecht	<b>TOT 1 TOT 3 BAD ... BAD</b> a0002329	Ausgangswert OUT, Summenzähler 1...3 (Modul TOTAL) mit Statuszustand BAD = schlecht

### 5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise → 57
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D)

1. HOME-Position → **E** → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. **+ / -** → Block auswählen (z.B. ANZEIGE) → **E**
3. **+ / -** → Gruppe auswählen (z.B. BEDIENUNG) → **E**
4. **+ / -** → Funktionsgruppe auswählen (z.B. GRUNDEINSTELLUNGEN) → **E**
5. Funktion auswählen (z.B. SPRACHE) und Parameter ändern/Zahlenwerte eingeben:
  - + / -** → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
  - E** → Abspeichern der Eingaben
6. Verlassen der Funktionsmatrix:
  - **+ / -** länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
  - **+ / -** mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

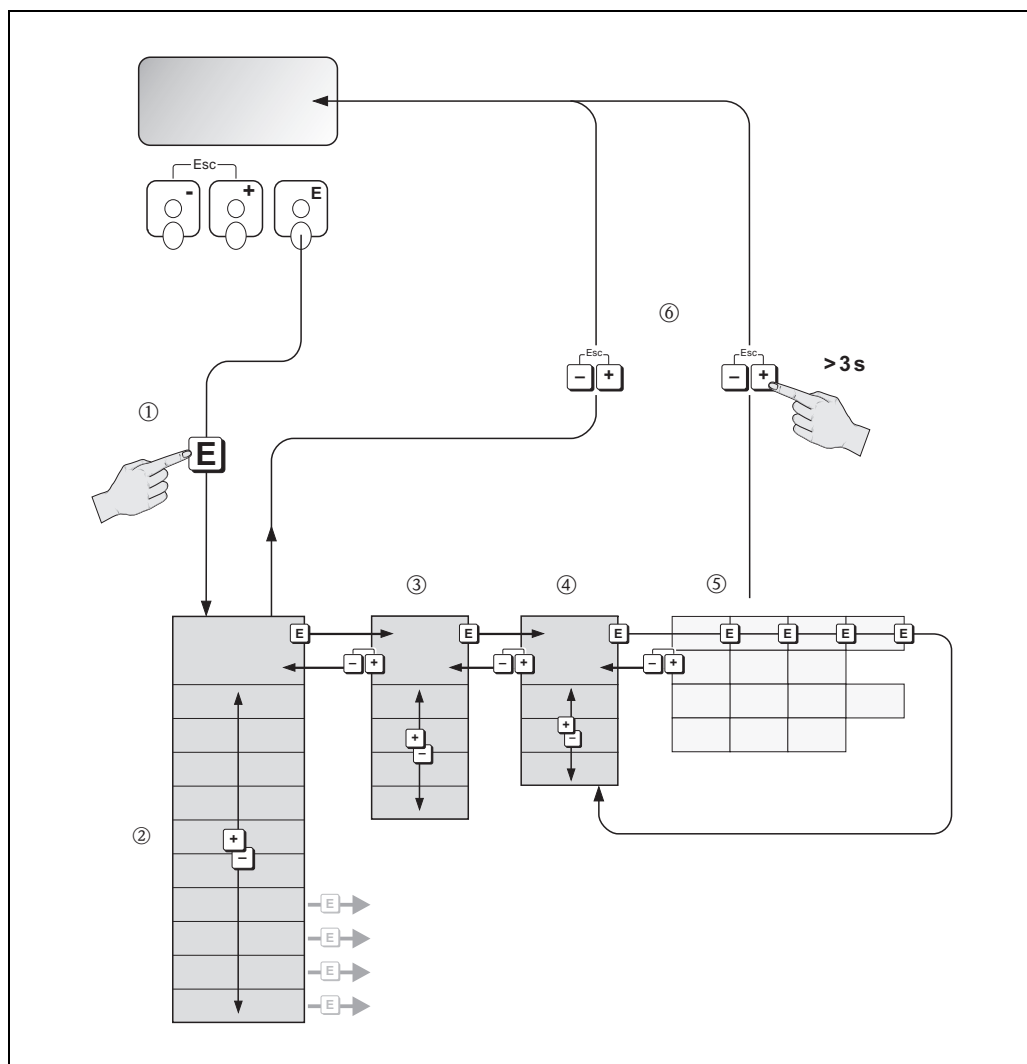






Abb. 42: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

### 5.3.1 Allgemeine Hinweise

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

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie beschrieben →  56.  
Jede Zelle der Funktionsmatrix ist auf der Anzeige durch einen entsprechenden Zahlen- oder Buchstabencode gekennzeichnet.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit  /  "SICHER [ JA ]" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



**Achtung!**

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D), das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!





**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.

### 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 = 55) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus ( → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA125D).

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

- Ist die Programmierung gesperrt und werden in einer beliebigen Funktion die  /  Tasten betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wird als Kundencode "0" eingegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben!
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.



**Achtung!**

Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kennndaten, 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 CODEEINGABE eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

## 5.4 Fehlermeldungen

### 5.4.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler usw. → 97
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messstoff inhomogen usw. → 104

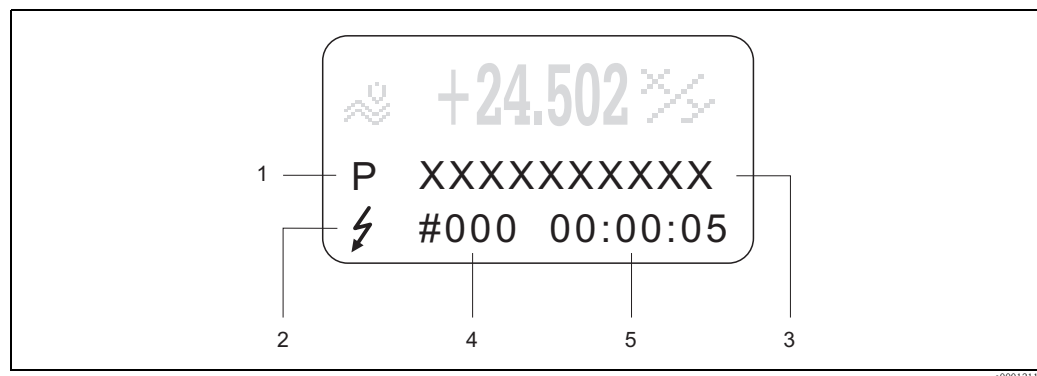


Abb. 43: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

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

### 5.4.2 Fehlermeldungstypen

#### Fehlermeldungstypen

System- und Prozessfehler werden vom Messgerät grundsätzlich zwei Fehlermeldetypen (**Stör-** oder **Hinweismeldung**) fest zugeordnet und damit unterschiedlich gewichtet. → 95  
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 des Gerätestatus auf dem PROFIBUS → 97

#### Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler unterbricht bzw. stoppt den laufenden Messbetrieb.
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS → 97

## 5.5 Bedienmöglichkeiten

### 5.5.1 Bedienprogramm "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. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA193.

### 5.5.2 Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

### 5.5.3 Gerätebeschreibungsdateien für Bedienprogramme

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

<b>Gültig für Gerätesoftware:</b>	3.05.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE (8100)
<b>Gerätedaten PROFIBUS PA:</b>		
Profil Version:	3.0	→ Funktion PROFIL VERSION (6160)
Promag 53/55 ID-Nr.:	1527 (Hex)	→ Funktion GERÄTE ID (6162)
Profil ID-Nr.:	9741 (Hex)	
<b>GSD-Datei Informationen:</b>		
Promag 53/55 GSD-Datei:	Extented Format (empfohlen):	eh3x1527.gsd
	Standard Format:	eh3_1527.gsd
	 Hinweis!	
	Beachten Sie bei der Projektierung des PROFIBUS Netzwerkes die Informationen zur Verwendung der GSD-Datei →  75	
Profil GSD-Datei:	PA139741.gsd	
Bitmaps:	EH_1527_d.bmp/.dib EH_1527_n.bmp/.dib EH_1527_s.bmp/.dib	
Softwarefreigabe:	12.2007	
<b>Bedienprogramm/Gerätebeschreibung:</b>	<b>Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen/Programm Updates:</b>	
Promag 53/55 GSD-Datei	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ www.endress.com → Download</li> <li>■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer: 56003894)</li> </ul>	
Profil GSD-Datei	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ www.profibus.com</li> </ul>	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ www.endress.com → Download</li> <li>■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088)</li> <li>■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690)</li> </ul>	
SIMATIC PDM	www.endress.com → Download	

<b>Test und Simulationsgeräte:</b>	<b>Bezugsquellen:</b>
Fieldcheck	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Update über FieldCare mit dem Flow Communication FXA193/291 DTM im Fieldflash Module</li> </ul>



#### Hinweis!

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

## 5.6 Hardware-Einstellungen PROFIBUS PA

### 5.6.1 Hardware-Schreibschutz ein-/ausschalten

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 Bedienprogramm "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. → [106](#)
3. Hardware-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücken entsprechend konfigurieren (siehe Abbildung).
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

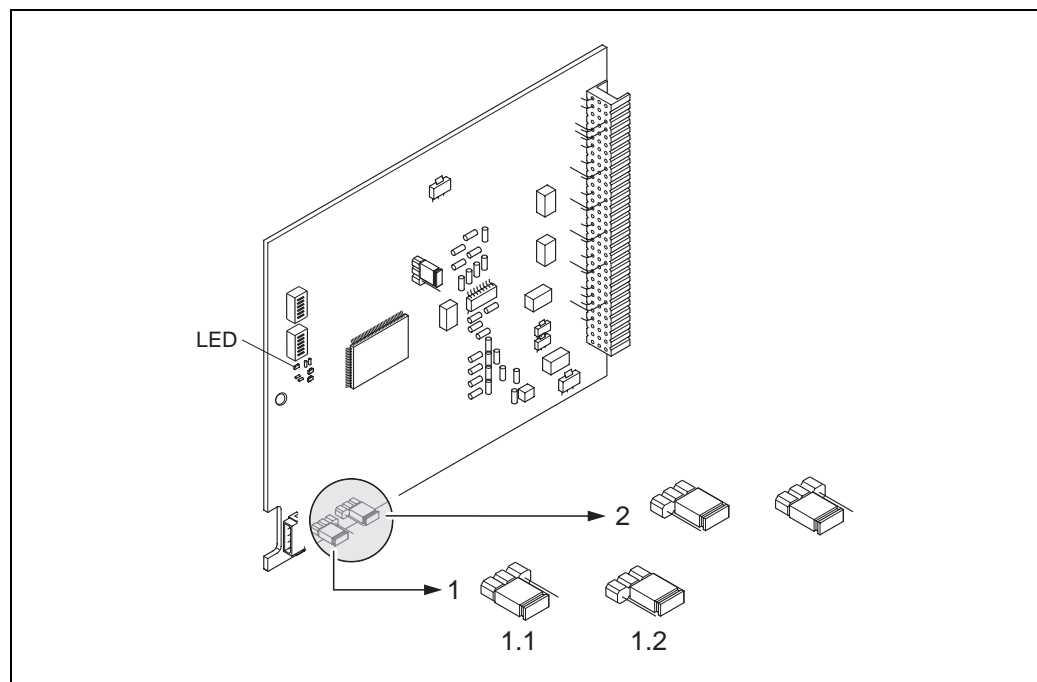


Abb. 44: Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes mit Hilfe einer Steckbrücke auf der I/O-Platine

- 1 Steckbrücke zum Ein-/Ausschalten des Schreibschutzes
    - 1.1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkeinstellung) = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B via Bedienprogramm "FieldCare") ist möglich
    - 1.2 Schreibschutz eingeschaltet = der Schreibzugriff auf die Geräteparameter via PROFIBUS (azyklische Datenübertragung, z.B via Bedienprogramm "FieldCare") ist **nicht** möglich
  - 2 Steckbrücke ohne Funktion
- LED Übersicht der LED-Zustände:
- leuchtet dauernd → betriebsbereit
  - leuchtet nicht → nicht betriebsbereit
  - blinkt → System- oder Prozessfehler vorhanden → [95](#)

## 5.6.2 Einstellen der Geräteadresse

Die Adresse muss bei einem PROFIBUS PA Gerät immer eingestellt werden. Gültige Geräteadressen liegen im Bereich 1...126. In einem PROFIBUS 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/Bedienprogramm

Die Adressierung erfolgt in der Funktion BUS-ADRESSE (6101) → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D).

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

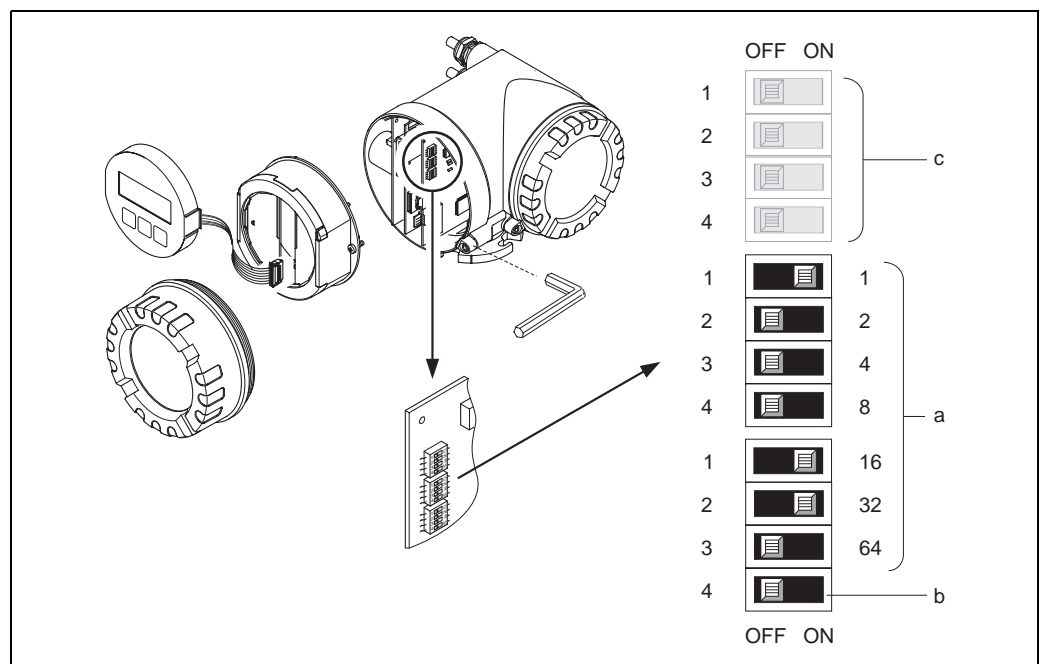



Abb. 45: Adressierung mit Hilfe von Miniaturschaltern auf der I/O-Platine

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

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

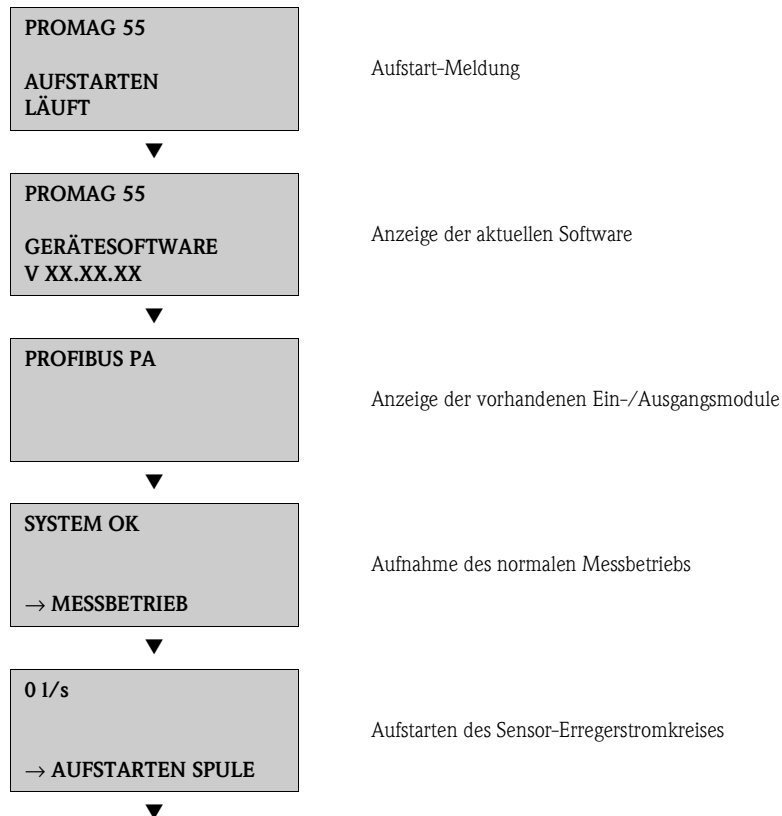
Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  35
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  51

### 6.2 Messgerät einschalten

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

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



Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen.

Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).



Hinweis!

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

### 6.3 Quick Setup

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 (→ 46)

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

#### 6.3.1 Quick Setup "Inbetriebnahme"

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

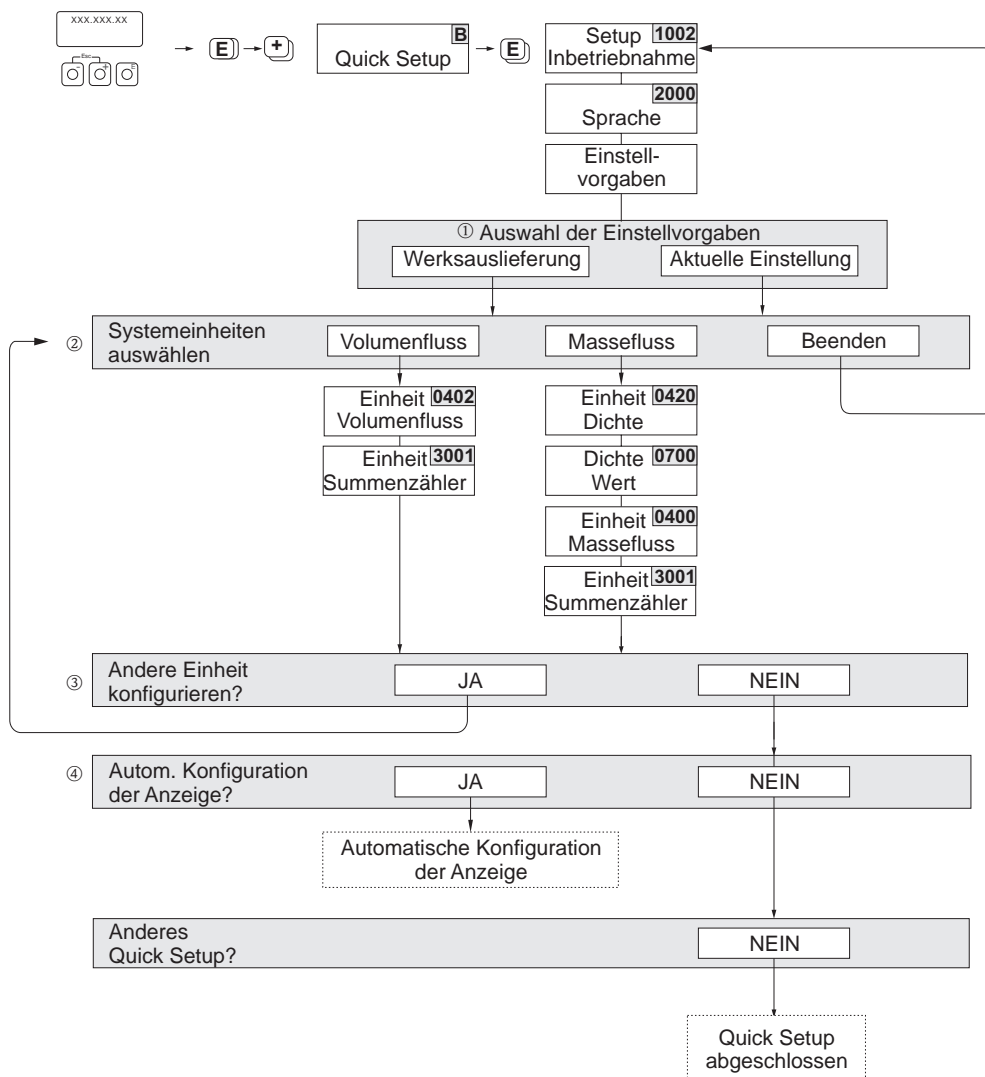



Abb. 46: Quick Setup für die schnelle Inbetriebnahme

a0005958-de

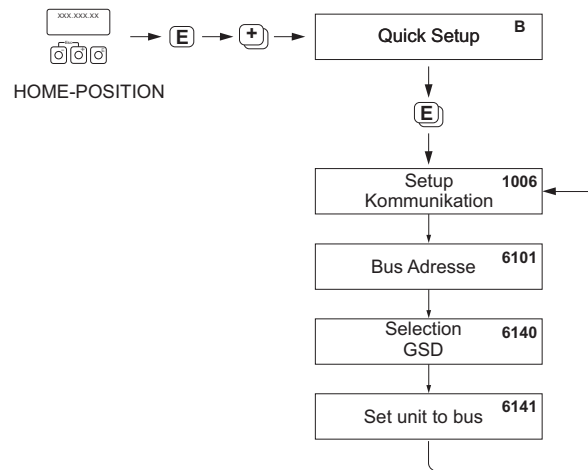


## Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die  Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME (1002). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
  - Das Quick Setup "Inbetriebnahme" ist durchzuführen bevor eines der anderen in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Quick Setups ausgeführt wird.
  - Die über das Quick Setup ausgewählten Systemeinheiten sind nur für die Darstellung auf der Vor-Ort-Anzeige gültig. Sie haben keinen Einfluss auf die Messgrößen (Volumenfluss, Massefluss), die via PROFIBUS übertragen werden.
- ① Die Auswahl "WERKSAUSLIEFERUNG" setzt jede angewählte Einheit auf die Werkseinstellung. Die Auswahl "AKTUELLE EINSTELLUNG" übernimmt die von Ihnen zuvor eingestellten Einheiten.
  - ② Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Masse- und Volumeneinheit wird aus der entsprechenden Durchflusseinheit abgeleitet.
  - ③ Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametrieren wurden. Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
  - ④ Die Auswahl "Automatische Konfiguration der Anzeige" beinhaltet folgende Grundeinstellungen/Werkeinstellungen
    - JA Hauptzeile = Volumenfluss  
Zusatzzeile = Summenzähler 1  
Infozeile = Betriebs-/Systemzustand
    - NEIN Die bestehenden (gewählten) Einstellungen bleiben erhalten.

### 6.3.2 Quick Setup "Kommunikation"





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



a0002600-de

Abb. 47: Quick Setup Kommunikation

Quick Setup "Kommunikation"		
HOME-Position →  → MESSGRÖSSE (A)		
MESSGRÖSSE →  → QUICK SETUP (B)		
QUICK SETUP →  → QUICK SETUP KOMMUNIKATION (1006)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (  ) (zur nächsten Funktion mit  )
1006	QUICK SETUP KOMMUNIKATION	JA → Nach Bestätigen mit  werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen.
6101	BUS-ADRESSE	Eingabe der Geräteadresse (zulässiger Adressbereich: 1...126)  <b>Werkeinstellung:</b> 126
6140	SELECTION GSD	Auswahl des Betriebsmodus (GSD-Datei), mit dem die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master (Klasse 1) erfolgen soll.  Auswahl: HERSTELLER SPEZ. → das Messgerät wird im herstellereigenen Modus betrieben. MANUFACT V2.0 → das Messgerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell Promag 35 eingesetzt (Kompatibilitätsmodus). GSD PROFIL → das Messgerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben.  <b>Werkeinstellung:</b> 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. →  75

Quick Setup "Kommunikation"		
6141	SET UNIT TO BUS	<p>Wird diese Funktion ausgeführt, werden die Messgrößen zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) mit den im Messgerät eingestellten Systemeinheiten übertragen.</p> <p><b>Auswahl:</b>  AUS  SET EINHEITEN (Übertragung wird durch die Betätigung der Taste  gestartet)</p> <p> <b>Achtung!</b>  Das Aktivieren dieser Funktion kann zu einer sprunghaften Änderung der zum PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragenen Messgrößen führen und hat somit auch Auswirkungen auf nachfolgende Regelungen.</p>
▼		
<p>Zurück zur HOME-Position:  → Esc-Tasten  länger als drei Sekunden betätigen oder  → Esc-Tasten  mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix</p>		

### 6.3.3 Datensicherung/-übertragung

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

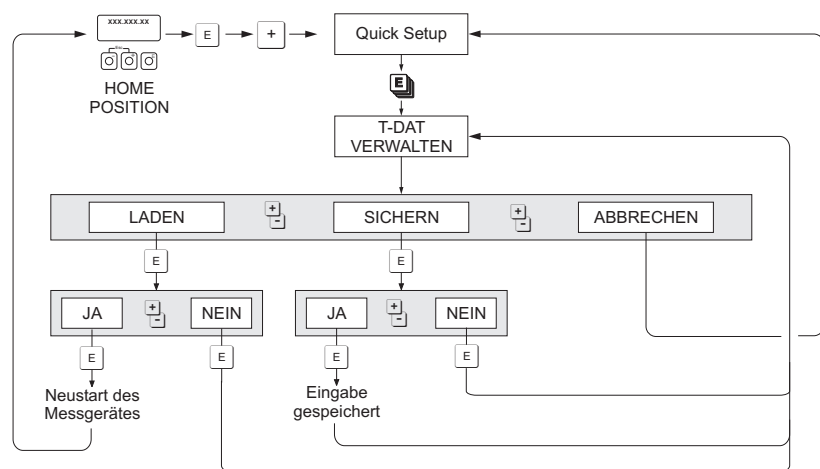
Für folgende Anwendungsfälle ist dies notwendig:

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



Hinweis!

T-DAT ein- und ausbauen → 105



a0001221-de

Abb. 48: Datensicherung/-übertragung mit der Funktion T-DAT VERWALTEN

Anmerkungen zu den Auswahlmöglichkeiten LADEN und SICHERN:

LADEN:

Daten werden vom T-DAT in den EEPROM übertragen.



Hinweis!

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


SICHERN:

Daten werden vom EEPROM in den T-DAT übertragen.

## 6.4 Konfiguration


### 6.4.1 Messung von Feststoffflüssen

In bestimmten Industriebereichen werden tagtäglich Rohstoffe transportiert und verarbeitet, die sehr inhomogen sind oder beträchtliche Feststoffanteile aufweisen. Erzschlämme, Mörtel oder dickflüssige Breie sind nur einige Beispiele dafür. Bei der Durchflussmessung in der Minen-/Bergbauindustrie oder beispielsweise in Anwendungen mit Saugbaggern interessiert jedoch häufig nicht nur der Volumendurchfluss in einer Rohrleitung, sondern auch der Anteil an mittransportierten Feststoffen.

Für die Erfassung solcher Feststoffflüsse wird üblicherweise eine magnetisch-induktiven Durchflussmessung mit einer radiometrischen Dichtemessung (Gesamt-Messstoffdichte) kombiniert. Sind Gesamt-Messstoffdichte, Feststoffdichte (Zielmessstoff) und die Dichte der Transportflüssigkeit (Trägermessstoff) bekannt, z.B. aus Laboruntersuchungen, so kann sowohl der Volumen- und Masseudurchfluss berechnet werden als auch der Anteil einzelner Komponenten in Masse-, Volumen- oder Prozenteinheiten (→  49).

#### Feststofffluss-Messungen mit Promag 55

Promag 55S verfügt über spezielle Funktionen zur Berechnung von Feststoffflüssen. Folgende Voraussetzungen sind dazu notwendig:

- Softwareoption "Feststofffluss" (F-CHIP)
- DISPLAY\_VALUE - Option 2 →  85
- Ein Dichte-Messgerät, z.B. "Gammapilot M" von Endress+Hauser, zur Erfassung der Gesamt-Messstoffdichte (d.h. inkl. Feststoffe)
- Kenntnis der Feststoffdichte, z.B. aus Laboruntersuchungen
- Kenntnis der Dichte der Transportflüssigkeit, z.B. aus Laboruntersuchungen oder aus Tabellenwerken (z.B. für Wasser bei 22 °C)

Folgende Prozessgrößen können mit Promag 55 berechnet und als Ausgangssignal ausgegeben werden:

- Volumenfluss Gesamt-Messstoff (Transportflüssigkeit + Feststoffe)
- Volumenfluss Trägermessstoff (Transportflüssigkeit: z.B. Wasser)
- Volumenfluss Zielmessstoff (transportierte Feststoffe: z.B. Gestein, Sand, Kalkpulver usw.)
- Massefluss gesamter Messstoff
- Massefluss Trägermessstoff
- Massefluss Zielmessstoff
- %-Anteil Trägermessstoff (Volumen oder Masse)
- %-Anteil Zielmessstoff (Volumen oder Masse)

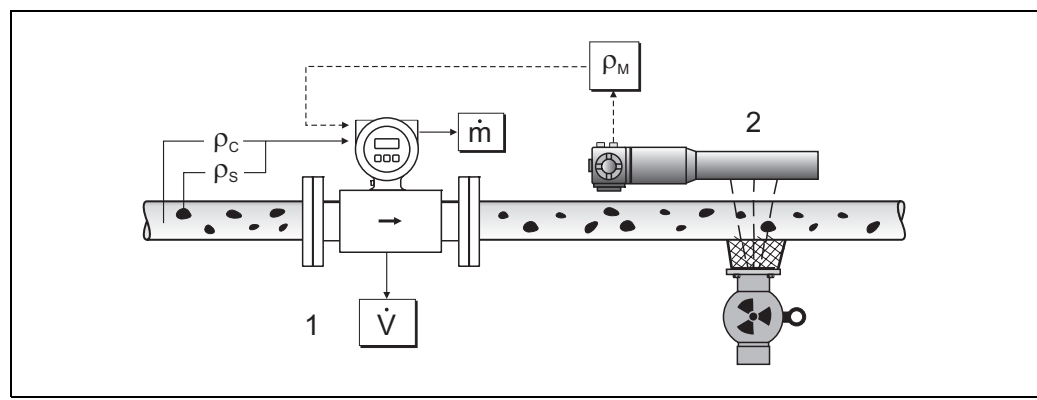


Abb. 49: Feststofffluss-Messung ( $\dot{m}$ ) mithilfe eines Dichte- und eines Durchfluss-Messgerätes. Sind zusätzlich auch die Feststoffdichte ( $\rho_S$ ) und die Dichte der Transportflüssigkeit ( $\rho_C$ ) bekannt, so kann damit der Feststofffluss berechnet werden.

- 1 Durchfluss-Messgerät (Promag 55S) → Volumendurchfluss ( $V$ ). Die Feststoffdichte ( $\rho_S$ ) und die Dichte der Transportflüssigkeit ( $\rho_C$ ) sind zusätzlich in den Messumformer einzugeben.
- 2 Dichte-Messgerät (z.B. "Gammapilot M") → Gesamt-Messstoffdichte  $\rho_M$  (Transportflüssigkeit und Feststoffe)

### Berechnungsformel (Beispiel)

Der Massefluss des Zielmessstoffes berechnet sich beispielsweise wie folgt:

$$m_Z = V \cdot (\rho_M - \rho_C) / (1 - \rho_C / \rho_S)$$

$m_Z$  = Massefluss Zielmessstoff (Feststoffe), z.B. in kg/h

$V$  = Volumenfluss (Gesamt-Messstoff), z.B. in m<sup>3</sup>/h

$\rho_C$  = Dichte des Trägermessstoffes (Transportflüssigkeit: z.B. Wasser)

$\rho_S$  = Dichte des Zielmessstoffes (transportierter Feststoff: z.B. Gestein, Sand, Kalkpulver usw.)

$\rho_M$  = Gesamt-Messstoffdichte

### Konfiguration der Feststofffluss-Funktion

Beachten Sie folgende Punkte bei der Inbetriebnahme der Feststofffluss-Funktion:

1. Achten Sie darauf, dass die Einstellungen in folgenden Funktionen sowohl beim Durchfluss-Messgerät als auch beim externen Dichte-Messgerät identisch sind:  
– EINHEIT DICHT (0420)
2. Geben Sie dann folgende Dichtewerte ein:  
SPEZIALFUNKTIONEN > FESTSTOFFFLUSS > EINSTELLUNGEN > TRÄGER DICHT (7711) sowie ZIELMEDIUM DICHT (7712)
3. Geben Sie die gewünschte Dichte-Einheit ein:  
MESSGRÖSSEN > SYSTEMEINHEITEN > ZUSATZEINSTELLUNGEN > EINHEIT DICHT (0420)
4. Ordnen Sie bei Bedarf die betreffenden Feststofffluss-Messgrößen einer Anzeigezeile oder einem Analog Input Funktionsblock zu. Für die Prozesskontrolle können Sie dem Feststofffluss auch frei definierbare Grenzwerte zuordnen (→ siehe nachfolgende Beispiele).

#### Fallbeispiel 1:

Sie möchten den Summenzähler für die Aufsummierung des gesamten Feststoff-Massedurchflusses (z.B. in Tonnen) konfigurieren.


1. Öffnen Sie die Funktion ZUORDNUNG des Summenzählers (> SUMMENZÄHLER > EINSTELLUNGEN > ZUORDNUNG).
2. Ordnen Sie dem Summenzähler die Größe ZIEL MASSEFLUSS zu.

#### Fallbeispiel 2:

Sie möchten eine Warnmeldung über das Relais ausgeben, falls der Feststofffluss 60% des gesamten Massedurchflusses (Transportflüssigkeit + Feststoffe) überschreitet.

1. Öffnen Sie die Funktion ZUORDNUNG des Relaisausganges (> AUSGÄNGE > RELAIS-AUSGANG > EINSTELLUNGEN > ZUORDNUNG)
2. Ordnen Sie dazu dem Relaisausgang die Messgröße GRENZWERT % ZIEL MASSEFLUSS zu.
3. Danach können Sie über die Funktion EIN- bzw. AUSSCHALTPUNKT den gewünschten Prozentwert (%) für den maximal erlaubten Feststofffluss eingeben (z.B. Einschalten bei 65% Feststoffanteil; Ausschalten bei 55% Feststoffanteil).

### 6.4.2 Erweiterte Diagnosefunktionen

Mit Hilfe des optionalen Softwarepakets "Erweiterte Diagnose" (F-CHIP, Zubehör →  93) können frühzeitig Veränderungen am Messsystem erkannt werden, z.B. durch Belagsbildung oder durch Korrosion an den Messelektroden. Solche Einflüsse vermindern im Normalfall die Messgenauigkeit oder führen in extremen Fällen zu Systemfehlern.

Mit Hilfe der Diagnosefunktionen ist es möglich, verschiedene Diagnoseparameter während des Messbetriebes aufzuzeichnen – z.B. Elektrodenpotentiale der Messelektroden 1 und 2, Abklingzeiten von Testimpulsen an den Elektroden 1 und 2 (als Maß für mögliche Belagsbildungen) usw. Über eine Trendanalyse dieser Messwerte können Abweichungen des Messsystems gegenüber einem "Referenzzustand" frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden.



Hinweis!

Weitergehende Informationen dazu finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA125D.

#### Referenzwerte als Grundlage für Trendanalysen

Für Trendanalysen müssen immer Referenzwerte der betreffenden Diagnoseparameter aufgezeichnet werden, die unter reproduzierbaren, konstanten Bedingungen ermittelt werden. Solche Referenzwerte werden erstmalig während der Werkskalibrierung aufgezeichnet und im Messgerät abgespeichert.

Referenzdaten sollten aber auch unter kundenspezifischen Prozessbedingungen erhoben werden, z.B. während der Inbetriebnahme oder unmittelbar danach. Die Erfassung und Abspeicherung von Referenzwerten im Messsystem erfolgt grundsätzlich über die Gerätefunktion REFERENZ-ZUSTAND ANWENDER (7501).



Achtung!

Eine Trendanalyse von Diagnoseparametern ohne Referenzwerte ist nicht möglich! Grundsätzlich sollten Referenzwerte unmittelbar nach der Inbetriebnahme ermittelt werden. Dadurch wird gewährleistet, dass es sich bei den abgespeicherten Referenzwerten um Werte im "Original-Zustand" des Messsystems handelt – d.h. noch ohne Einflüsse durch vorhandene Belagsbildungen oder Korrosion.

#### Art der Datenerhebung

Die Aufzeichnung von Diagnoseparametern ist auf zwei unterschiedliche Arten möglich, die Sie in der Funktion AKQUISITION MODUS (7510) festlegen können:

- Auswahl PERIODISCH: Datenerfassung erfolgt periodisch durch das Messgerät. Über die Funktion AKQUISITION PERIODE (7511) erfolgt die Eingabe des gewünschten Zeitabstandes.
- Auswahl MANUELL: Datenerfassung erfolgt manuell, zu frei wählbaren Zeitpunkten durch den Anwender selber.



Hinweis!

Im Messsystem werden chronologisch die letzten 10 (via Anzeige) bzw. 100 (via FieldCare mit dem Flow Communication FXA193/291 DTM im Fieldsafe Modul) aufgezeichneten Diagnose-Parameterwerte festgehalten. Die "Historie" dieser Parameterwerte kann über verschiedene Funktionen abgerufen werden:

Diagnoseparameter der Funktionsgruppen *	Abgespeicherte Datensätze (je Diagnoseparameter)
BELAG 1	Referenzwert → Funktion REFERENZWERT
BELAG 2	Aktueller Wert → Funktion AKTUELLER WERT
ELEKTRODENPOTENTIAL 1	Kleinster gemessener Wert → Funktion MINIMALER WERT
ELEKTRODENPOTENTIAL 2	Höchster gemessener Wert → Funktion MAXIMALER WERT
VOLUMENFLUSS	Liste der zehn (bzw. hundert) letzten Messwerte → Funktion HISTORIE
RAUSCHZAHL	Abweichung Mess-/Referenzwert → Funktion AKTUELLE ABWEICHUNG
* Weitere Angaben dazu finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", BA125D.	

### Warnmeldungen auslösen

Allen Diagnoseparametern kann bei Bedarf ein Grenzwert zugeordnet werden, bei dessen Überschreitung eine Warnmeldung ausgelöst wird → Funktion WARNUNGSMODUS (7503). Der Grenzwert wird als absolute (+/-) oder relative Abweichung gegenüber dem Referenzwert ins Messsystem eingegebenen → Funktion WARNUNG (75....). Auftretende und vom Messsystem erfasste Abweichungen können auch über die Strom- oder Relaisausgänge ausgegeben werden.

### Interpretation von Daten

Die Interpretation der vom Messsystem aufgezeichneten Datensätze ist stark von der jeweiligen Applikation abhängig. Dies erfordert vom Benutzer eine genaue Kenntnis seiner Prozessbedingungen und den damit verbundenen Abweichungstoleranzen im Prozess, die im Einzelfall von ihm selber zu ermitteln sind.

Für die Anwendung der Grenzwertfunktion beispielsweise ist die Kenntnis der erlaubten minimalen und maximalen Abweichungstoleranzen besonders wichtig. Ansonsten besteht die Gefahr, dass bei "normalen" Prozessschwankungen unbeabsichtigt eine Warnmeldung ausgelöst wird.

Abweichungen vom Referenzzustand können verschiedene Ursachen haben. Die nachfolgende Tabelle enthält Beispiele und Hinweise für jeden der sechs aufgezeichneten Diagnoseparameter:

Funktionsgruppe (Diagnoseparameter)	Mögliche Ursachen bei Abweichungen vom Referenzwert
BELAG 1	Eine Abweichung vom Referenzwert kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Belagsbildung auf Messelektrode 1</li> <li>■ Elektrischer Unterbruch</li> <li>■ Kurzschluss</li> </ul>
BELAG 2	Eine Abweichung vom Referenzwert kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Belagsbildung auf Messelektrode 2</li> <li>■ Elektrischer Unterbruch</li> <li>■ Kurzschluss</li> </ul>
ELEKTRODENPOTENTIAL 1	Eine Veränderung des Elektrodenpotentials kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korrosionsvorgänge an Messelektrode 1</li> <li>■ Stärkere pH-Schwankungen des Messstoffes</li> <li>■ Luftblasenbildung an Messelektrode 1</li> <li>■ Mechanische Stoßeinwirkungen auf die Messelektrode durch Feststoffe</li> <li>■ Elektrischer Unterbruch</li> <li>■ Kurzschluss</li> </ul>
ELEKTRODENPOTENTIAL 2	Eine Veränderung des Elektrodenpotentials kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korrosionsvorgänge an Messelektrode 2</li> <li>■ Stärkere pH-Schwankungen des Messstoffes</li> <li>■ Luftblasen an der Messelektrode 2</li> <li>■ Mechanische Stoßeinwirkungen auf die Messelektrode durch Feststoffe</li> <li>■ Elektrischer Unterbruch</li> <li>■ Kurzschluss</li> </ul>
VOLUMENFLUSS	Der Volumenfluss ist eine notwendige Zusatzinformation, um die anderen Diagnoseparameter hinreichend beurteilen zu können.
RAUSCHZAHL	Eine Veränderung der Rauschzahl kann folgende Ursachen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korrosionsvorgänge an den Mess- oder Bezugselektroden</li> <li>■ Luftblasen</li> <li>■ Mechanische Stoßeinwirkungen auf die Messelektroden durch Feststoffe</li> </ul>



#### Hinweis!

Für die Beurteilung möglicher Belagsbildungen sollten die Diagnoseparameter der Funktionsgruppen BELAG 1 und BELAG 2 nur zusammen mit denjenigen unter ELEKTRODENPOTENTIAL 1 und 2 sowie VOLUMENFLUSS interpretiert und beurteilt werden. Da sich die Belagsbildungen typischerweise über Monate hinweg entwickeln, ist es sinnvoll, entsprechende Messdaten und Parameter mithilfe einer geeigneten Software darzustellen und auszuwerten – beispielsweise mit dem Endress+Hauser Softwarepaket "FieldCare" mit dem Flow Communication FXA193/291 DTM im Fieldsafe Module.

## 6.5 Inbetriebnahme der PROFIBUS PA-Schnittstelle



Hinweis!

- Eine ausführliche Beschreibung aller für die Inbetriebnahme erforderlichen Funktionen finden Sie im → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D), das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist.
- Um Gerätefunktionen, Zahlenwerte oder Werkseinstellungen zu verändern, muss ein Zahlen-code (Werkseinstellung: 55) eingegeben werden. → 57

Folgende Schritte sind nacheinander durchzuführen:

### 1. Überprüfen des Hardware-Schreibschutzes:

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

Hinweis!

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

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

SCHREIBSCHUTZ (6102) → Anzeige einer der folgenden Optionen:

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

Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig → 60

### 2. Eingabe der Messstellenbezeichnung (optional):

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

### 3. Einstellen der Bus-Adresse:

Software-Adressierung über die Vor-Ort-Anzeige/Bedienprogramm:

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

Hardware-Adressierung über Miniaturschalter → 61

### 4. Auswählen der Systemeinheit:

a. Bestimmen Sie die Einheiten über die Gruppe Systemeinheiten:

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

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

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

Hinweis!

- Die Konfiguration der Systemeinheiten für die Summenzähler wird separat beschrieben → siehe Schritt 6
- Wird die Systemeinheit einer Messgröße über die Vor-Ort-Bedienung bzw. ein Bedienprogramm geändert, so hat dies zunächst keine Auswirkung auf die Einheit, die benutzt wird um die Messgröße an den PROFIBUS Master (Klasse 1) zu übertragen. Erst nach Aktivierung der Option SET EINHEITEN in der Funktion GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) → SET UNIT TO BUS (6141) werden geänderte Systemeinheiten der Messgrößen an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen.



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

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

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

- a. Wählen Sie GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → FUNKTIONSBLOCKE (612) → BLOCK AUSWAHL (6120).
- b. Wählen Sie die Option ANALOG EINGANG 1.
- c. Wählen Sie die Funktion KANAL (6123).
- d. Wählen Sie die Option VOLUMENFLUSS.

*Mögliche Einstellungen:*

Messgrößen	Kennung für Funktion "CHANNEL"
VOLUMENFLUSS (Werkeinstellung AI Funktionsblock 1)	273
MASSEFLUSS (Werkeinstellung AI Funktionsblock 2)	277
<b>Folgende Messgrößen sind verfügbar, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Erweitere Diagnose" installiert ist (Bestelloption)</b>	
ABWEICHUNG BELAG 1	2341
ABWEICHUNG BELAG 2	2358
ABWEICHUNG ELEKTRODENPOTENZIAL 1	2375
ABWEICHUNG ELEKTRODENPOTENZIAL 2	2392
ABWEICHUNG VOLUMENFLUSS	2419
ABWEICHUNG RAUSCHZAHL	2443
 Hinweis! Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul AI im Steckplatz 1...6 eingebunden, so wird für den jeweiligen Analog Input Funktionsblock 1...6 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. →  82	

**6. Einstellen des Messmodus:**

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

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

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

**7. Konfiguration der Summenzähler 1...3:**

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

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


- a. Wählen Sie GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130).
- b. Wählen Sie die Option SUMMENZÄHLER 1.
- c. Wechseln Sie in die Funktion KANAL (6133).
- d. Wählen Sie die Option MASSEFLUSS.

Mögliche Einstellungen → siehe nachfolgende Tabelle

■ Geben Sie die gewünschte Einheit für den Summenzähler ein:



GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) → EINHEIT SUMMENZÄHLER (6134)

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

 Hinweis!

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

### Mögliche Einstellungen

Summenzählerwert/Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS (Werkeinstellung Summenzähler 1...3)	273
MASSEFLUSS	277
AUS	0
<p> Hinweis!</p> <p>Wurde bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung das Modul bzw. die Funktion TOTAL im Steckplatz 2, 3 oder 4 eingebunden, so wird für den jeweiligen Summenzähler 1...3 die in der Funktion KANAL ausgewählte Messgröße zyklisch an den PROFIBUS Master (Klasse 1) übertragen. →  82</p>	


### 8. Auswahl des Betriebsmodus

Auswahl des Betriebsmodus (GSD-Datei), mit dem die zyklische Kommunikation zum PROFIBUS Master (Klasse 1) erfolgen soll.

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → BETRIEB (614) → SELECTION GSD (6140) → Auswahl:

- HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung): Die komplette Gerätefunktionalität steht zur Verfügung.
- MANUFACT V2.0: Das Gerät wird als Austauschgerät zum Vorgängermodell Promag 35 eingesetzt (Kompatibilitätsmodus).
- GSD PROFIL: Das Gerät wird im PROFIBUS Profil Modus betrieben.

 Hinweis!

Stellen Sie bei der PROFIBUS Netzwerkprojektierung sicher, dass für den ausgewählten Betriebsmodus die zugehörige Gerätestammdaten-Datei (GSD-Datei) des Messgerätes verwendet wird. →  75

### 9. Konfiguration des zyklischen Datenübertragung im PROFIBUS Master

Eine detaillierte Beschreibung der zyklischen Datenübertragung finden Sie auf →  79

## 6.6 Systemintegration PROFIBUS PA

### 6.6.1 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 PA Mastersystem betrieben werden soll.

Das Messgerät unterstützt folgende GSD-Dateien:

- Promag 53/55 GSD-Datei (herstellerspezifische GSD-Datei, komplette Gerätefunktionalität)
- PROFIBUS Profil GSD-Datei
- Promag 35 GSD-Datei (Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 35)

Die unterstützten GSD-Dateien werden nachfolgend ausführlich beschrieben:

#### Promag 53/55 GSD-Datei (herstellerspezifische GSD-Datei, komplette Gerätefunktionalität)

Mit dieser GSD-Datei kann auf die komplette Funktionalität des Messgerätes zugegriffen werden. Gerätespezifische Messgrößen und Funktionalitäten sind somit vollständig im PROFIBUS Mastersystem verfügbar. Eine Übersicht der verfügbaren Module (Ein- und Ausgangsdaten) finden Sie auf folgenden Seiten: → 79

#### GSD-Datei mit Standard oder Extended Format

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

Schlägt die Installation oder die Projektierung des Messgerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3\_15xx.gsd) zu verwenden. Diese Unterscheidung resultiert aus einer unterschiedlichen Implementierung der GSD-Formate in den Mastersystemen. Beachten Sie die entsprechenden Vorgaben der Projektierungssoftware.

#### Name der Promag 53/55 GSD-Datei

	ID-Nr.	GSD-Datei	Typ-Datei	Bitmaps
<b>PROFIBUS PA</b>	1527 (Hex)	Extended Format (empfohlen): EH3x1527.gsd Standard Format: EH3_1527.gsd	EH_1527.200	EH_1527_d.bmp/.dib EH_1527_n.bmp/.dib EH_1527_s.bmp/.dib

#### Bezugsquellen

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

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

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

### PROFIBUS Profil GSD-Datei

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

Mit der Profil GSD-Datei werden folgende Module unterstützt:

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

#### Name der PROFIBUS Profil GSD-Datei

	ID-Nr.	Profil GSD-Datei
<b>PROFIBUS PA</b>	9741 (Hex)	PA139741.gsd

#### Bezugsquelle

Internet (GSD library der PROFIBUS Nutzerorganisation) → [www.PROFIBUS.com](http://www.PROFIBUS.com)

### Promag 35 GSD-Datei

Promag 35 mit Profil Version 2.0 ist das Vorgängermodell des Messgeräts Promag 55. Wird Promag 35 bereits in der Anlage eingesetzt und das Messgerät muss ausgetauscht werden, so kann Promag 55 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS Netzwerkes durchgeführt werden muss.

Weitere Informationen →  78

## 6.6.2 Auswahl der GSD-Datei im Messgerät

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

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

Promag 53/55 GSD-Datei → Auswahl: HERSTELLER SPEZ. (Werkeinstellung)

Profil GSD-Datei → Auswahl: GSD PROFIL

Promag 35 GSD-Datei → Auswahl: MANUFACT V2.0

### Beispiel

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

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

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


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

#### Hinweis!

Verwenden Sie bei der Installation der GSD-Datei immer erst die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1527.gsd). Schlägt die Installation oder die Projektierung des Gerätes mit dieser allerdings fehl, ist die Standard GSD (EH3\_1527.gsd) zu verwenden.

Beispiel für die Projektierungssoftware Siemens STEP 7 der Siemens SPS-Familie S7-300/400: Verwenden Sie die GSD-Datei mit dem Extended Format (EH3x1527.gsd). Kopieren Sie die Datei in das Unterverzeichnis "... \siemens \step7 \s7data \gsd". Zu den GSD-Dateien gehören auch Bitmap-Dateien. Mit Hilfe dieser Bitmap-Dateien werden die Messstellen bildlich dargestellt. Die Bitmap-Dateien müssen in das Verzeichnis "... \siemens \step7 \s7data \nsbmp" geladen werden.

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

2. Bei dem Messgerät handelt es sich um einen modularen PROFIBUS Slave, d.h. im nächsten Schritt muss die gewünschte Modulkonfiguration (Ein- und Ausgangsdaten) durchgeführt werden. Dies kann direkt über die Projektierungssoftware erfolgen. Eine detaillierte Beschreibung der vom Messgerät unterstützten Module finden Sie wie folgt: →  79

### 6.6.3 Kompatibilität zum Vorgängermodell Promag 35 (Profil Version 2.0)

Promag 35 mit Profil Version 2.0 ist das Vorgängermodell des Promag 55. Wird der Promag 35 bereits in der Anlage eingesetzt und muss das Messgerät ausgetauscht werden, so kann der Promag 55 als Ersatzgerät eingesetzt werden, ohne dass eine Neuprojektierung des PROFIBUS Netzwerkes erforderlich ist. Promag 55 unterstützt bei einem Gerätetausch die Kompatibilität der zyklischen Daten zum Vorgängermodell Promag 35 vollständig.

Die Messgeräte können wie folgt ausgetauscht werden:

vorhandenes Messgerät:	Verwendete GSD-Datei:	→	austauschbar gegen:
Promag 35 PROFIBUS PA (ID-Nr.: 0x1505)	Extended Format: EH3x1505.gsd oder Standard Format: EH3_1505.gsd	→	Promag 55 PROFIBUS PA

Promag 55 wird als Austauschgerät akzeptiert, wenn in der Funktion SELECTION GSD (6140) die Option MANUFACT V2.0 aktiviert ist. Das Messgerät erkennt dann, dass im Automatisierungssystem ein Promag 35 projektiert wurde, und stellt, obwohl sich die Messgeräte im Namen und der Ident.-Nr. unterscheiden, die passenden Ein- und Ausgangsdaten sowie Messwertstatusinformationen zur Verfügung. Anpassungen der Projektierung des PROFIBUS-Netzwerkes im Automatisierungssystem sind dazu nicht nötig.

Vorgehensweise nach dem Austausch der Messgeräte:

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



Hinweis!

Falls notwendig sind nach dem Austausch noch folgende Einstellungen durchzuführen:

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

### 6.6.4 Maximale Anzahl der Schreibzugriffe

Wird ein nicht flüchtiger (non-volatile) Geräteparameter über die zyklische oder azyklische Datenübertragung verändert, so wird die Änderung im EEPROM des Messgerätes abgespeichert. Die Anzahl der Schreibzugriffe auf das EEPROM ist technisch bedingt auf maximal 1 Millionen beschränkt. Diese Grenze ist unbedingt zu beachten, da ein Überschreiten dieser Grenze zum Verlust der Daten und zum Ausfall des Messgerätes führt. Ein ständiges Beschreiben der nicht flüchtigen Geräteparameter über den PROFIBUS ist somit unbedingt zu vermeiden!

## 6.7 Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA

Nachfolgend finden Sie die Beschreibung der zyklischen Datenübertragung bei Verwendung der Promag 55 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

### 6.7.1 Blockmodell

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

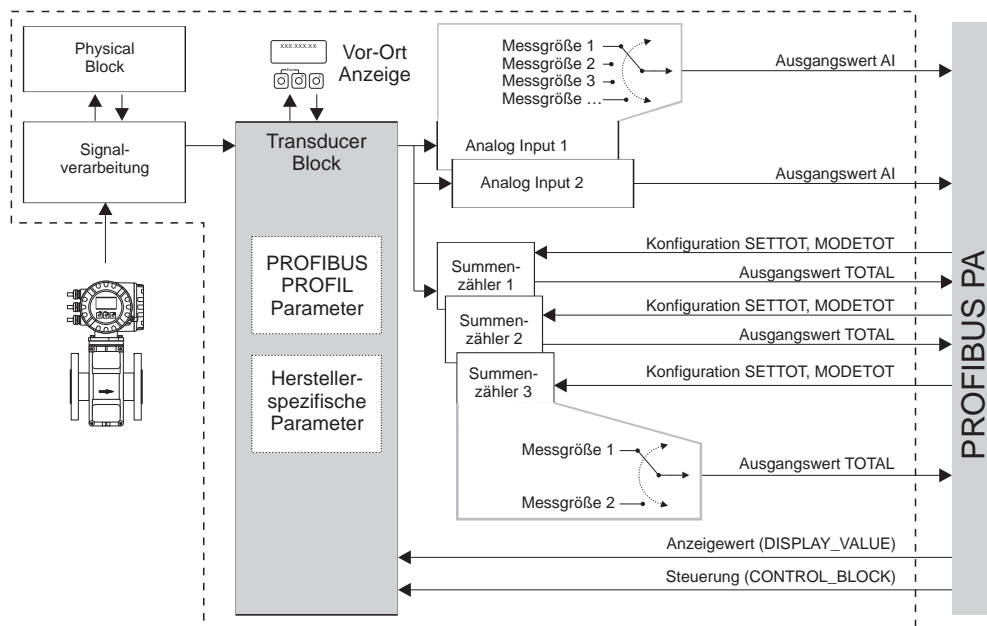


Abb. 50: Blockmodell Promag 55 PROFIBUS PA Profil 3.0

### 6.7.2 Module für die zyklische Datenübertragung

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

Um den Datendurchsatz des PROFIBUS Netzwerkes zu optimieren, wird empfohlen, nur Module zu konfigurieren, die im PROFIBUS Mastersystem verarbeitet werden.

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

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

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



**Hinweis!**

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

### 6.7.3 Beschreibung der Module

#### Modul AI (Analog Input)

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

Weitere Informationen zum Gerätestatus → 97

#### Eingangsdaten

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

#### Zuordnung der Messgrößen zum Modul AI

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

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

*Mögliche Einstellungen*

Messgröße	Kennung für Funktion CHANNEL
VOLUMENFLUSS	273
MASSEFLUSS	277
<b>Folgende Messgrößen sind verfügbar, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Erweiterte Diagnose" installiert ist (Bestelloption)</b>	
ZIELMESSSTOFF MASSEFLUSS	1164
% ZIELMESSSTOFF MASSE-ANTEIL	1165
ZIELMESSSTOFF VOLUMENFLUSS	1167
% ZIELMESSSTOFF VOLUMEN-ANTEIL	1168
TRÄGERMESSSTOFF MASSEFLUSS	1170
% TRÄGERMESSSTOFF MASSE-ANTEIL	1171
TRÄGERMESSSTOFF VOLUMENFLUSS	1172
% TRÄGERMESSSTOFF VOLUMEN-ANTEIL	1173
ABWEICHUNG BELAG 1	2341
ABWEICHUNG BELAG 2	2358
ABWEICHUNG ELEKTRODE POTENTIAL 1	2375
ABWEICHUNG ELEKTRODE POTENTIAL 2	2392
ABWEICHUNG VOLUMENFLUSS	2419
ABWEICHUNG RAUSCHZAHL	2443

**Hinweis!**


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

*Werkeinstellung*

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

### Modul TOTAL

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

Weitere Informationen zum Gerätestatus →  97

#### Eingangsdaten

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

#### Zuordnung der Messgrößen zum Modul TOTAL

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

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

GRUNDFUNKTION (G) → PROFIBUS PA (GCA) → SUMMENZÄHLER (613) →

AUSWAHL SUMMENZÄHLER (6130): Auswahl eines Summenzählers →

KANAL (6133): Auswahl einer Messgröße

#### Mögliche Einstellungen

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

#### Werkeinstellung

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

### Modul SETTOT\_TOTAL

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

Mit dieser Modulkombination:

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

#### Funktion SETTOT

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

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



#### Hinweis!

Nachdem der Summenzählerwert auf den Wert 0 zurück- bzw. auf den voreingestellten Wert gesetzt wurde, läuft die Aufsummierung automatisch weiter. Es ist kein weiterer Wechsel der Steuervariabel auf 0 für einen erneuten Start der Aufsummierung nötig.

Das Stoppen der Aufsummierung wird im Modul SETTOT\_MODETOT\_TOTAL über die Funktion MODETOT gesteuert. → 84

#### Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL → 82

#### Datenstruktur der Modulkombination SETTOT\_TOTAL

Ausgangsdaten

SETTOT
Byte 1
Steuerung

Eingangsdaten

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


### Modul SETTOT\_MODETOT\_TOTAL

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

Mit dieser Modulkombination:

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

#### Funktion SETTOT

Beschreibung der Funktion SETTOT, siehe Modul SETTOT\_TOTAL →  83

#### Funktion MODETOT

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

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



#### Hinweis!

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

#### Funktion TOTAL

Beschreibung der Funktion TOTAL, siehe Modul TOTAL →  82

#### Datenstruktur der Modulkombination SETTOT\_MODETOT\_TOTAL

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

#### Beispiel für den Einsatz des Moduls SETTOT\_MODETOT\_TOTAL

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

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

### Modul DISPLAY\_VALUE

Über das Modul DISPLAY\_VALUE (Steckplatz 6) kann der PROFIBUS Master (Klasse 1) einen zyklischen Wert zum Messgerät übertragen, welcher entweder als Anzeigewert für die Vor-Ort Anzeige oder als Dichtewert zur Berechnung des Masseflusses verwendet werden kann. Die Zuordnung des übertragenen Wertes zur Gerätefunktion erfolgt hierbei über den CONTROL\_BLOCK (Steckplatz 7).

#### Option 1 → Anzeigewert

Soll der an das Gerät übertragene Wert auf der Vor-Ort Anzeige dargestellt werden, so muss das Ausgangsbyte des CONTROL\_BLOCK (Steckplatz 7) von 0 → 61 gesetzt werden. Die Zuordnung des Anzeigewertes zur Haupt-, Zusatz- oder Infozeile 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

#### Option 2 → Dichtewert zur Berechnung des Masseflusses

Soll der an das Gerät übertragene Wert für die Dichte zur kontinuierlichen Berechnung des Masseflusses verwendet werden, so muss das Ausgangsbyte des CONTROL\_BLOCK (Steckplatz 7) von 0 → 60 gesetzt werden.

Ausgangsdaten

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

#### Status

- Allgemein:  
Implementierung gemäß PROFIBUS PA Profil-Spezifikationen, Version 3.0.
- Verhalten bei Statuszustand GOOD:  
Wird ein Dichtewert mit dem Status GOOD übertragen, so wird dieser Wert in die aktuelle Systemeinheit umgerechnet und im Messgerät weiterverarbeitet.
- Verhalten bei Statuszustand BAD und UNCERTAIN:  
Wird ein Dichtewert mit einem Statuszustand BAD oder UNCERTAIN an das Gerät übertragen, so wird zur Berechnung des Masseflusses ein Dichtewert von 0 verwendet. Wird eine mit dem Dichtewert berechnete Messgröße (z.B. Massefluss) über das Modul AI zyklisch an den PROFIBUS Master übertragen, so ist die Statusinformation des Quality-Byte vom konfigurierten Fehlerverhalten in der Funktion FAILSAFE\_TYPE des Analog Input Funktionsblocks abhängig.

### Modul CONTROL\_BLOCK

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

#### Unterstützte Steuervariablen des Moduls CONTROL\_BLOCK

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

Modul	Steuervariablen
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Messwertunterdrückung EIN 0 → 3: Messwertunterdrückung AUS 0 → 8: Messmodus UNIDIREKTIONAL 0 → 9: Messmodus BIDIREKTIONAL 0 → 24: Ausführen der Funktion SET UNIT TO BUS
	<b>Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn das Messgerät mit der optionalen Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) ausgestattet ist</b>
	0 → 5: ECC AUS 0 → 6: ECC EIN
	<b>Steuervariablen, die nur ausgeführt werden, wenn im Messgerät die Zusatzsoftware "Erweiterte Diagnose" installiert ist (Bestelloption).</b>
	0 → 25: Warnmodus "Erweiterte Diagnose" AUS 0 → 26: Warnmodus "Erweiterte Diagnose" EIN 0 → 60: DISPLAY_VALUE Zuordnung Dichte EIN 0 → 61: DISPLAY_VALUE Zuordnung Dichte AUS 0 → 70: Ermittlung des Anwenderreferenzzustandes starten 0 → 74: Akquisitions-Modus AUS 0 → 75: Akquisitions-Modus PERIODISCH 0 → 76: Akquisitions-Modus MANUELL (SINGLE SHOT) 0 → 78: Manuelle Ermittlung der erweiterten Diagnoseparameter starten



**Hinweis!**

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

*Beispiel (Wechsel des Ausgangsbytes)*

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

*Ausgangsdaten*

Byte 1
Steuerung

**Modul EMPTY\_MODULE - Leerplatz**

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

Nähere Beschreibung siehe → 79

## 6.7.4 Projektierungsbeispiele mit Simatic S7 HW-Konfig

### Beispiel 1

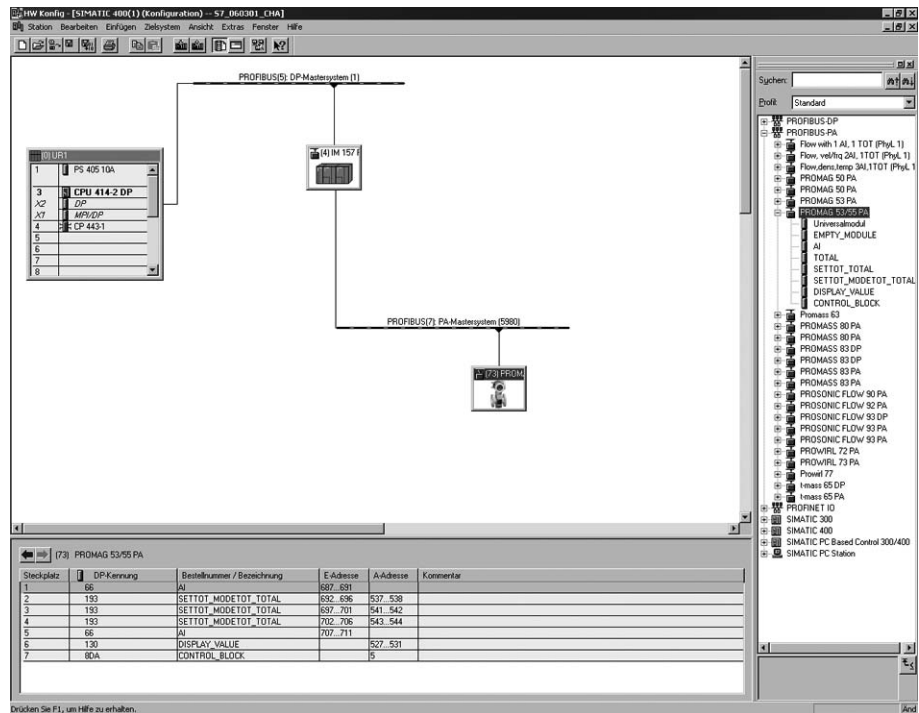


Abb. 51: Vollkonfiguration mittels der Promag 55 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität)

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

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

**Beispiel 2**

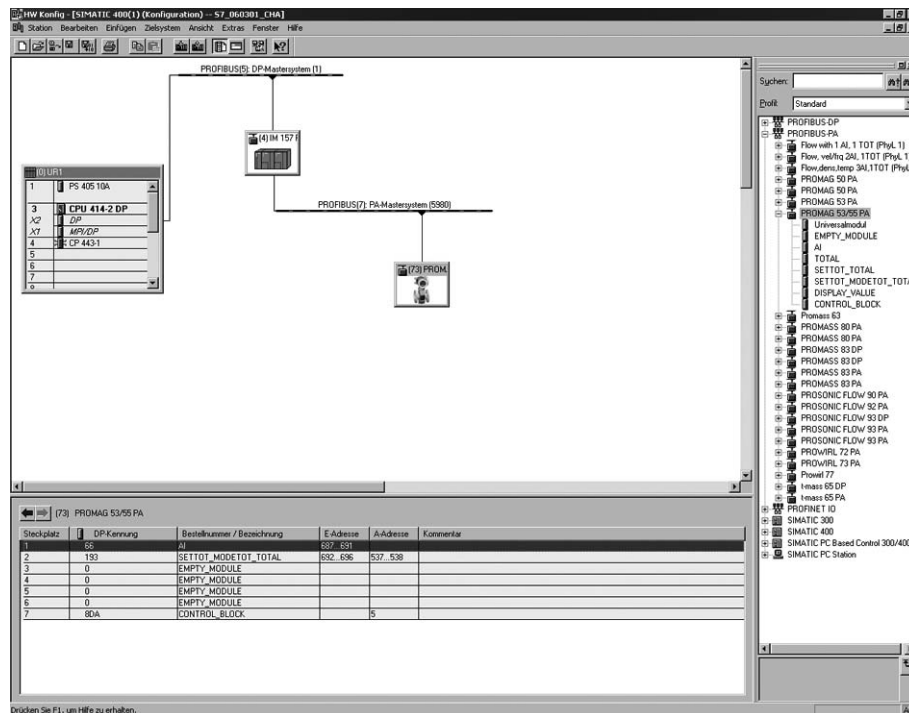


Abb. 52: In diesem Beispiel werden nicht benötigte Module durch das Modul EMPTY\_MODULE ersetzt. Verwendet wird die Promag 55 GSD-Datei (komplette Gerätefunktionalität).

A0006175

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

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

## 6.8 Azyklische Datenübertragung PROFIBUS PA

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

Das Messgerät unterstützt die zwei grundsätzlichen Arten der azyklischen Datenübertragung:

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

### 6.8.1 Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)

Beim MS2AC handelt es sich um die azyklische Datenübertragung zwischen einem Feldgerät und einem Master der Klasse 2 (z.B. FieldCare, Siemens PDM, usw. →  59). 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.

### 6.8.2 Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)

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

Bei der MS1AC Kommunikation ist folgendes zu beachten:

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

 Hinweis!

Der Speicherbaustein des Messgerätes ist für eine Million Schreibvorgänge ausgelegt.

## 6.9 Abgleich

### 6.9.1 Leer-/Vollrohrabgleich

Nur ein vollständig gefülltes Messrohr gewährleistet eine korrekte Messung des Durchflusses. Mit der Messstoffüberwachung (MSÜ, Leerrohrdetektion) kann dieser Zustand permanent überwacht werden.



**Achtung!**

Eine **detaillierte** Beschreibung sowie weiterführende Hinweise zum Leer- und Vollrohrabgleich finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D):

- MSÜ-ABGLEICH (6481) → Durchführen des Abgleichs
- MSÜ (6420) → Ein-/Ausschalten der MSÜ
- MSÜ ANSPRECHZEIT (6425) → 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.

#### Durchführen des Leer- und Vollrohrabgleichs für die MSÜ

1. Wählen Sie die entsprechende Funktion in der Funktionsmatrix an:  
HOME → → → GRUNDFUNKTIONEN → → → PROZESSPARAMETER → → → ABGLEICH → → 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. Wählen Sie nun die Funktion MSÜ (6420). Schalten Sie die Leerrohrdetektion ein, indem Sie die Einstellung "EIN STANDARD" wählen und mit bestätigen.



**Achtung!**

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

- ABGLEICH VOLL = LEER  
Die Abgleichwerte für Leerrohr und Vollrohr sind identisch. In solchen Fällen **muss** der Leer- bzw. Vollrohrabgleich erneut durchgeführt werden!
- ABGLEICH NICHT OK  
Ein Abgleich ist nicht möglich, da die Leitfähigkeitswerte des Messstoffes außerhalb des erlaubten Bereiches liegen.

## 6.10 Datenspeicher


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

### 6.10.1 HistoROM/S-DAT (Sensor-DAT)

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


### 6.10.2 HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT)


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

Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom Gerätespeicher (EEPROM) ins T-DAT Modul und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben finden Sie auf →  67.

### 6.10.3 F-CHIP (Funktions-Chip)

Der F-CHIP ist ein Mikroprozessor-Baustein, der zusätzliche Softwarepakete enthält, mit denen die Funktionalität und damit auch die Anwendungsmöglichkeiten des Messumformers erweitert werden können. Der F-CHIP ist im Falle einer nachträglichen Aufrüstung als Zubehörteil bestellbar und kann einfach auf die I/O-Platine gesteckt werden. Nach dem Aufstarten kann der Messumformer sofort auf diese Software zugreifen.

Zubehör →  93

Aufstecken auf die I/O Platine →  105



**Achtung!**

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

## **7      Wartung**


Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### **7.1    Außenreinigung**

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

### **7.2    Dichtungen**

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

Ersatzdichtungen (Zubehörteil) →  93.

## 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 55	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zulassungen</li> <li>- Schutzart/Ausführung</li> <li>- Kabeltyp für Getrenntausführung</li> <li>- Kabeldurchführung</li> <li>- Anzeige/Hilfsenergie/Bedienung</li> <li>- Software</li> <li>- Ausgänge/Eingänge</li> </ul>	55XXX – XXXX * * * * * * * *
Softwarepakete für Promag 55 PROFIBUS PA	Zusätzliche Software auf F-Chip einzeln bestellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ECC Elektrodenreinigung</li> <li>- Erweiterte Diagnose</li> <li>- Feststofffluss</li> </ul>	DK5SO-X

### 8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Messumformer Promag 55	Montageset für Wandaufbaugeschäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wandmontage</li> <li>■ Rohrmontage</li> <li>■ Schalttafeleinbau</li> </ul> Montageset für Aluminium-Feldgehäuse. Geeignet für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rohrmontage</li> </ul>	DK5WM – *
Wandmontageset Promag H	Wandmontageset für Messaufnehmer Promag H	DK5HM – **
Kabel für Getrenntausführung	Spulen- und Signalkabel in verschiedenen Längen. Verstärkte Kabel auf Wunsch.	DK5CA – **
Erdungskabel für Promag S	Ein Set besteht aus zwei Erdungskabeln.	DK5GC – ***
Erdungs-/Kantenschutzscheibe für Promag S	Metallscheibe für den Potenzialausgleich und/oder für den Kantenschutz der Messrohrabkleidung.	DK5GD – *****
Montageset für Promag H	Montageset für Promag H, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Prozessanschlüsse</li> <li>■ Schrauben</li> <li>■ Dichtungen</li> </ul>	DKH ** – *****
Dichtungsset für Promag H	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer Promag H.	DK5HS – ***
Einschweißhilfe für Promag H	Schweißstützen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.	DK5HW – ***
Adapteranschluss für Promag H	Adapteranschlüsse für den Einbau von Promag 55 H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H / DN 25.	DK5HA – *****
Erdungsringe für Promag H	Bei der Verwendung von PVC- oder PVDF-Prozessanschlüssen werden für den Potenzialausgleich zusätzlich Erdringe benötigt. Ein Set "Erdringe" beinhaltet 2 Erdungsringe.	DK5HR – *****

### 8.3 Servicespezifisches Zubehör

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


## 9 Störungsbehebung

### 9.1 Fehlersuchanleitung

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



Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2</li> <li>2. Gerätesicherung überprüfen → 110 20...260 V AC und 20...64 V DC: 2 A träge / 250 V</li> <li>3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 105</li> </ol>
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 105</li> <li>2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 105</li> <li>3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 105</li> </ol>
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache	Hilfsenergie ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der Tasten $\square$ $\square$ , Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → 105



Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fehlerart: <b>S</b> = Systemfehler, <b>P</b> = Prozessfehler</li> <li>– Fehlermeldungstyp: <b>!</b> = Störmeldung, <b>!</b> = Hinweismeldung</li> <li>– <b>TEILFÜLLUNG</b> = Fehlerbezeichnung (z.B. für "teilgefülltes Messrohr")</li> <li>– <b>03:00:05</b> = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)</li> <li>– <b>#401</b> = Fehlernummer</li> </ul> <p> <b>Achtung!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → 58</li> <li>■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.</li> </ul>	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → 97
Fehlernummer: Nr. 401 – 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → 103



Fehlerhafte Verbindung mit dem PROFIBUS Master	
<p>Zwischen dem Leitsystem und dem Messgerät kann keine Verbindung aufgebaut werden. Prüfen Sie folgende Punkte:</p>	
Versorgungsspannung Messumformer	Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1/2
Gerätesicherung	Gerätesicherung überprüfen → 110 20...260 V AC und 20...64 V DC: 2 A träge / 250 V
Feldbusanschluss	PROFIBUS: Datenleitung überprüfen Klemme 26 = PA + Klemme 27 = PA –
Feldbus-Gerätestecker	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steckerbelegung / Verdrahtung prüfen → 46</li> <li>■ Verbindung Gerätestecker / Feldbuskabelbuchse überprüfen. Ist die Überwurfmutter richtig angezogen?</li> </ul>

Feldbusspannung	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 →  37
Basisstrom	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 Busabschlusswiderstand abgeschlossen sein. Ansonsten können Störungen in der Datenübertragung auftreten.
Stromaufnahme Zulässiger Speisestrom	Stromaufnahme des Bussegments überprüfen: Die Stromaufnahme des betreffenden Bussegmentes (= Summe der Basisströme aller Bus Teilnehmer) darf den max. zulässigen Speisestrom des Busspeisegerätes nicht überschreiten.
▼	
<b>System- oder Prozess-Fehlermeldungen</b>	
System- oder Prozessfehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, können in der Funktion AKTUELLER SYSTEMZUSTAND über die Vor-Ort-Anzeige oder über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) angezeigt werden.	
▼	
<b>Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)</b>	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen →  104

## 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 den Messbetrieb aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt.



**Achtung!**

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden. → [111](#)

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



**Hinweis!**

- Beachten Sie auch die Ausführungen auf → [58](#)

### 9.2.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS

#### Darstellung im Bedienprogramm (azyklische Datenübertragung)

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

#### Darstellung im PROFIBUS Mastersystem (zyklische Datenübertragung)

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

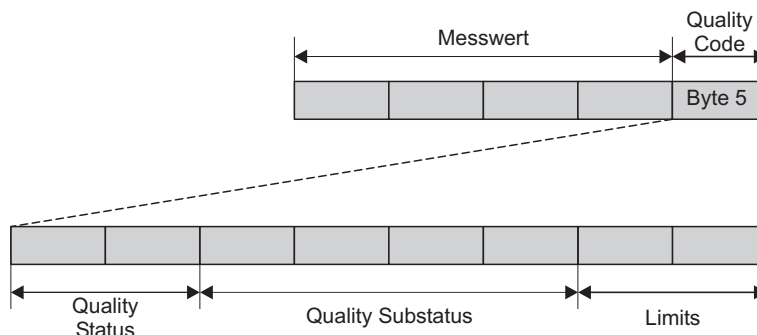


Abb. 53: Struktur des Quality-Byte

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

- Bei Auswahl FAILSAFE\_TYPE → FSAFE VALUE :

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

- Bei Auswahl FAILSAFE\_TYPE → LAST GOOD VALUE (Werkeinstellungen):

Lag vor dem Ausfall ein gültiger Ausgangswert vor:

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

Lag vor dem Ausfall kein gültiger Ausgangswert vor:

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

- Bei Auswahl FAILSAFE\_TYPE → WRONG VALUE:  
Statusinformationen siehe Tabelle im nachfolgendem Kapitel.




Hinweis!



Die Funktion FAILSAFE\_TYPE kann über ein Bedienprogramm (z.B. FieldCare) im jeweiligen Analog Input Funktionsblock 1...2 bzw. Summenzähler Funktionsblock 1...3 konfiguriert werden.

## 9.2.2 Liste der Systemfehlermeldungen

Nr.	Gerätstatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 105ff)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
Darstellung auf der Vor-Ort-Anzeige: S = Systemfehler ! = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den Messbetrieb)							
<b>Nr. # 0xx → Hardware-Fehler</b>							
001	S: SCHWERER FEHLER ! : # 001	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	ROM/RAM failure	<i>Fehlerursache:</i> ROM-/RAM-Fehler.Fehler beim Zugriff auf den Programmspeicher (ROM) oder Arbeitsspeicher (RAM) des Prozessors.  <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen
011	S: AMP HW-EEPROM ! : # 011	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM failure	<i>Fehlerursache:</i> Messverstärker mit fehlerhaftem EEPROM  <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 105ff)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
012	S: AMP SW-EEPROM #: # 012	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier EEPROM data inconsistent	<p><i>Fehlerursache:</i> Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM.</p> <p><i>Behebung:</i> In der Funktion FEHLERBEHEBUNG (8047) erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt.</li> <li>Nach der Fehlerbehebung muss das Messgerät neu aufgestartet werden.</li> </ol> <p><i>Zugriff:</i> ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SYSTEM RESET (→ NEUSTART)</p>
031	S: SENSOR HW-DAT #: # 031	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT failure / S-DAT not inserted	<p><i>Fehlerursache:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>S-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt).</li> <li>S-DAT ist defekt.</li> </ol> <p><i>Behebung:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der S-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist.</li> <li>S-DAT ersetzen, falls defekt.</li> </ol>
032	S: SENSOR SW-DAT #: # 032	0x10 0x11 0x12	BAD (schlecht)	Sensor Failure (Sensorfehler)	O.K. Low High	S-DAT data inconsistent	<p>Ersatzteile → 105</p> <p>Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist.</p> <p>Prüfung anhand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ersatzteil-Setnummer</li> <li>Hardware Revision Code</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 105</li> <li>S-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.</li> </ol>
041	S: TRANSM. HW-DAT #: # 041	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	T-DAT failure	<p><i>Fehlerursache:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>T-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt).</li> <li>T-DAT ist defekt.</li> </ol> <p><i>Behebung:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist.</li> <li>T-DAT austauschen, falls defekt.</li> </ol>
042	S: TRANSM. SW-DAT #: # 042	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	T-DAT data inconsistent	<p>Ersatzteile → 105</p> <p>Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist.</p> <p>Prüfung anhand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ersatzteil-Setnummer</li> <li>Hardware Revision Code</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → 105</li> <li>T-DAT auf die Messverstärkerplatine stecken.</li> </ol>

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 105ff)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
<b>Nr. # 1xx → Software-Fehler</b>							
101	S: GAIN FEHL. VERST. !: # 101	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Gain Error Amplifier	<i>Fehlerursache:</i> Gainabweichung gegenüber Referenzgain ist größer als 2%.  <i>Behebung:</i> Messverstärkerplatine austauschen → 105
121	S: V / K KOMPATIB. !: # 121	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Amplifier and I/O board only partially compatible	<i>Fehlerursache:</i> I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (evtl. eingeschränkte Funktionalität).   <b>Hinweis!</b> – Die Anzeige erfolgt nur für 30 Sekunden auf dem Display als Hinweismeldung (mit Eintrag in die Fehlerhistorie). – Dieser Zustand unterschiedlicher Softwareversionen kann beim Tausch von nur einer Elektronikplatine auftreten; die erweiterte Funktionalität kann nicht zur Verfügung gestellt werden. Die zuvor bestehende Softwarefunktionalität ist weiterhin verfügbar und der Messbetrieb möglich.  <i>Behebung:</i> Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via "FieldCare" zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen. → 105
<b>Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang</b>							
205	S: T-DAT LADEN !: # 205	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Save to T-DAT failed	<i>Fehlerursache:</i> Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Abgleichwerte.  <i>Behebung:</i> 1. Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT austauschen, falls defekt → 105 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 → 105
206	S: T-DAT SPEICHERN !: # 206	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Restore from T-DAT failed	<i>Fehlerursache:</i> Kommunikationsfehler. Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.  <i>Behebung:</i> Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind → 106
261	S: KOMMUNIKAT. I/O !: # 261	0x18 0x19 0x1A	BAD (schlecht)	No Commu- nication (keine Kom- munikation)	O.K. Low High	Communication failure	<i>Fehlerursache:</i> Kommunikationsfehler. Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.  <i>Behebung:</i> Prüfen Sie, ob die Elektronikplatinen korrekt in die Platinenhalterung eingesteckt sind → 106

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 105ff)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
<b>Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten</b>							
321	S: TOL. SPULEN STR. !: # 321	0x0F	BAD (schlecht)	Device Failure (Gerätefehler)	Constant	Coil current out of tolerance	<p><i>Fehlerursache:</i> Der Spulenstrom des Messaufnehmers ist außerhalb der Toleranz.</p> <p><i>Behebung:</i>  Warnung! Hilfsenergie ausschalten bevor Manipulationen an Spulenstromkabel, Spulenstromkabelstecker oder Messelektronikplatinen durchgeführt werden! Getrenntausführung: 1. Verdrahtung der Klemmen 41/42 überprüfen → 39 2. Spulenstromkabelstecker überprüfen. Kompakt- und Getrenntausführung: Messelektronikplatinen ggf. austauschen</p>
<b>Nr. # 5xx → Anwendungsfehler</b>							
501	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	New amplifier software loaded	<p><i>Fehlerursache:</i> Neue Messverstärker-oder Kommunikations Softwareversion werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.</p> <p><i>Behebung:</i> Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.</p>
502	S: UP-/DOWNLO. AKT. !: # 502	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Up-/Download device data active	<p><i>Fehlerursache:</i> Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.</p> <p><i>Behebung:</i> Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.</p>
<b>Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv</b>							
601	S: M.WERTUNTERDR. ! # 601	0x53	UNCERTAIN (unsicher)	Sensor Conversion not accurate (Messwert vom Sensor nicht genau)	Constant	Positive zero return active	<p><i>Fehlerursache:</i> Messwertunterdrückung ist aktiv.</p> <p> Hinweis! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!</p> <p><i>Behebung:</i> Messwertunterdrückung ausschalten.</p> <p><i>Zugriff:</i> GRUNDFUNKTION → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → MESSWERTUNTERDRÜCKUNG (→ AUS)</p>

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache/Behebung (Ersatzteile → 105ff)
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
691	S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN (unsicher)	Substitute Set (Ersatzwert des Failsafe Zustands)	O.K. Low High	Simulation failsafe active	<i>Fehlerursache:</i> Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) ist aktiv. <i>Behebung:</i> Simulation ausschalten. <i>Zugriff:</i> ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. FEHLERVERHALTEN (→ AUS)
692	S: SIM. MESSGRÖSSE !: # 692	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vor- gegebener Wert)	O.K. Low High	Simulation measured value active	<i>Fehlerursache:</i> Simulation der Messgröße ist aktiv. <i>Behebung:</i> Simulation ausschalten. <i>Zugriff:</i> ÜBERWACHUNG → SYSTEM → BETRIEB → SIM. MESSGRÖSSE (→ AUS)
698	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN (unsicher)	Simulated Value (manuell vor- gegebener Wert)	O.K. Low High	Device test via Fieldcheck active	<i>Fehlerursache:</i> Das Messgerät wird Vor-Ort über das Test- und Simulationsgerät überprüft.

### 9.3 Prozessfehlermeldungen



Hinweis!

Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 58 und → 104.










#### 9.3.1 Darstellung des Gerätestatus auf dem PROFIBUS

Nähere Informationen → 97

#### 9.3.2 Liste der Prozessfehlermeldungen

Nr.	Gerätestatusmeldung (Vor-Ort Anzeige)	PROFIBUS Messwertstatus				Erweit. Diagnose- meldung im PROFIBUS Master	Fehlerursache / Behebung
		Quality Code (HEX) Messwert-Status	Quality Status	Quality Substatus	Limits		
P = Prozessfehler † = Störmeldung (mit Auswirkungen auf den Messbetrieb) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf den Messbetrieb)							
401	P: TEILFÜLLUNG †: # 401	0x03	BAD (schlecht)	Non Specific (unsicherer Zustand)	Constant	Empty Pipe detected	<i>Fehlerursache:</i> Messrohr teilgefüllt oder leer.  <i>Behebung:</i> 1. Prozessbedingungen der Anlage überprüfen. 2. Messrohr füllen.
461	P: ABGL. N. OK !: # 461	0x40 0x41 0x42	UNCER- TAIN (unsicher)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	EPD adjustment not possible	<i>Fehlerursache:</i> MSÜ-Abgleich nicht möglich, da die Messstoffleit- fähigkeit zu gering oder zu hoch ist.  <i>Behebung:</i> Die MSÜ-Funktion ist bei solchen Messstoffen nicht anwendbar!
463	P: MSÜ VOLL = LEER †: # 463	0x40 0x41 0x42	UNCER- TAIN (unsicher)	Non Specific (unsicherer Zustand)	O.K. Low High	EPD adjustment wrong	<i>Fehlerursache:</i> Die MSÜ-Abgleichwerte für volles bzw. leeres Rohr sind identisch, d.h. fehlerhaft.  <i>Behebung:</i> Abgleich wiederholen und Vorgehensweise genau beachten. → 90
467	S: AO-Block Error †: # 467	0x0F	BAD (schlecht)	Device Fai- lure (Gerätefeh- ler)	Constant	AO-Block Error	<i>Fehlerursache:</i> Der über den AO Block zyklisch eingelesene Wert ist ungültig (Status = BAD).  <i>Behebung:</i> Stellen Sie sicher, dass der eingelesene Wert den Status = GOOD hat.  Betroffene Prozessgrößen – Berechneter Massefluss – Ziel Massefluss – % Ziel Massefluss – Träger Massefluss – % Träger Massefluss – Summenzähler (Masse)

## 9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p> Hinweis! Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DÄMPFUNG ANZEIGE usw., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" (BA125D) erläutert.</p>	
<p>Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falls Getrenntausführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hilfsenergie ausschalten und Verdrahtung kontrollieren →  39</li> <li>– Anschlüsse der Klemmen 41 und 42 eventuell vertauschen</li> </ul> </li> <li>2. Funktion EINBAURICHT. AUFNEHMER entsprechend ändern</li> </ol>
<p>Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich. →  48</li> <li>2. Der Messstoff ist zu inhomogen. Prüfen Sie folgende Messstoffeigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gasblasenanteil zu hoch?</li> <li>– Feststoffanteil zu hoch?</li> <li>– Leitfähigkeitsschwankungen zu hoch?</li> </ul> </li> <li>3. Erhöhen Sie folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analog Input Funktionsblock 1...2 → RISING TIME (PV_FTIME)</li> <li>– GRUNDFUNKTIONEN → SYSTEMPARAMETER → EINSTELLUNGEN → DURCHFL.DÄMPFUNG</li> </ul> </li> <li>4. Erhöhen Sie den Wert für die Anzeigedämpfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– HOME → ANZEIGE → BEDIENUNG → GRUNDEINSTELLUNGEN → DÄMPFUNG ANZEIGE</li> </ul> </li> </ol>
<p>Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prüfen Sie Erdung und Potenzialausgleich →  48</li> <li>2. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind.</li> <li>3. Funktion EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE aktivieren, d.h. Wert für den Einschaltpunkt eingeben bzw. erhöhen (→ GRUNDFUNKTIONEN/PROZESSPARAMETER/EINSTELLUNGEN).</li> </ol>
<p>Wird trotz leerem Messrohr ein Messwert angezeigt?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie einen Leer- bzw. Vollrohrabgleich durch und schalten Sie danach die Messstoffüberwachung ein →  90</li> <li>2. Getrenntausführung: Überprüfen Sie die Klemmenverbindungen des MSÜ-Kabels →  39</li> <li>3. Füllen Sie das Messrohr.</li> </ol>
<p>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.</p>	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern</b> Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurze Fehlerbeschreibung</li> <li>– Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer →  7</li> </ul> </li> <li>■ <b>Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser</b> Beachten Sie unbedingt die erforderlichen Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. →  111 Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage dieses Formulars befindet sich am Schluss der Betriebsanleitung.</li> <li>■ <b>Austausch der Messumformerelektronik</b> Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen →  105</li> </ul>

## 9.5 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln → 95  
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. → 7

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

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

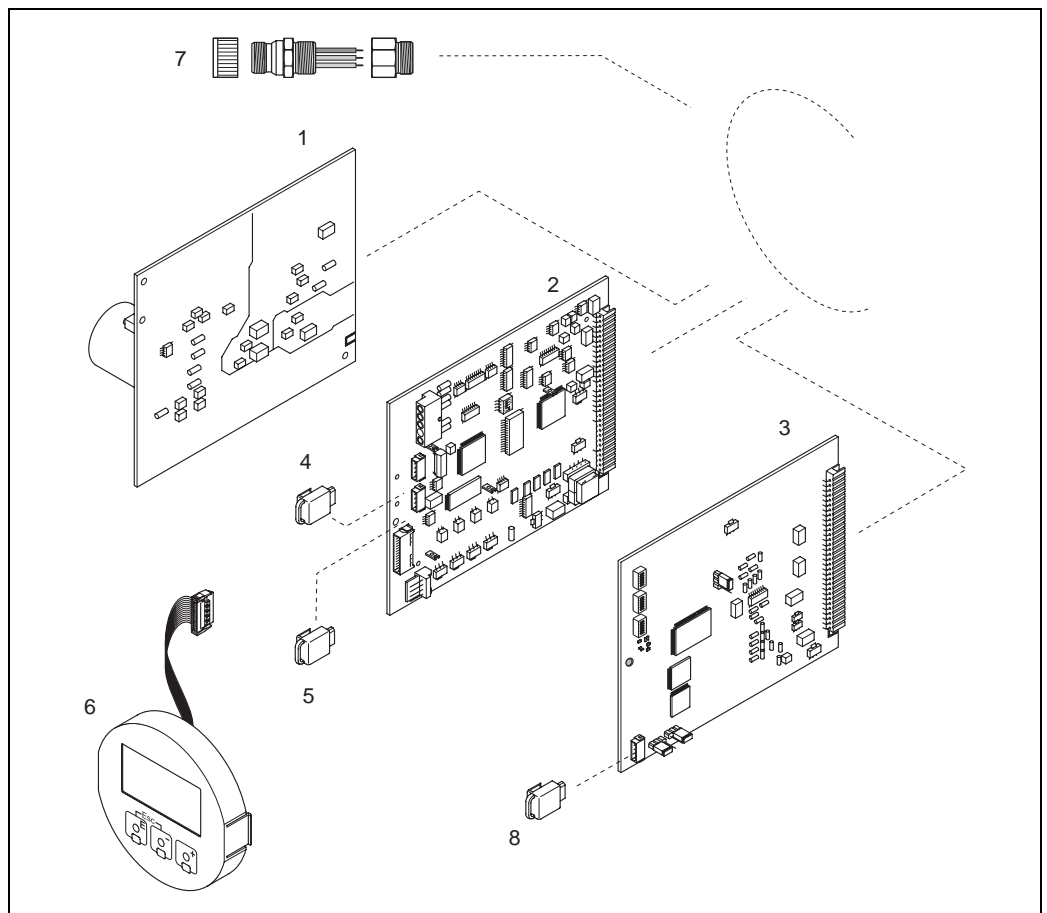


Abb. 54: Ersatzteile für Promag-Messumformer (Feld- und Wandaufbaugeschäfte)

- 1 Netzteilplatine (20...260 V AC, 20...64 V DC)
- 2 Messverstärkerplatine
- 3 I/O-Platine (Typ PROFIBUS PA)
- 4 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 Anzeigemodul
- 7 Feldbus-Gerätestecker bestehend aus Schutzkappe, Stecker Adapterstück PG 13,5 / M 20,5 (Bestell-Nr. 50098037)
- 8 F-Chip

## 9.5.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

### Feldgehäuse



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsfähiger 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 Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.

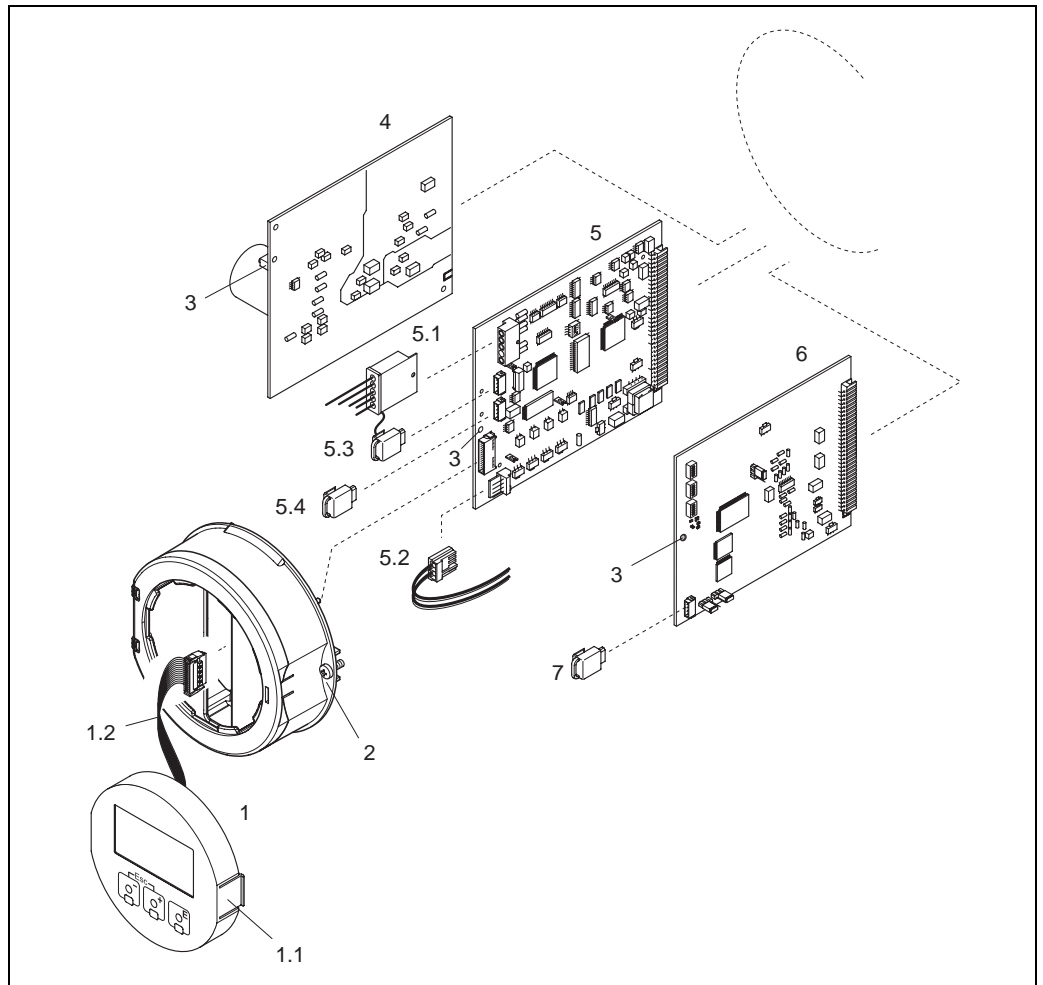


Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen →  55:

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



a0006182

Abb. 55: Feldgehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 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 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 5.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 6 I/O-Platine (Typ PROFIBUS PA)
- 7 F-Chip

### Wandaufbaugeschäfte



Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsfährlicher 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 Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Ein- und Ausbau der Platinen →  56:

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 Wandaufbaugeschäfte 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 (7.2) lösen und Stecker sorgfältig, d.h. ohne hin- und herzubewegen, 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 vorgesehene Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

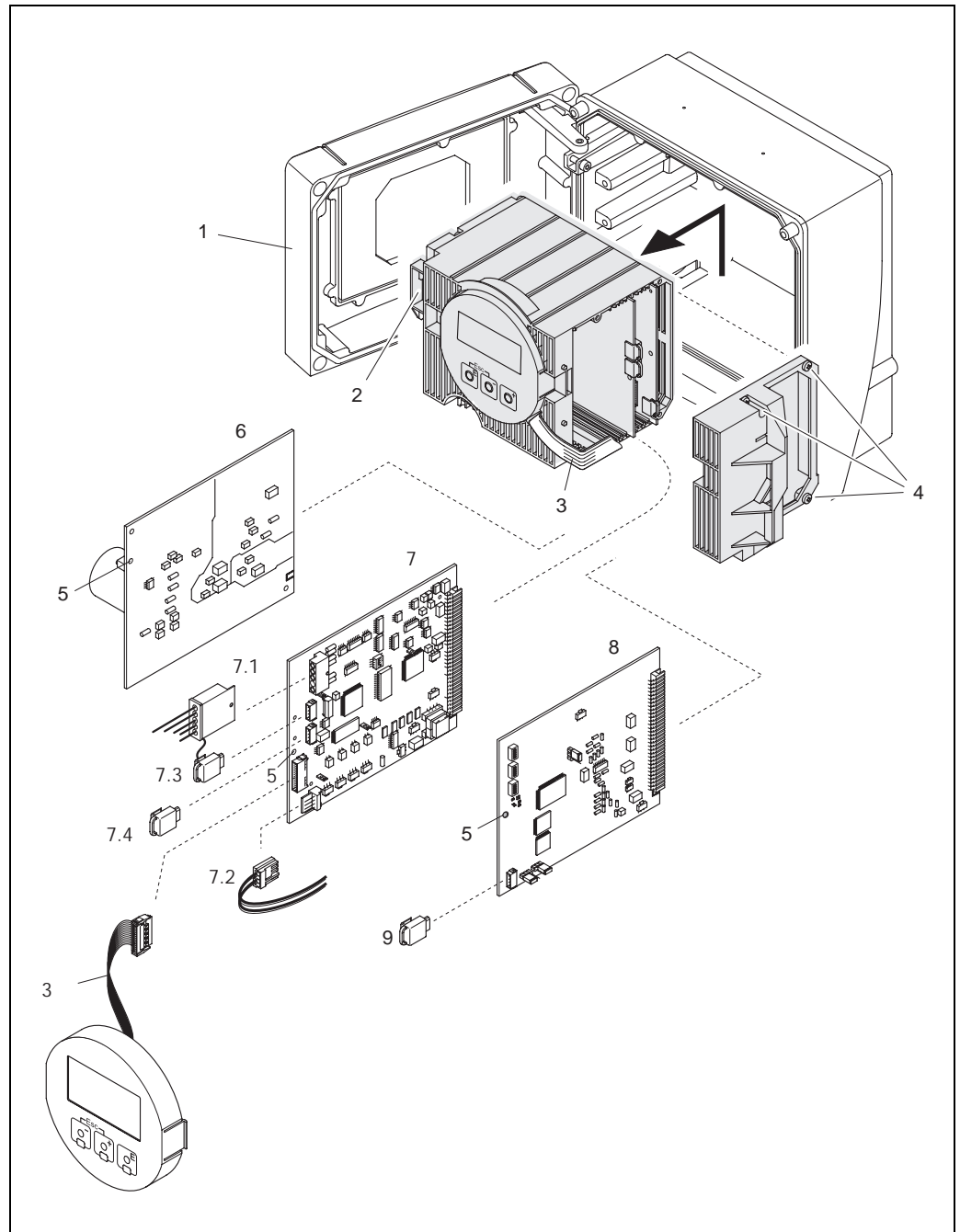


Abb. 56: Wandaufbaugeschäft: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

- 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 S-DAT (Sensor-Datenspeicher)
- 7.4 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 8 I/O-Platine (Typ PROFIBUS PA)
- 9 F-Chip


a0006183

### 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 →  57

Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen →  106
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.  
Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
  - 20...260 V AC / 20...64 V DC → 2,0 A träge/250 V; 5,2 × 20 mm
  - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

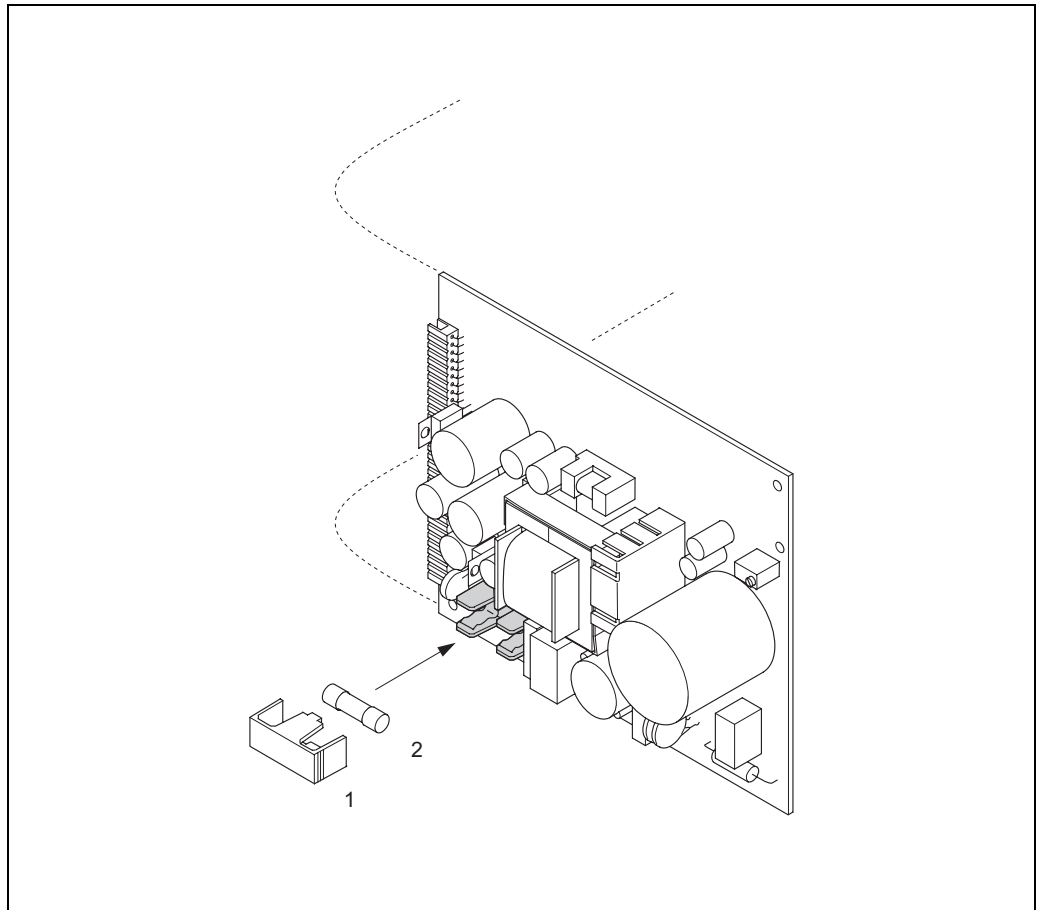


Abb. 57: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe  
2 Gerätesicherung

## 9.6 Rücksendung



### Achtung!

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

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

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

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



### Hinweis!

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

## 9.7 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

## 9.8 Software-Historie

Datum	Software-Version	Software-Änderungen	Dokumentation
12.2007	PROFIBUS PA 3.05.XX	Einführung neue PROFIBUS PA I/O-Platine	71065431/12.07
09.2006	PROFIBUS PA 2.03.XX	Original-Software	71028542/09.06

## 10 Technische Daten

### 10.1 Technische Daten auf einen Blick

#### 10.1.1 Anwendungsbereiche

Auskleidungsspezifische Anwendungen:

- Promag S (DN 15...600 / ½...24"):
  - Polyurethan-Auskleidung für Anwendungen mit Kaltwasser und für abrasiv wirkende Messstoffe, z.B. für Schlämme mit Korngrößen kleiner als 0,5 mm (<0,02 inch)
  - Hartgummi-Auskleidung für alle Wasseranwendungen (speziell für Trinkwasser)
  - Naturgummi-Auskleidung für alle Wasseranwendungen und für stark abrasiv wirkende Messstoffe, z.B. für Schlämme mit Korngrößen größer als 0,5 mm (>0,02 inch)
  - PTFE-Auskleidung für Standardanwendungen in der Papier- und Lebensmittelindustrie
  - PFA-Auskleidung für alle Anwendungen in der Papier- und Lebensmittelindustrie; speziell für hohe Prozesstemperaturen und starke Temperaturschocks
- Promag H (DN 2...100 / 1/12...4"):
  - 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	<p>Das Durchfluss-Messsystem besteht aus folgenden Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messumformer Promag 55</li> <li>■ Messaufnehmer Promag S (DN 15...600 / ½...24")</li> <li>■ Messaufnehmer Promag H (DN 2...100 / 1/12...4")</li> </ul> <p>Zwei Ausführungen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.</li> <li>■ Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.</li> </ul>
Messgröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussgeschwindigkeit (proportional zur induzierten Spannung)</li> <li>■ Leitfähigkeit (ohne Temperaturkompensation)</li> </ul>
Messbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussgeschwindigkeit: Typisch <math>v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}</math> (<math>0,03 \dots 33 \text{ ft/s}</math>) mit der spezifizierten Messgenauigkeit</li> <li>■ Leitfähigkeit <math>s = 5 \dots 2000 \text{ } \mu\text{S/cm}</math> nicht verfügbar für Sensoren ohne Bezugselektrode (Promag H, Promag S mit Bürstenelektroden)</li> </ul>
Messdynamik	Über 1000 : 1

### 10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	<p><i>PROFIBUS PA Schnittstelle:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA gemäß IEC 61158 (MBP), galvanisch getrennt</li> <li>■ Profil Version 3.0</li> <li>■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBaud</li> <li>■ Stromaufnahme: 11 mA</li> <li>■ Zulässige Speisespannung: 9...32 V</li> <li>■ Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz</li> <li>■ Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA</li> <li>■ Signalcodierung: Manchester II</li> <li>■ Busadresse über Miniaturschalter, Vor-Ort Anzeige (optional) oder Bedienprogramm am Messgerät einstellbar</li> </ul>
Schleichmengen- unterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar.
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

### 10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	→  36
Versorgungsspannung	20...260 V AC, 45...65 Hz 20...64 V DC
Kabeleinführungen	<p>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31... 0,47 inch)</li> <li>■ Kabelverschraubung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63 inch)</li> <li>■ Kabeleinführungen für Gewinde ½" NPT, G ½"</li> </ul> <p>Verbindungskabel für Getrenntausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31... 0,47 inch)</li> <li>■ Kabelverschraubung Sensor für verstärkte Kabel M20 × 1,5 (9,5...16 mm / 0,37...0,63 inch)</li> <li>■ Kabeleinführungen für Gewinde ½" NPT, G ½"</li> </ul>
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	→  43
Leistungsaufnahme	<p>AC: &lt;45 VA bei 260 V AC; &lt;30 VA bei 110 V AC (inkl. Messaufnehmer)</p> <p>DC: &lt;19 W (inkl. Messaufnehmer)</p> <p>Einschaltstrom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ max. 2,00 A (&lt;700 ms) bei 20 V AC</li> <li>■ max. 2,28 A (&lt;5 ms) bei 110 V AC</li> <li>■ max. 5,5 A (&lt;5 ms) bei 260 V AC</li> </ul>
Versorgungsausfall	<p>Überbrückung von min. 1 Netzperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EEPROM oder HistoROM/T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie</li> <li>■ HistoROM/S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt usw.)</li> </ul>
Potenzialausgleich	→  48

### 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.

#### Max. Messabweichung

##### Volumendurchfluss

Impulsausgang:

- Standardmäßig:  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.M. = vom Messwert)
- Mit Option Bürstenelektroden:  $\pm 0,5\%$  v.M.  $\pm 2\text{ mm/s}$  (v.M. = vom Messwert)

Stromausgang:

zusätzlich typisch  $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$



Hinweis!

Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.

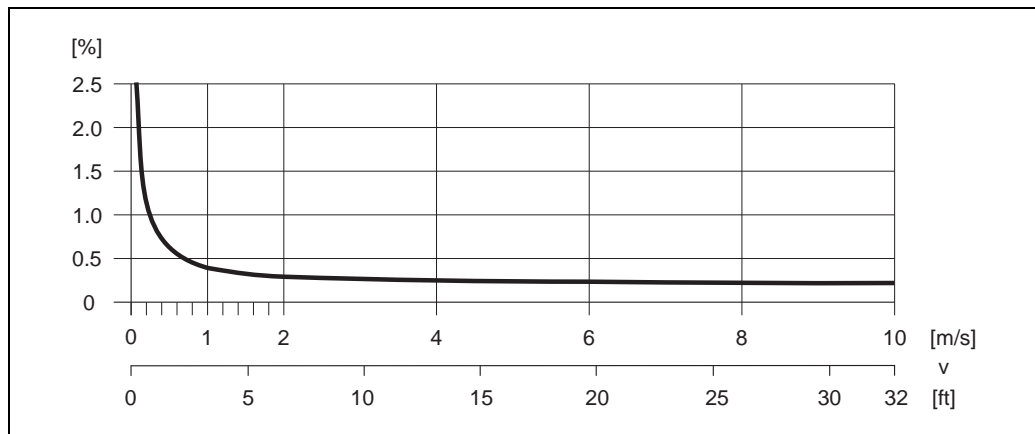


Abb. 58: Max. Messfehlerbetrag in % des Messwertes

##### Leitfähigkeit

- Max. Messabweichung nicht spezifiziert
- Ohne Temperaturkompensation

#### Wiederholbarkeit



##### Volumendurchfluss

- Standardmäßig: max.  $\pm 0,1\%$  v.M.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  (v.M. = vom Messwert)
- Mit Bürstenelektroden (Option): max.  $\pm 0,2\%$  v.M.  $\pm 0,5\text{ mm/s}$  (v.M. = vom Messwert)



##### Leitfähigkeit

- Max.  $\pm 5\%$  v.M. (v.M. = vom Messwert)

### 10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise	→  13
Ein- und Auslaufstrecken	Einlaufstrecke: typisch $\geq 5 \times DN$ Auslaufstrecke: typisch $\geq 2 \times DN$
Verbindungskabellänge	Bei der Getrenntausführung wird die zulässige Verbindungskabellänge $L_{max}$ von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt →  21

### 10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	<p>Messumformer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompaktausführung: <math>-20...+50\text{ °C}</math> (<math>-4...+122\text{ °F}</math>)</li> <li>– Getrenntausführung: <math>-20...+60\text{ °C}</math> (<math>-4...+140\text{ °F}</math>)</li> </ul> </li> <li>■ Optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompaktausführung: <math>-40...+50\text{ °C}</math> (<math>-40...+122\text{ °F}</math>)</li> <li>– Getrenntausführung: <math>-40...+60\text{ °C}</math> (<math>-40...+140\text{ °F}</math>)</li> </ul> </li> </ul> <p> Hinweis! Bei Umgebungstemperaturen unter <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.</p> <p>Messaufnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flanschmaterial Kohlenstoffstahl: <math>-10...+60\text{ °C}</math> (<math>+14...+140\text{ °F}</math>)</li> <li>■ Flanschmaterial Edelstahl: <math>-40...+60\text{ °C}</math> (<math>-40...+140\text{ °F}</math>)</li> </ul> <p> Achtung! Die min. und max. Messrohrauskleidungstemperaturen dürfen nicht überschritten werden (→ "Messstofftemperaturbereich").</p> <p>Folgende Punkte sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.</li> <li>■ Bei gleichzeitig hohen Umgebungs- und Messstofftemperaturen ist der Messumformer räumlich getrennt vom Messaufnehmer zu montieren (→ "Messstofftemperaturbereich").</li> </ul>
Lagerungstemperatur	Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer</li> <li>■ Optional: IP 68 (NEMA 6P) für Messaufnehmer Promag S in der Getrenntausführung</li> </ul>
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 600 68-2-6 (Hochtemperaturausführung: Es sind keine entsprechenden Angaben vorhanden)
CIP-Reinigung	<p>Promag S: möglich mit PFA (max. Temperatur beachten) nicht möglich mit PU, PTFE, Hartgummi, Naturgummi</p> <p>Promag H: möglich (max. Temperatur beachten)</p>

SIP-Reinigung

Promag S:  
möglich mit PFA (max. Temperatur beachten)  
nicht möglich mit PU, PTFE, Hartgummi, Naturgummi

Promag H:  
möglich (max. Temperatur beachten)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

### 10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich

Die zulässige Temperatur ist von der Messrohrauskleidung abhängig:

*Promag S*

- 0...+80 °C (+32...+176 °F) bei Hartgummi (DN 65...600 / 2½...24")
- 0...+60 °C (+32...+140 °F) bei Naturgummi (DN 65...600 / 2½...24")
- -20...+50 °C (-4...+122 °F) bei Polyurethan (DN 25...600 / 1...24")
- -20...+180 °C (-4...+356 °F) bei PFA (DN 25...200 / 1...8"),  
Einschränkungen → siehe Diagramme
- -40...+130 °C (-40...+266 °F) bei PTFE (DN 15...600 / ½...24"),  
Einschränkungen → siehe Diagramme

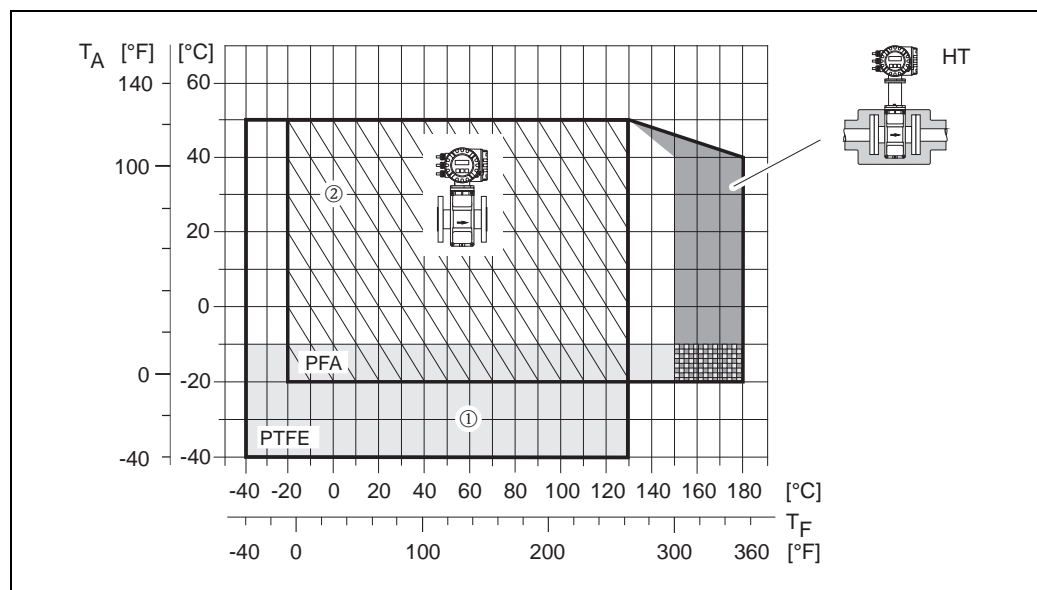


Abb. 59: Kompaktausführungen Promag S (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

$T_A$  = Umgebungstemperatur;  $T_F$  = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperaturlösung mit Isolation

① = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche

② = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130°C

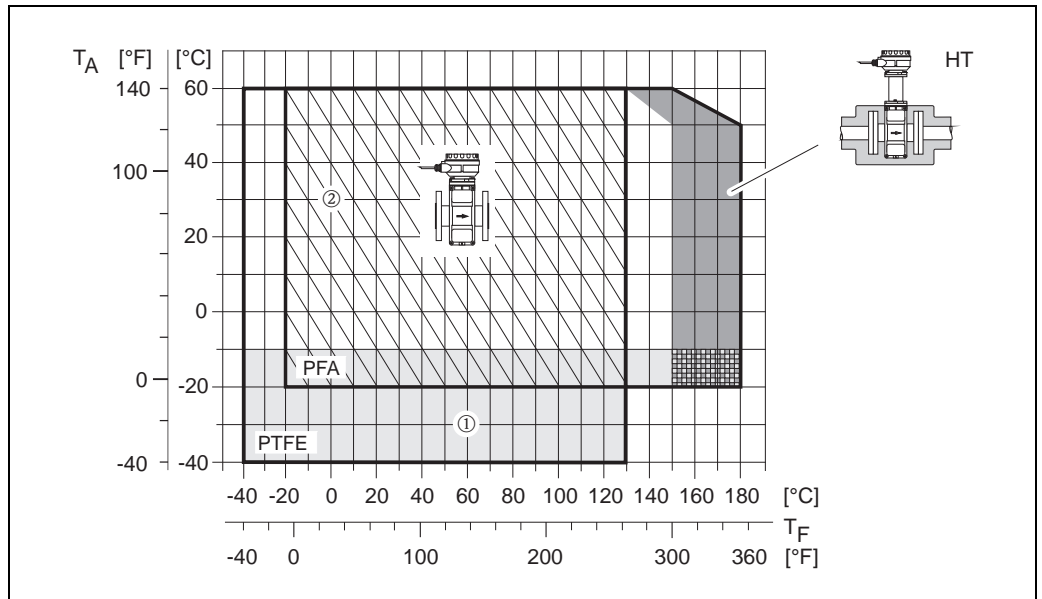


Abb. 60: Getrenntausführungen (mit PFA- oder PTFE-Auskleidung)

T<sub>A</sub> = Umgebungstemperatur; T<sub>F</sub> = Messstofftemperatur; HT = Hochtemperatursausführung mit Isolation

① = Hellgraue Fläche → Temperaturbereich von -10...-40 °C (-14...-40 °F) gilt nur für Edelstahlflansche

② = Schräg schraffierte Fläche → Schaumauskleidung (HE) + Schutzart IP68 = Messstofftemperatur max. 130°C

### Promag H

Messaufnehmer:

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

Dichtungen:

- EPDM: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Silikon: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Viton: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Kalrez: -20...+150 °C (-4...+302 °F)

Leitfähigkeit

Mindestleitfähigkeit:

- ≥5 µS/cm für alle Flüssigkeiten (inkl. demineralisiertem Wasser)



Hinweis!

Bei der Getrenntausführung ist die notwendige Mindestleitfähigkeit außerdem von der Kabellänge abhängig → 21

Messstoffdruckbereich  
(Nennndruck)

Promag S:

- EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10 (DN 200...600/8...24"), PN 16 (DN 65...600/2½...24"), PN 25 (DN 200...600/8...24"), PN 40 (DN 15...150/½...6")
- ANSI B16.5: Class 150 (DN ½...24"), Class 300 (DN ½...6")
- JIS B2220: 10 K (DN 50...300/2...12"), 20 K (DN 15...300/½...12")
- AS 2129: Table E (DN 25/1", DN 50/2")
- AS 4087: Cl. 14 (DN 50/2")

Promag H:

Der zulässige Nennndruck ist abhängig von Prozessanschluss und Dichtung:

- 40 bar: Flansch, Schweißstutzen (mit O-Ring-Dichtung)
- 16 bar: Alle anderen Prozessanschlüsse

Unterdruckfestigkeit  
(Messrohrauskleidung)

Unterdruckfestigkeit in SI-Einheiten [mbar]

Promag S Nennweite [mm]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (SI-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
25...600	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
65...600	Naturgummi	0	0	-	-	-	-	-
65...600	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Promag S Nennweite [mm]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (SI-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	PTFE	0	0	0	100	-	-
25	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	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
50	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
65	PTFE/PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
80	PTFE/PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
100	PTFE/PFA	0/0	*	135/0	170/0	-/0	-/0
125	PTFE/PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
150	PTFE/PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
200	PTFE/PFA	200/0	*	290/0	410/0	-/0	-/0
250	PTFE	330	*	400	530	-	-
300	PTFE	400	*	500	630	-	-
350	PTFE	470	*	600	730	-	-
400	PTFE	540	*	670	800	-	-
450	PTFE	Kein Unterdruck zulässig!					
500	PTFE						
600	PTFE						

\* Es kann kein Wert angegeben werden.

Promag H Nennweite [mm]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (SI-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [mbar] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
2...100	PFA	0	0	0	0	0	0

*Unterdruckfestigkeit in US-Einheiten [psi = pounds/inch<sup>2</sup>]*

Promag S Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (US-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [psi] bei verschiedenen Messstofftemperaturen						
		77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
1...24"	Polyurethan	0	0	-	-	-	-	-
3...24"	Naturgummi	0	0	-	-	-	-	-
3...24"	Hartgummi	0	0	0	-	-	-	-

Promag S Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (US-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [psi] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
½"	PTFE	0	0	0	1,5	-	-
1"	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
1 ½"	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
2"	PTFE/PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE/PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
3"	PTFE/PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
4"	PTFE/PFA	0/0	*	2,0/0	2,5/0	-/0	-/0
-	PTFE/PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
6"	PTFE/PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
8"	PTFE/PFA	2,9/0	*	4,2/0	5,9/0	-/0	-/0
10"	PTFE	4,8	*	5,8	7,7	-	-
12"	PTFE	5,8	*	7,3	9,1	-	-
14"	PTFE	6,8	*	8,7	10,6	-	-
16"	PTFE	7,8	*	9,7	11,6	-	-
18"	PTFE	Kein Unterdruck zulässig!					
20"	PTFE						
24"	PTFE						
24"	PTFE						

\* Es kann kein Wert angegeben werden.

Promag H Nennweite [inch]	Messrohr- auskleidung	Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung (US-Einheiten) Grenzwerte für den Absolutdruck [psi] bei verschiedenen Messstofftemperaturen					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
1/12...4"	PFA	0	0	0	0	0	0

Durchflussgrenze


Nähere Angaben im Kapitel "Nennweite und Durchflussmenge" → 18

Druckverlust

- Kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 → 17

### 10.1.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) heruntergeladen können. Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  126.

Gewicht (SI-Einheiten)

Promag S



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [mm]	Gewicht in Kilogramm [kg]								
	Kompaktausführung			Getrenntausführung (ohne Kabel)					
	EN (DIN) / AS*	JIS		Messaufnehmer		Messumformer (Wandaufbaugehäuse)			
	EN (DIN) / AS*	JIS	EN (DIN) / AS*	JIS					
15	PN 40	6,5		6,5	PN 40	4,5		4,5	6,0
25		7,3		7,3		5,3		5,3	
32		8,0		7,3		6,0		5,3	
40		9,4		8,3		7,4		6,3	
50		10,6		9,3		8,6		7,3	
65	PN 16	12,0	10K 10K	11,1	PN 16	10,0	10K	9,1	6,0
80		14,0		12,5		12,0		10,5	
100		16,0		14,7		14,0		12,7	
125		21,5		21,0		19,5		19,0	
150		25,5		24,5		23,5		22,5	
200	PN 10	45		41,9	PN 10	43		39,9	6,0
250		65		69,4		63		67,4	
300		70		72,3		68		70,3	
350		115				113			
400		135				133			
450	175		173						
500	175		173						
600	235		233						

Messumformer (Kompaktausführung): 3,4 kg  
Hochtemperatursausführung: + 1,5 kg  
\* Bei Flanschen nach AS sind nur DN 25 und 50 verfügbar

Promag H



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite DIN [mm]	Kompaktausführung	Gewicht in Kilogramm [kg]	
		Getrenntausführung (ohne Kabel)	
		Aufnehmer	Umformer
2	5,2	2,0	6,0
4	5,2	2,0	6,0
8	5,3	2,0	6,0
15	5,4	1,9	6,0
25	5,5	2,3	6,0
40	6,5	4,5	6,0
50	9,0	7,0	6,0
65	9,5	7,5	6,0
80	19,0	17,0	6,0
100	18,5	16,5	6,0

Messumformer Promag (Kompaktausführung): 3,4 kg

Gewicht (US-Einheiten)

Promag S



Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite [inch]	Kompaktausführung ANSI	Gewicht in Pounds [lbs]		
		Getrenntausführung (ohne Kabel)		
		Messaufnehmer ANSI	Messumformer (Wandaufbaugeschäfte)	
1/2"	Class 150	14	10	13
1"		16	12	13
1 1/2"		21	16	13
2"		23	19	13
3"		31	26	13
4"		35	31	13
6"		56	52	13
8"		99	95	13
10"		165	161	13
12"		243	238	13
14"		386	381	13
16"		452	448	13
18"		562	558	13
20"		628	624	13
24"		893	889	13

Messumformer (Kompaktausführung): 7,5 lbs  
 Hochtemperaturausführung: +3,3 lbs

*Promag H*

## Hinweis!

Die folgenden Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite ANSI [inch]	Gewicht Promag H in Pounds (lbs)		
	Kompaktausführung	Getrenntausführung (ohne Kabel)	
		Aufnehmer	Umformer
1/12"	11,5	4,4	13,5
5/32"	11,5	4,4	13,5
5/16"	11,7	4,4	13,5
1/2"	11,9	4,2	13,5
1"	12,1	5,1	13,5
Messumformer Promag (Kompaktausführung): 7,5 lbs			

## Werkstoffe

*Promag S*

Gehäuse Messumformer:

- Kompakt- und Getrenntausführung: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Gehäuse Messaufnehmer:

- DN 15...300 (1/2...12"): Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- DN 350...600 (14...24"): Lackierter Stahl

Messrohr:

- DN < 350 (14"): Edelstahl 1.4301 oder 1.4306/304L. Bei Flanschmaterial aus Kohlenstoffstahl mit Al/Zn-Schutzbeschichtung.
- DN > 300 (12"): Edelstahl 1.4301/304. Bei Flanschmaterial aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung).

Flansche:

- EN 1092-1 (DIN 2501): 316L / 1.4571; RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / FE 410W B (DN < 350/14": mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300/12" mit Schutzlackierung)
- ANSI: A105; F316L (DN < 350/14" mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300/12" mit Schutzlackierung)
- JIS: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L (DN < 350/14" mit Al/Zn-Schutzbeschichtung; DN > 300/12" mit Schutzlackierung)
- AS 2129:
  - DN 25 (1"): A105 oder RSt37-2 (S235JRG2), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
  - DN 50 (2"): A105 oder St44-2 (S275JR), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung
- AS 4087:
  - DN 50 (2"): A105 oder St44-2 (S275JR), mit Al/Zn-Schutzbeschichtung

Erdungsscheiben: 1.4435/316L oder Alloy C-22

Elektroden:

- 1.4435, Platin, Alloy C-22, Tantal, Titan Gr. 2, Wolframkarbid-Beschichtung (bei Elektroden aus 1.4435)
- 1.4310/302 (bei Bürstenelektroden), Duplex 1.4462, Alloy X750 (bei Bürstenelektroden)

Dichtungen: nach DIN EN 1514-1

*Promag H*

## Gehäuse Messumformer:

- Kompakt-Gehäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss oder Edelstahl-Feldgehäuse (1.4301/316L)
- Wandaufbaugeschäuse: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat
- Gehäuse Messaufnehmer: Edelstahl 1.4301
- Wandmontageset (Halterungsblech): Edelstahl 1.4301
- Messrohr: Edelstahl 1.4301

## Flansche:

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

## Elektroden:

- Standardmäßig: 1.4435
- Optional: Alloy C-22, Tantal, Platin (nur bis DN 25 (1"))


## Dichtungen:

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

## Erdungsringe:

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

## Werkstoffbelastungskurven

Die Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information", welche Sie im PDF-Format unter [www.endress.com](http://www.endress.com) herunterladen können.  
Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie im Kapitel "Ergänzende Dokumentationen" →  126

## Elektrodenbestückung

*Promag S*

## Standardmäßig vorhanden:

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

## Optional vorhanden bei Messelektroden aus Platin:

- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion
- 1 Bezugslektrode zum Potentialausgleich

## Bei Messrohr mit Naturgummiauskleidung in Kombination mit Bürstenelektroden:

- 2 Bürstenelektroden zur Signalerfassung

*Promag H*

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 MSÜ-Elektrode zur Messstoffüberwachung/Leerrohrdedektion, nicht für DN 2...15 (1/12"...1/2")

## Prozessanschluss

*Promag S*

Flanschanschluss:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - DN < 300 (12"): Form A
  - DN > 300 (12"): Form B
  - DN 65 (2½") PN 16 und DN 600 (24") PN 16 ausschließlich nach EN 1092-1
- ANSI
- JIS
- AS

*Promag H*

Mit O-Ring:

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

Mit Formdichtung:


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

## Oberflächenrauigkeit

- Messrohrauskleidung mit PFA:  $\leq 0,4 \mu\text{m}$  (16  $\mu\text{in}$ )
- Elektroden: 0,3...0,5  $\mu\text{m}$  (12...20  $\mu\text{in}$ )

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

### 10.1.11 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen</li> <li>■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen</li> <li>■ 3 Summenzähler</li> <li>■ Bei Umgebungstemperaturen unter <math>-20\text{ °C}</math> (<math>-4\text{ °F}</math>) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.</li> </ul>
Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten ([-]/[+]/[E])</li> <li>■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs ("Quick-Setups") für die schnelle Inbetriebnahme</li> </ul>
Sprachpakete	<p>Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch</li> <li>■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch</li> <li>■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch</li> <li>■ China (CN): Englisch, Chinesisch</li> </ul> <p> Hinweis! Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".</p>

### 10.1.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien, was Endress+Hauser durch die Anbringung des CE-Zeichens und die Ausstellung der CE-Konformitätserklärung bestätigt.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	<p><i>Promag S</i></p> <p>keine entsprechenden Zulassungen oder Zertifikate</p> <p><i>Promag H</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3A-Zulassung und EHEDG-geprüft</li> <li>■ Dichtungen FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)</li> </ul>
Zertifizierung PROFIBUS	<p>Das Durchfluss-Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage)</li> <li>■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)</li> </ul>


Druckgerätezulassung	Alle Messgeräte, einschließlich diejenigen mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25, entsprechen grundsätzlich Artikel 3(3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für Nennweiten größer als DN 25 gibt es, wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck), zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
----------------------	--

Externe Normen, Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).</li> <li>■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment – General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.</li> <li>■ CAN/CSA-C22.2 (No. 1010.1-92) Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category I.</li> <li>■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</li> <li>■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik</li> </ul>
-----------------------------	--

### 10.1.13 Bestellinformationen

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

### 10.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können →  93



Hinweis!

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

### 10.1.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06)
- Technische Information Promag 55S (TI071D/06)
- Technische Information Promag 55H (TI0096D/06)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promag 55 (BA125D/06)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA

## Stichwortverzeichnis

### A

Abschirmung der Zuleitung/T-Box .....	47
Anpassungsstück (Einbau Messaufnehmer) .....	17
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereiche .....	5
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente .....	53, 125
Darstellung .....	54
Drehen der Anzeige .....	32
Symbole .....	55
Vor-Ort-Anzeige .....	53
Applicator (Auslege-Software) .....	94
Auslaufstrecken .....	16
Außenreinigung .....	92
Austausch	
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau) .....	106
Gerätesicherung .....	110
Azyklische Datenübertragung .....	89

### B

Bedienelemente .....	53
Bedienung	
Anzeige- und Bedienelemente .....	125
FieldCare .....	59
Funktionsmatrix .....	56
Bestellcode	
Messaufnehmer .....	8
Messumformer .....	7
Zubehörteile .....	93
Bestellinformationen .....	126
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
Betriebssicherheit .....	5
Blöcke .....	56
Blockmodell	
PROFIBUS PA .....	79

### C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung) .....	10
Code-Eingabe (Funktionsmatrix) .....	57
C-Tick Zeichen .....	10

### D

Datensicherung .....	67
Datenübertragung	
Azyklisch .....	89
Dichtungen .....	92
Promag H .....	28
Dichtungen (Prozessanschluss Messaufnehmer) .....	22
Display	
siehe Anzeige	
Dokumentation, ergänzende .....	126
Drehen der Anzeige .....	32
Druckgerätezulassung .....	126
Druckverlust	
Allgemeine Angaben .....	119
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren) .....	17

Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung .....	118
Durchflussmenge/-grenzen .....	18

### E

Einbau Messaufnehmer	
Abstützung, Fundamente, (DN>300) .....	17
Anpassungsstücke .....	17
Promag H mit Einschweißstutzen .....	30
Einbaubedingungen	
Abstützungen, Fundamente, (DN > 300) .....	17
Ein- und Auslaufstrecken .....	16
Einbau von Pumpen .....	13
Einbaulage (vertikal, horizontal) .....	15
Einbaumaße .....	13
Einbauort .....	13
Falleitungen .....	14
Nennweite und Durchflussmenge .....	18
Teilgefüllte Rohrleitungen .....	14
Vibrationen .....	16
Einbauhinweise .....	115
Einbaukontrolle (Checkliste) .....	35
Einlaufstrecken .....	16
Einsatzbedingungen .....	115
Elektrischer Anschluss	
Anschlussklemmenbelegung Messumformer .....	47
Anschlusskontrolle .....	51
Getrenntausführung (Verbindungskabel) .....	39
Kabelspezifikation (Getrenntausführung) .....	43
Messumformer .....	44
Potenzialausgleich .....	48
Schutzart .....	50
Elektroden	
Bezugselektrode (Potenzialausgleich) .....	15
Bezugselektroden (Potenzialausgleich) .....	48
Elektrodenbestückung .....	123
Messelektrodenachse .....	15
MSÜ-Elektrode .....	15
Testimpulse (Belagsdetektion) .....	70
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	43
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	
Feldgehäuse .....	106
Wandaufbaugeschäuse .....	108
Entsorgung .....	111
Erdung .....	38
Ersatzteile .....	105
Europäische Druckgeräterichtlinie .....	126
Ex-Zulassung .....	125
Ex-Zusatzdokumentation .....	5

### F

Falleitungen .....	14
F-CHIP .....	91
Fehlerarten (System- und Prozessfehler) .....	58
Fehlergrenzen	
siehe Messgenauigkeit	

Fehlermeldungen	
Bestätigen von Fehlermeldungen	58
Prozessfehler (Applikationsfehler)	103
Systemfehler (Gerätefehler)	97
Fehlersuche und -behebung	95
FieldCare	59, 94
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	94
Funktionen	56
Funktionen, Funktionsgruppen, Funktionsblöcke	56
Funktionsbeschreibungen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionsmatrix	56
FXA193	94
<b>G</b>	
Galvanische Trennung	113
Gefahrenstoffe	111
Geräteadresse, Einstellen	
PROFIBUS PA	61
Gerätebeschreibungsdateien	
PROFIBUS PA	59
Gerätebezeichnung	7, 112
Gerätefunktionen	
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Gerätesicherung	110
Gerätestammdaten-Datei	75
Gerätestatus, Darstellung	97
Gewichtsangaben	120–121
GSD-Datei	75
<b>H</b>	
Hardware-Schreibschutz	
PROFIBUS PA	60, 72
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	113
Hinweismeldung	58
Hochtemperaturlauf	
Einbau	27
Temperaturbereiche	27
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	53
<b>I</b>	
Inbetriebnahme	
Leer-/Vollrohrabgleich (MSÜ)	90
Quick Setup "Inbetriebnahme"	63
Quick Setup "Kommunikation"	65
Installation	
siehe Einbaubedingungen	
Installationskontrolle	62
Isolation von Rohrleitungen	27
<b>K</b>	
Kabeleinführungen	
Schutzart	50
Technische Angaben	113
Kabellänge (Getrenntausführung)	21
Kabelspezifikation	
Getrenntausführung	43
PROFIBUS PA	36
Kalibrierfaktor	8
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	10

<b>L</b>	
Lagerung	12
Lebensmitteltauglichkeit	125
Leerrohrabgleich (MSÜ)	90
Leistungsaufnahme	113
Leitfähigkeit Messstoff	
Verbindungskabellänge	21
Leitfähigkeit Messstoff, minimale	117
<b>M</b>	
Messaufnehmer (Einbau)	22
Messbereich	112
Messdynamik	112
Messeinrichtung	7, 112
Messelektroden	
siehe Elektroden	
Messgenauigkeit	
Maximale Messabweichung	114
Referenzbedingungen	114
Messgröße	112
Messprinzip	112
Messrohr	
Auskleidung, Temperaturbereiche	116
Auskleidung, Unterdruckfestigkeit	118
Messstoffdruckbereich	117
Messstoffleitfähigkeit	
minimale	117
Verbindungskabellänge (Getrenntausführung)	21
Messstofftemperaturbereiche	116
Messstoffüberwachung (MSÜ)	90
Leer-/Vollrohrabgleich	90
MSÜ-Elektrode	15
Messumformer	
Drehen Feldgehäuse	31
elektrischer Anschluss	44
Montage Wandaufbaugeschäuse	33
Verbindungskabellänge (Getrenntausführung)	21
Messwertstatus, Darstellung	97
Modul	
AI (Analog Input)	
PROFIBUS PA	80
CONTROL_BLOCK	
PROFIBUS PA	85
DISPLAY_VALUE	
PROFIBUS PA	85
EMPTY_MODULE	
PROFIBUS PA	86
SETTOT_MODETOT_TOTAL	
PROFIBUS PA	84
SETTOT_TOTAL	
PROFIBUS PA	83
TOTAL	
PROFIBUS PA	82
Montage	
Messaufnehmer	22
Wandaufbaugeschäuse	33
MSÜ	
siehe Messstoffüberwachung	

**N**

- Nennndruck  
siehe Messstoffdruckbereich  
Normen, Richtlinien ..... 125

**O**

- Oberflächenrauigkeit ..... 124

**P**

- PROFIBUS PA  
Geräteadresse, Einstellen ..... 61  
Gerätebeschreibungsdateien ..... 59  
Hardware-Schreibschutz ..... 60, 72  
Kabelspezifikation ..... 36  
Kabeltyp ..... 36  
Projektierungsbeispiele ..... 87  
Stichleitung ..... 37  
Zyklische Datenübertragung ..... 79  
Programmiermodus  
freigeben ..... 57  
sperren ..... 57  
Prozessanschluss ..... 124  
Prozessfehler  
Definition ..... 58  
ohne Anzeigemeldung ..... 104  
Prozessfehlermeldungen ..... 103  
Pumpen  
Einbauort ..... 13

**Q**

- Quick Setup  
Datensicherung ..... 67  
Inbetriebnahme ..... 63  
Kommunikation ..... 65

**R**

- Registrierte Warenzeichen ..... 10  
Reinigung  
Außenreinigung ..... 92  
Reparatur ..... 111  
Rücksendung von Geräten ..... 111

**S**

- Schirmung ..... 38  
Schleichmengenunterdrückung ..... 113  
Schrauben-Anziehdrehmomente  
Promag H (Prozessanschlüsse aus Kunststoff) ..... 28  
Schrauben-Anziehdrehmomente (Einbau Promag S) ..... 23  
Schreibschutz ..... 60, 72  
Schreibzugriffe (max.) ..... 78  
Schutzart ..... 50, 115  
Schweißarbeiten  
Erdung ..... 30  
Schweißstützen Promag H ..... 30  
Schwingungsfestigkeit ..... 115–116  
S-DAT (HistoROM) ..... 91  
Seriennummer ..... 7–9  
Serviceinterface FXA 193 ..... 94  
Sicherheitshinweise ..... 5  
Sicherheitssymbole ..... 6

- Sicherung, Austausch ..... 110  
Software  
Anzeige Messverstärker ..... 62  
Sprachpakete ..... 125  
Stichleitung  
PROFIBUS PA ..... 37  
Störmeldung ..... 58  
Störungssuche und -behebung ..... 95  
Stoßfestigkeit ..... 115–116  
Systemfehler  
Definition ..... 58  
Systemfehlermeldungen ..... 97

**T**

- T-DAT  
verwalten ..... 67  
T-DAT (HistoROM)  
Beschreibung ..... 91  
Temperaturbereiche  
Lagerungstemperatur ..... 115  
Messstofftemperatur ..... 116  
Umgebungstemperatur ..... 115  
Transport Messaufnehmer ..... 11  
Typenschild  
Anschlüsse ..... 9  
Messaufnehmer ..... 8  
Messumformer ..... 7

**U**

- Umgebungsbedingungen ..... 115  
Umgebungstemperatur ..... 115  
Unterdruckfestigkeit Messrohrauskleidung ..... 118

**V**

- Verbindungskabellänge ..... 115  
Verdrahtung  
siehe elektrischer Anschluss  
Versorgungsausfall ..... 113  
Versorgungsspannung (Hilfsenergie) ..... 113  
Vibrationen  
Gegenmaßnahmen ..... 16  
Stoß- und Schwingungsfestigkeit ..... 115–116  
Vollrohrabgleich (MSÜ) ..... 90  
Vor-Ort-Anzeige  
siehe Anzeige

**W**

- Wandaufbaugehäuse, Montage ..... 33  
Warenannahme ..... 11  
Wartung ..... 92  
Werkstoffbelastungskurven ..... 123  
Werkstoffe ..... 122

**Z**

- Zertifikate ..... 10  
Zubehörteile ..... 93  
Zulassungen ..... 10  
Zyklische Datenübertragung  
PROFIBUS PA ..... 79

---

Zyklische Datenübertragung PROFIBUS PA	
Blockmodell. . . . .	79
Modul AI (Analog Input) . . . . .	80
Modul CONTROL_BLOCK . . . . .	85
Modul DISPLAY_VALUE . . . . .	85
Modul EMPTY_MODULE . . . . .	86
Modul SETTOT_MODETOT_TOTAL. . . . .	84
Modul SETTOT_TOTAL . . . . .	83
Modul TOTAL. . . . .	82

## Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.  
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to 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 und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp \_\_\_\_\_

Serial number

Seriennummer \_\_\_\_\_

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]

Pressure / Druck \_\_\_\_\_ [psi] \_\_\_\_\_ [ Pa ]

Conductivity / Leitfähigkeit \_\_\_\_\_ [µS/cm]

Viscosity / Viskosität \_\_\_\_\_ [cp] \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium / concentration Medium / Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheits- schädlich/ 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 safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

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

Description of failure / Fehlerbeschreibung \_\_\_\_\_

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährlicher Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---